

GABLER LEXIKON LOGISTIK

4. Auflage



A-Z

Peter Klaus
Winfried Krieger
(Hrsg.)



GÄBLER LEXIKON LOGISTIK

GÄBLER LEXIKON LOGISTIK

Management logistischer
Netzwerke und Flüsse

herausgegeben von
Peter Klaus
Winfried Krieger

4., komplett durchgesehene
und aktualisierte Auflage 2008



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im
Internet über <<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

Professor **Peter Klaus** D.B.A./Boston University ist Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik an der Universität Erlangen-Nürnberg. Er ist außerdem Leiter der Fraunhofer Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft (ATL).

Professor Dr. **Winfried Krieger** lehrt Allgemeine Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Logistik am Kompetenzzentrum „Beschaffung, Logistik & Supply Chain Management“ der Fachhochschule Flensburg. Er leitet darüber hinaus die Unternehmensberatung für Logistik und Informationsmanagement in Flensburg und Hamburg.

4., komplett durchgesehene und aktualisierte Auflage September 2008

Alle Rechte vorbehalten

© Gabler | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008

Lektorat: Dr. Riccardo Mosena | Laura Roberts

Korrektorat: Ivonne Dominick

Gabler ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.
www.gabler.de



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: Regine Zimmer, Dipl.-Designerin, Frankfurt/Main

Druck und buchbinderische Verarbeitung: MercedesDruck, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8349-0149-1

Vorwort der Herausgeber zur vierten Auflage

Logistik hat in den letzten Jahren stark wachsende Bedeutung in Wirtschaft und Gesellschaft erlangt. Das Gabler Lexikon Logistik bietet in diesem Bereich fundierte Orientierung und ist als aktuelles Nachschlagewerk für professionelle „Logistiker“ in Praxis, Aus- und Weiterbildung, Beratung und Forschung geeignet.

Das Lexikon wurde für die vierte Auflage aktualisiert, komplett durchgesehen und um rund 100 Stichworte erweitert. Insbesondere zahlreiche Stichworte im Bereich Informationsmanagement, Servicelogistik und Logistiktechnologien wurden ergänzt, um den aktuellen Anforderungen des dynamischen Logistikmarktes gerecht zu werden. Insgesamt haben wiederum mehr als 50 Autoren aus Wissenschaft und Praxis an dieser Auflage mitgewirkt.

Wir danken sehr gerne allen Autoren und Mitarbeitern für Ihre engagierte Arbeit sowie dem Lektorat des Gabler-Verlages für die qualifizierte Unterstützung.

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.

Prof. Dr. Winfried Krieger

Im August 2008

Vorwort der Herausgeber zur dritten Auflage

Das Gabler Lexikon Logistik hat innerhalb der letzten Jahre wachsende Akzeptanz in Praxis, Aus- und Weiterbildung, Beratung und Forschung gefunden. Wir freuen uns, hiermit allen professionellen „Logistikern“ eine Neuauflage anbieten zu können.

Das Lexikon wurde für die dritte Auflage neu bearbeitet. Insgesamt wurde der Umfang auf über 2000 Stichworte erweitert. Neben der Neuaufnahme technischer und verkehrsbezogener Logistikthemen wurden zahlreiche Stichworte im Bereich Informationsmanagement und Informationsunterstützung ergänzt, um den Veränderungen der letzten Jahre in der Logistik angemessen Rechnung zu tragen. Insgesamt haben mehr als 50 Autoren aus Wissenschaft und Praxis an dieser Auflage mitgewirkt.

Wir danken allen Autoren und Mitarbeitern herzlich für Ihre Arbeit sowie dem Lektorat des Gabler-Verlages für die kontinuierliche Unterstützung.

Aktualisierungen finden Sie zukünftig unter www.mein-logistik-lexikon.de

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.

Prof. Dr. Winfried Krieger

Im Dezember 2003

Vorwort der Herausgeber zur zweiten Auflage

Das Gabler Lexikon Logistik hat innerhalb kurzer Zeit breite Akzeptanz in Praxis, Ausbildung, Beratung und Forschung gefunden. Wir freuen uns, dass deshalb bereits heute eine zweite Auflage notwendig ist.

Für die zweite Auflage wurden neben einigen Korrekturen und Ergänzungen insbesondere zahlreiche neue Stichworte im Bereich e-Business und e-Commerce aufgenommen, um der wachsenden Bedeutung dieser neuen Managementfelder für die Logistik gerecht zu werden.

Wir danken allen Autoren herzlich für Ihre Arbeit sowie den Mitarbeitern des Gabler-Verlages für ihre unermüdliche Unterstützung.

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.

Prof. Dr. Winfried Krieger

Im Juli 2000

Vorwort der Herausgeber zur ersten Auflage

Nach vorsichtigen Schätzungen verstehen sich heute, im Jahr 1998, mindestens 7000 Menschen im deutschsprachigen Raum als professionelle „Logistiker“. Hinzu kommen jährlich viele Hundert Absolventen von Universitäten, Fachhochschulen und anderen Aus- und Weiterbildungseinrichtungen, die eine Logistik-Ausbildung durchlaufen haben und logistische Aufgaben neu übernehmen. Schließlich gibt es kaum ein Aufgabenfeld in den Unternehmen und anderen Organisationen, das nicht gelegentlich mit der „Querschnittsfunktion“ Logistik in Berührung kommt.

Folglich wächst das Interesse an der Logistik und der Bedarf an logistischem Know-how beständig. Zugleich ist das „Angebot“ der Logistik an Ideen, Konzepten, Schlagwörtern und Problemlösungswerkzeugen riesengroß geworden. Selbst dem sehr erfahrenen Praktiker und belesenen Wissenschaftler ist es nicht mehr möglich, alle inhaltlichen Facetten und begrifflichen Abspiegelungen dieser Inhalte jederzeit vollständig zu erfassen.

Das Gabler Logistik Lexikon soll Orientierungshilfe und Nachschlagemöglichkeiten für die Logistik-Praktiker in den Unternehmen bieten, die in dieser Situation Hilfe suchen. Es will in gleicher Weise den Menschen in Logistik-Ausbildung, Beratung und Forschung nützen.

Unser Anspruch war, relativ knapp, den Bedürfnissen des qualifizierten Praktikers angepasst, das weite Spektrum des Wissens der Logistik aktuell und möglichst vollständig darzustellen. Wir haben besonderen Wert darauf gelegt, die Fachbegriffe aus der Informations- und Kommunikationstechnik und die angelsächsischen Logistik-Fachbegriffe zu berücksichtigen, die im Alltag des Managements heute eine nicht mehr wegzudenkende Rolle spielen. Wir haben schließlich versucht, in dem einleitenden Überblicksbeitrag zur „Systematisierung der Logistik“ zu zeigen, dass ein alphabetisch geordnetes Lexikon auch zur systematischen Betrachtung logistischer Zusammenhänge genutzt werden kann.

Den nahezu vierzig Autoren der namentlich gezeichneten Hauptbeiträge und Stichworte, wie allen anderen Autoren von Kurztitworten und unseren Mitarbeitern, die im Autorenverzeichnis benannt sind, danken wir herzlich für ihre Arbeit. „Last but not least“ danken wir auch den Mitarbeitern des Gabler-Verlages für ihre geduldige und qualifizierte Unterstützung des gemeinsamen Vorhabens. Für Fehler und Lücken tragen jedoch wir die alleinige Verantwortung und bitten die Leser um Hinweise, die zu Verbesserungen in späteren Ausgaben führen können.

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.

Prof. Dr. Winfried Krieger

Im August 1998

Verzeichnis der Autoren

- Detthold Aden, Bremen.
- Prof. Dr. Rainer Alt, Leipzig
- Dipl.-Kfm. Stefan Auerbach, Köln.
- Univ. Prof. Dr. Siegfried Augustin, Leoben.
- Dr. Christine Block, Bremen
- Prof. Dr. Ronald Bogaschewsky, Würzburg.
- Dipl.-Betrw. (FH) Kai Bremse, Karlsruhe.
- Prof. em. Dr. Wolf-Rüdiger Bretzke, Duisburg,
- Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jörg Bullinger, München.
- Prof. Min Cao, Zhejiang.
- Prof. Dr. Dr. h.c. Werner Delfmann, Köln.
- Prof. Dr. Günther Diruf, Bamberg.
- Prof. Dr. Stefan Distel, Neu-Ulm.
- Dr.-Ing. Heinrich Dräger, Flensburg.
- Prof. Dr. Alexander Eisenkopf; Friedrichshafen.
- Dipl.-Kfm. Axel Eisele, Nürnberg.
- Dipl.-Kfm. Tobias Engelsleben, Köln.
- Dipl.-Wirtsch.-Inf. Mechthild Erdmann, Köln.
- Univ.-Prof. Dr. Michael Eßig, München
- Helga Feige, Nürnberg.
- apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dieter Feige, Nürnberg.
- Prof. Dr. Bernd M. Filz, Hagen, Sundern-Hachen.
- Dipl.-Psych. Stefanie Fritz-Krieger, Hamburg
- Prof. Dr. Hansjörg Fromm, Stuttgart.
- Dipl.-Wirtsch.-Inf. Thomas Gabel, Köln.
- Dr. Ottmar Gast, Hamburg.
- Prof. Dr. Harald Gleißner, Berlin
- Prof. Dr. Ingrid Göpfert, Marburg.
- Dipl.-Ing. Hans-Peter Gottfried, Dresden.
- Dipl.-Kff. Karin Graenzer, Nürnberg.
- Dr.-Ing. Harald Gühring, Mülheim an der Ruhr.
- Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Willibald A. Günthner, München.
- Dipl.-Ing. Sven Heidmeier, Hamburg.
- Dipl.-Oec. Christoph Helmke, München.
- Dr. Sebastian Herr, Herzogenaurach.
- Dipl.-Kfm. Andreas Hofmann, Reutlingen.
- Dipl.-Geogr. Frank Hoppe, Nürnberg.
- Privatdozent Prof. Jörg Höppner, Hamburg.
- Dipl.-Kfm. Peter Karp, Düsseldorf.
- Dr. Monika Kaßmann, Dresden.
- Dipl.-Ing. Christian Kille, Nürnberg.
- Dipl.-Kfm. Thorsten Klaas, Köln.
- Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ., Nürnberg.

Dr. Andreas Klose, St. Gallen.	Priv.-Doz. Dr. Günter Prockl, Nürnberg.
Prof. Dr. Herbert Kotzab, Frederiksberg.	Dr. Bernd Rau, Hamburg.
Dipl.-Ing. Markus Krämer, München.	Dr. Angela Roth, Nürnberg
Prof. Dr. Winfried Krieger, Flensburg.	Dr. Markus Reihlen, Köln.
Dr. Michael Krupp, Nürnberg.	Dr. Norbert Schmidt, Nürnberg.
Dr. Thomas Krupp, Nürnberg.	Prof. Dr. Karlheinz Schmidt, Frankfurt a. M.
Elke Kruse, Flensburg	Dr.-Ing. Axel Schönknecht, Hamburg
Dipl.-Wirtsch.inf. (FH) Monika Lause, Flensburg.	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Andreas Schramm, Hamburg
Dipl.-Kfm. Michael Lehner, Köln.	Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf, Frankfurt a.M.
Dipl.-Kff. Marie Lingemann, Nürnberg	Dipl.-Kff. Miriam Schwarze, Frankfurt a. M.
Dipl.-Oec. Nicole Lubecki-Weschke, Nürnberg.	Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Siegmann, Berlin
Dipl.-Kfm. (FH) Malte Michael, München.	Markus Sobotta, Flensburg
Dr. Joachim Miebach, Frankfurt.	Dipl.-Volksw. Erwin Spitzer, Duisburg.
Prof. Dr. Stefanie Müller, Offenburg.	Dr. Hanspeter Stabenau, Bremen.
Prof. Dr. Ulrich Müller-Steinfahrt, Würzburg	Prof. Dr. Paul Stähly, St. Gallen.
Dipl.-Sozialw. Alexander Nehm, Nürnberg.	Dipl.-Kfm. Andreas Stein, Frankfurt.
Prof. Dr.-Ing. Peter Nyhuis, Hannover.	Prof. Dr. Wolfgang Stölzle, St. Gallen.
Dr. Miriam O'Shea, Hamburg	Dipl.-Kffr. (FH) Filiz Üzmez, Hamburg.
Dr. Michael Otremba, Düsseldorf.	Dipl.-Kfm. Uwe Veres-Homm, Nürnberg.
Prof. Dr. Andreas Otto, Regensburg.	Dipl.-Betrw. (FH) Lars Vonderbank, Hamburg.
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek, Hamburg.	Dipl.-Ing. Maximilian Wagner, Mülheim an der Ruhr.
Dr. Alexander Pflaum, Nürnberg.	Dr. Florian Waibel, Nürnberg.
Dipl.-Ing. Ulrich-Henning Pieper, Berlin.	Prof. Dr. Jürgen Weber, Vallendar.
Dr. Stephan Pintsch, Hamburg.	Dipl.-Inf. Harald Werr, Nürnberg.
Dr. Kay-Thomas Pirk, München.	

Dipl.-Kffr. (FH) Nora Wieck, Hamburg.

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. sc.
h.c. ETH Hans-Peter Wiendahl,
Hannover.

Univ.-Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h. c. Horst
Wildemann, München.

Prof. Dr. Thomas Wieske, Bremerhaven.

Markus Wohler, Troisdorf.

Dr. Michael Wolf, Erlangen-
Frauenaurach.

Dipl.-Oec. Daniel Zähringer, München.

Verzeichnis der Schwerpunktbeiträge

Advanced Truck Load Firm	Prof. Dr. Stefanie Müller, Speditions-, Transport- und Verkehrslogistik, Hochschule Offenburg
Aufbauorganisation	Prof. Dr. Winfried Krieger, Logistik- und Informationsmanagement, Kompetenzzentrum Beschaffung, Logistik & Supply Chain Management, Fachhochschule Flensburg.
Auftragsabwicklung	Prof. Dr. Andreas Otto, Lehrstuhl für Controlling und Logistik, Institut für Betriebswirtschaftslehre an der Universität Regensburg.
Aus- und Weiterbildung	Dr. Angela Roth, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg.
Beschaffung und E-Procurement	Prof. Dr. Ronald Bogaschewsky, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre und Industriebetriebslehre, Julius-Maximilians-Universität Würzburg.
Beschaffungslogistik	Prof. Dr. Michael Eßig, Professur für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Materialwirtschaft & Distribution Universität der Bundeswehr München.
Beziehungsnetzwerke	Dr. Michael Krupp, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
Binnenschifffahrt	Dipl.-Volksw. Erwin Spitzer, Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt e.V. (BDB), Duisburg.
Containerschifffahrt	Dr. Ottmar Gast, Hamburg Südamerikanische Dampfschifffahrts-Gesellschaft, Hamburg.
Distributionslogistik	Prof. Dr. Harald Gleißner, Fachhochschule für Wirtschaft Berlin.

E-Business und Logistik	Prof. Dr. Rainer Alt, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Leipzig.
Efficient Consumer Response (ECR)	Privatdozent Dr. Günter Prockl, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
Entsorgungslogistik	Prof. Dr. Ingrid Göpfert, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Logistik, Philipps-Universität Marburg.
Entwicklung und Stand der Logistik	Dr. Hanspeter Stabenau, Dozent Logistik / Leiter DAV Forschung Stiftung Deutsche Außenhandels- und Verkehrs-Akademie (DAV), Bremen.
Frachtnetzstrukturen, Optimierung von	apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Dieter Feige, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
Handelslogistik	Prof. Dr. Herbert Kotzab, Dept. of Operations Management, Copenhagen Business School, Frederiksberg.
Healthcare Logistik	Dipl.-Ing. Ulrich Henning Pieper, Dipl.-Betrw. (FH) Malte Michael, Rhenus eonova GmbH, Healthcare & Lifescience Services, München
Industrielle Logistik	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. sc. h.c. ETH Hans-Peter Wiendahl, IFA - Institut für Fabrikanlagen und Logistik, Universität Hannover.
Informationssysteme, integrierte logistische	Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf, Fachbereich Wirtschaft und Recht, Fachhochschule Frankfurt a. M.
KEP-Märkte und Dienste	Dipl.-Ing. Christian Kille, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg
Kernelemente der Logistik-konzeption	Prof. Dr. Dr. h.c. Werner Delfmann, Seminar für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Unternehmensführung und Logistik, Universität Köln.

Kommissioniersysteme	Dipl.-Ing. Maximilian Wagner, Dr.-Ing. Harald Gühring, agiplan GmbH, Mülheim an der Ruhr.
Kontraktlogistik	Dipl.-Ing. Christian Kille, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg
	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.
Lagermanagement	Dr. Joachim Miebach, Miebach Logistik Holding GmbH, Frankfurt.
Leistungstiefenoptimierung in der Logistik	Dr. Sebastian Herr, Schaeffer KG, Herzogenaurach.
	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.
Lieferanten-KANBAN	Univ.-Prof. Dr. Dr. habil. Dr. h. c. Horst Wildemann, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Logistik, Technische Universität München.
Logistik in Asien	Prof. Min Cao, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou, P. R. China.
Logistik in der Dienstleistungs- wirtschaft	Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. Dr. h. c. Hans-Jörg Bullinger, Dipl.-Ing. Markus Krämer und Dipl.-Oec. Daniel Zähringer, Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München.
Logistik in der Konsumgüter- industrie	Dipl.-Kfm. Peter Karp, Henkel KGaA, Düsseldorf.
Logistik in Deutschland	Dipl.-Ing. Christian Kille, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logis- tik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.

Logistik in Europa	Privatdozent Prof. Jörg Höppner, Vorsitzender des Freundeskreises des Fachbereichs Wirtschaft der Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Hamburg.
	Dipl.-Ing. Christian Kille, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg
Logistik in Nordamerika	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.
Logistik in Osteuropa	Dipl.-Ing. Christian Kille, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logis- tik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
Logistikdienstleistungen	Prof. em. Dr. Wolf-Rüdiger Bretzke, Lehrstuhl für Verkehrsbetriebslehre und Logistik, Gerhard-Mercator-Universität Duisburg.
Logistikimmobilien	Dipl.-Sozialw. Alexander Nehm, Dipl.-Kfm. Uwe Veres-Homm, Fraunhofer Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
Logistikmanagement	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.
Logistikverträge	Prof. Dr. Thomas Wieske, Institut für Riskmanagement und Logistikrecht, Studiengang Transportwesen/Logistik, Hochschule Bremerhaven.
Managementunterstützungssysteme	Prof. Dr. Günther Diruf, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik und logistische Informatik, Otto-Friedrich- Universität, Bamberg.
Massengutlogistik	Dipl.-Sozialw. Alexander Nehm, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen- Nürnberg.

Materialfluss und Fördertechnik	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Willibald A. Günthner, Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik, Technische Universität München.
Produktionslogistik	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek, Arbeitsbereich Logistik/Flexible Produktion, Technische Universität Hamburg-Harburg.
Radio Frequency Identification	Dr. Alexander Pflaum, Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistik-Dienstleistungswirtschaft, Nürnberg.
Rechnungswesen der Verkehrsbetriebe	Prof. Dr. Dr. h.c. Jürgen Weber, Lehrstuhl für Controlling und Telekommunikation, WHU – Otto-Beisheim School of Management, Vallendar.
Schienengüterverkehr	Prof. Dr.- Ing. habil. Jürgen Siegmann, Institut für Land- und Seeverkehr Fachgebiet Schienenfahrwege und Bahnbetrieb Technische Universität Berlin.
	Dipl.-Ing. Sven Heidmeier, Hamburg Port Authority, Hamburg
Seehafenlogistik	Detthold Aden, BLG Logistics Group, Bremen.
Standortwahl, Modelle und Methoden	Dr. Andreas Klose, Prof. Dr. Paul Stähly, Institut für Unternehmensforschung, Universität St. Gallen.
Straßengüterverkehr	Prof. Dr. Karlheinz Schmidt, Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e. V., Frankfurt a. M.
Supply Chain Event Management	Prof. Dr. Wolfgang Stölzle, Lehrstuhl für Logistikmanagement Universität St. Gallen.
Supply Chain Management	Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
Supply Chain Software	Privatdozent Dr. Günter Prockl, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.

Telematik	Prof. Dr. Winfried Krieger, Logistik- und Informationsmanagement, Kompetenzzentrum Beschaffung, Logistik & Supply Chain Management, Fachhochschule Flensburg.
Umschlagsprozesse in der Logistik	Dipl.-Kfm. Andreas Stein, Perot Systems GmbH, Frankfurt.
Veränderungsprozesse in logistischen Systemen	Prof. Dr. Bernd M. Filz, Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Personalmanagement, Fachhochschule Südwestfalen.
Verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen	Prof. Dr. Alexander Eisenkopf, Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Zeppelin University; Friedrichshafen.
Verpackungslogistik	Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Großmann, Dr. Monika Kaßmann, Gesellschaft für Transport-, Umschlags- und Lagerlogistik mbH, Dresden.
Zeitliche Strukturen der Logistik	Prof. Dr. Hansjörg Fromm, IBM Deutschland GmbH, Stuttgart.

Logistik für die Managementpraxis: Die Herausforderung der Systematisierung oder „Wie den Pudding an die Wand nageln?“

I. Die Herausforderung

Das Wort Lexikon, so erläutert Dudens Herkunftswörterbuch, hat seine Ursprünge in den griechischen beziehungsweise lateinischen Vokabeln „Rede, Wort“ („lexis“) sowie den Tätigkeiten des „Auflesens, Sammeln, Auswählen“ („legere“). Ein Logistik-Lexikon für die Managementpraxis, wie die vorliegende erste Ausgabe des Gabler Lexikon Logistik, will „auflesen, sammeln, auswählen und in Worte fassen“, was für die Gestaltung und kontinuierliche Verbesserung logistischer Flüsse und Systeme, für das Verständnis von deren Funktionsweise, damit für die effektive Planung, Mobilisierung, Steuerung und Verfolgung der strategischen und alltäglichen logistischen Aktivitäten wissenswert ist.

Dies ist keine geringe Herausforderung: Denn das sich rapide entwickelnde Feld der Logistik hat noch immer keine fest umrissenen Grenzen. Selbst auf die Frage, was Logistik im Kern denn eigentlich bedeutet und woran „gute“, erfolgreiche Logistik zu messen ist, findet man bis heute keineswegs eindeutige Antworten. Und die Fachsprache, die die Managementpraktiker, die Wissenschaftler und Berater, die sich als Logistiker verstehen, in ihrer Arbeit nutzen, ist ein heterogenes Gemenge technischer und betriebswirtschaftlicher, deutscher und angelsächsischer Begriffe. Diese sind entlehnt bodenständiger Praxis, zum Beispiel der Spediteure und Lagerverwalter, der Materialwirtschaftler, Fertigungsplaner und Vertriebsexperten, aber auch dem Fachjargon der Wissenschaftler aus Operations Research, Wirtschaftsinformatik, Organisationstheorie, Marketing und den ingenieurtechnischen Disziplinen.

Die Herausgeber dieses Lexikons haben sich das Ziel gesetzt, die Breite des Feldes und die Vielfalt seiner Begriffe bis an die Schnittstellen zu den wichtigen Nachbarbereichen aktuell einzufangen, um sie in praxisgerechter Sprache und Kürze abzubilden. Dazu haben sie auf die Fülle von bereits veröffentlichten Lehr- und Handbüchern, Glossaren, Lexika und sonstigen Fachveröffentlichungen zurückgegriffen.

Die mühselige Aufgabe des Zusammentragens und Redigierens von nahezu 2100 Stichworten, die alle Teilbereiche und Betrachtungsebenen der Logistik repräsentieren, hatte aber auch einen interessanten Nebeneffekt: Sie zwang die Herausgeber, nach Ordnungsprinzipien zu suchen, die helfen können, die – zumindest annäherungsweise – Vollständigkeit und Ausgewogenheit der aufgenommenen Stichworte zu sichern.

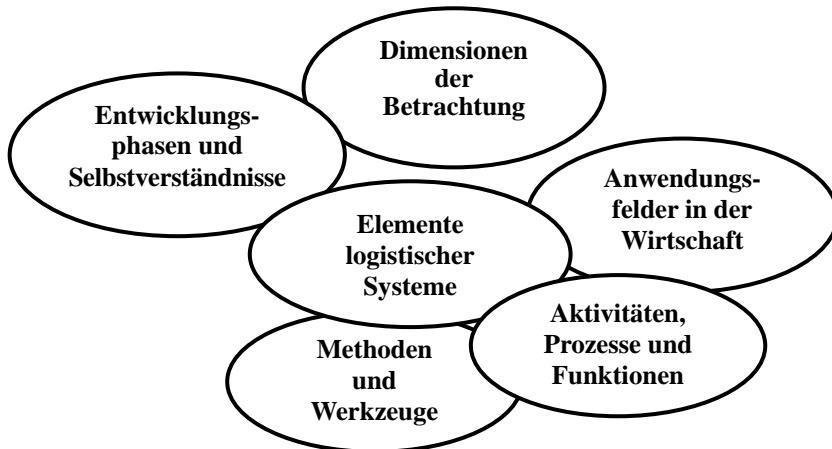
II. Sechs prinzipielle Systematisierungsalternativen

Insbesondere die Bemühung um das Einfügen sinnvoller Querverweise zwischen den Stichworten führte dazu, dass deutliche „Cluster“ zusammenhängender Begriffe sichtbar wurden, durch die eine Reihe von Ordnungsprinzipien im Hintergrund der vielfältigen und heterogenen Menge von mehr als 2000 Stichworten ausgemacht werden konnte.

Kein einziges der in der Abbildung ausgemachten sechs Hintergrundprinzipien kann die ganze Vielfalt des Feldes der Logistik erfassen. Aber in der Summe bieten diese eine gute – vielleicht die einzige Chance – „den Pudding (der flüchtigen, veränderlichen Schlagworte-Vielfalt der Logistik) an die Wand zu nageln“: Sie haben den Herausgebern geholfen, die Vollständigkeit und Ausgewogenheit der behandelten Themen abzusichern. Noch wichtiger – sie können dazu beitragen, dass Benutzer dieses Lexikons nicht nur isolierte Antworten auf die Frage nach der Bedeutung einzelner Begriffe finden, sondern auch thematische Zusammenhänge durch-

leuchten und - vielleicht - zur Verbesserung ihrer Systeme und Praktiken nutzbar machen können.

Sechs prinzipielle Systematisierungsalternativen



III. Systematisierung nach Entwicklungsphasen und Selbstverständnissen der Logistik

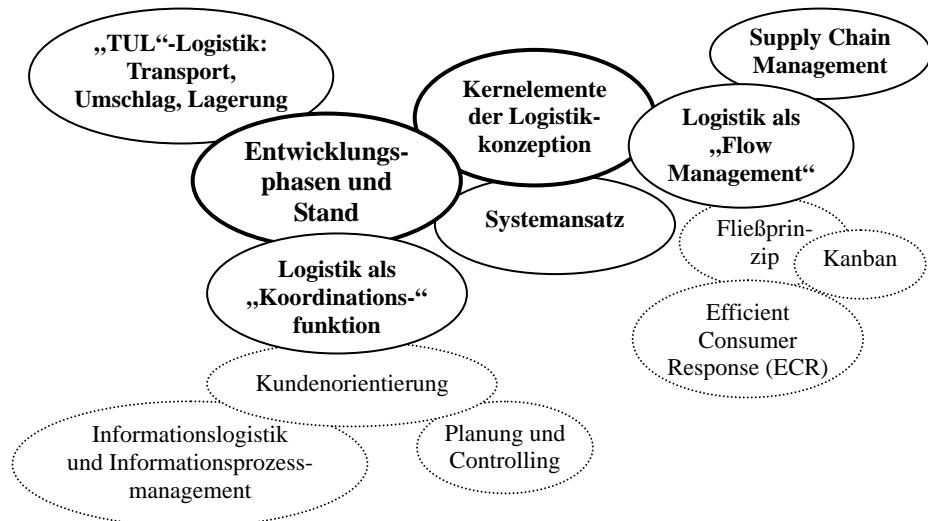
Die Logistik als Aufgabenfeld des Managements und wichtiger Stellhebel des Unternehmenserfolges hat sich seit den 1960-er Jahren in mehreren deutlich erkennbaren Entwicklungsphasen herausgebildet. Wie insbesondere die Lexikon-Beiträge zu → Entwicklung und Stand der Logistik, zu den Kernelementen der Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) und zum Begriff → Logistik zeigen, lassen sich viele Sachverhalte der ursprünglichsten, unverändert wichtigen ersten Bedeutung der Logistik zuordnen.

Unter dem begrifflichen Dach „TUL-Logistik“ ist alles, was mit den elementaren Aktivitäten des Transportierens, Umschlagens und Lagerns (→ TUL-Aktivitäten) und deren professionellem Management zu tun hat, einordnen.

Unter dem begrifflichen Dach „Koordinations-Logistik“ schälte sich seit den 1970er Jahren eine zweite fundamentale Bedeutung heraus: Logistik als praktische Anwendung → systemischen Denkens in der Unternehmensführung mit dem Schwerpunkt auf „ganzheitlicher“ Ausrichtung der Unternehmensfunktionen der Materialwirtschaft, Produktion, Distribution und des Marketing auf die Bedürfnisse der Kunden. „Koordination“ und „Integration“, Überwindung von Schnittstellen mit Hilfe der Managementinstrumente systematischen → Planens und → Controllings sind Schlüsselbegriffe in diesem Zusammenhang.

In jüngster Zeit trifft eine dritte Bedeutung der Logistik als „Flow Management“ hervor, die die Aspekte der Mobilisierung zügiger, harmonischer Flüsse und Prozesse hervorhebt. Unter diesem begrifflichen Dach lassen sich viele Schlagworte der jüngsten Logistikdiskussion, wie → Just-in-Time, → Geschäftsprozessoptimierung, → Supply Chain Management sowie → Efficient Consumer Response einordnen.

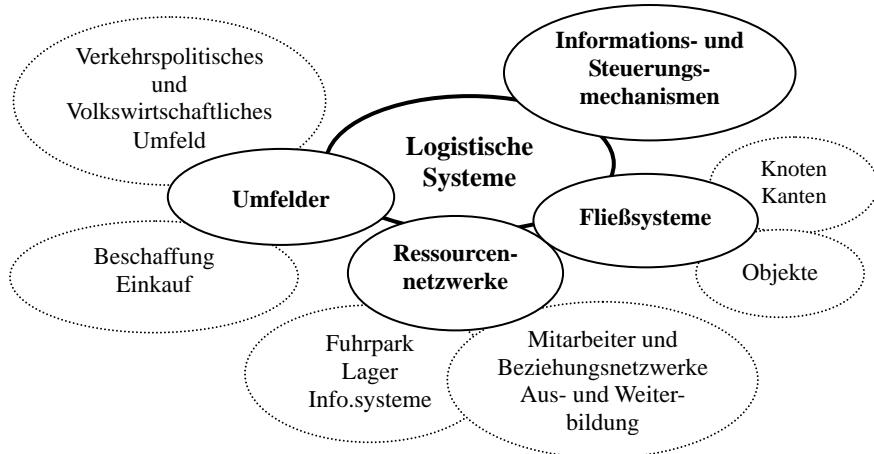
Systematisierung der Logistik - Entwicklungsphasen und Selbstverständnisse



IV. Systematisierung um die Elemente logistischer Systeme

Einen anderen Zugang zur Systematisierung des Feldes der Logistik bietet das Konzept des logistischen Systems (→ Systemansatz der Logistik). Logistik Management kann als die Aufgabe der Gestaltung, der kontinuierlichen Verbesserung und der laufenden Nutzung logistischer Systeme verstanden werden.

Systematisierung der Logistik – Elemente logistischer Systeme



Damit erschließt sich die Ordnungsmöglichkeit der logistischen Sachverhalte nach → Umfeldern dieser Systeme und ihren prinzipiellen Bausteinen: den Ressourcen wie → Fuhrparks, → Lager, → Mitarbeiter, → Subunternehmer, bzw. auf deren Verknüpfung in → Beziehungsnetz-

erken, Netzwerken von Transport- und Informations-, „kanten“ und → Umschlagsknoten. Durch diese Netzwerke fließen mit Hilfe geeigneter → Steuerungssysteme (nach dem → push- oder pull-Prinzip gesteuert) → Objekte. Als logistische Objekte kommen Güter, aber auch Menschen, Informationen, Dienstleistungen in Frage.

Auch in diese Systematik lassen sich zahlreiche managementrelevante Sachverhalte der Logistik einordnen.

V. Systematisierung entlang prinzipieller Dimensionen logistischer Analyse und Gestaltung

Logistik hat zu tun mit Veränderungen von Objekten in Raum, Zeit und Ordnung bzw. Anordnungen von Objekten.

Systematisierung der Logistik – Dimensionen logistischer Analyse und Gestaltung



Die Betrachtungsdimension des (geographischen) Raumes führt dazu, die logistischen Sachverhalte - insbesondere die Betrachtung der Akteure, Institutionen, Märkte - in ihrem räumlichen Bezugssystem darzustellen: → Logistik in Asien, → Logistik in Deutschland, → Logistik in Europa, → Logistik in Nordamerika, → Logistik in Osteuropa, Globale → Seeverkehrslogistik. Diese Systematisierung kann prinzipiell auch noch in die kleineren Einheiten der → Mikrologistik, wie z.B. die → Fabrik, das → Einzelhandels-Outlet fortgeführt werden.

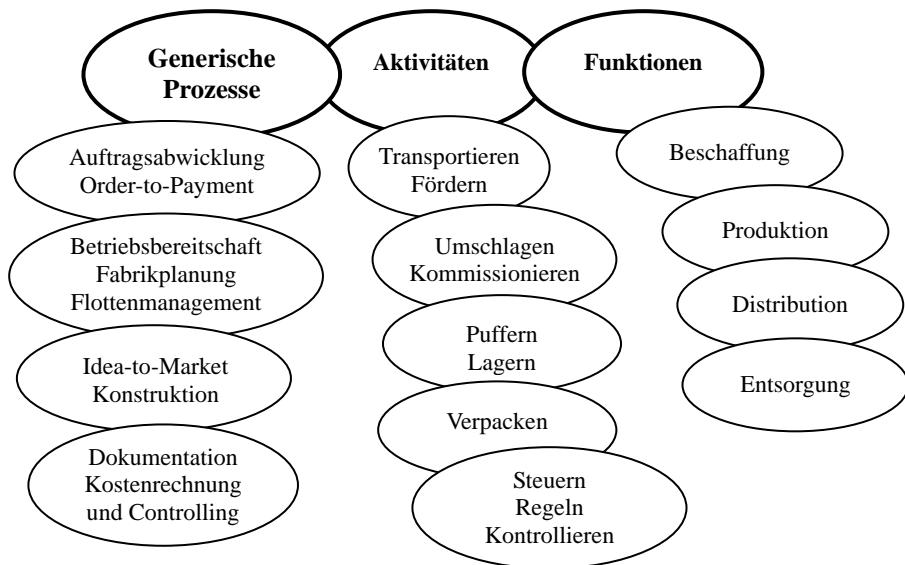
Die Betrachtungsdimension der Zeit führt zur Systematisierung nach Zeitbezügen der logistischen Aktivitäten, die eine immer wichtigere Rolle spielen. Die Betrachtungsdimension der Ordnung lässt zu, die vielfältigen Begriffe und Konzepte in der Logistik einzufangen, die sich mit nutzenstiftenden bzw. kostensenkenden Ordnungsveränderungen befassen.

VI. Systematisierung nach Prozess-, Aktivitäten-, Funktionenarten

Nach heutigem Verständnis eine besonders ergiebige Perspektive für die Betrachtung von Unternehmens- und Wirtschaftsaktivitäten und das Finden von Ansatzpunkten der Erfolgsverbesserung durch das Management, ist die Fluss- bzw. Prozessperspektive. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, Logistik entlang der zentralen, in allen Unternehmen wiederkehrenden → generischen Unternehmensprozesse zu Systematisieren. Da → Prozesse als Abfolgen von elementaren Aktivitäten (wie die → TUL-Aktivitäten und → Steuerungsaktivitäten) konstruiert werden, führt diese Systematik wiederum zu den einschlägigen Sachverhalten. Schließlich passt sich hier die traditionelle Systematik der betrieblichen Funktionen, nämlich insbesondere der →

Beschaffung, der → Produktion, der → Distribution und der → Entsorgung ein, nach der die meisten Lehrbücher der Logistik geordnet sind.

Systematisierung der Logistik – Prozess-, Aktivitäten-, Funktionenarten

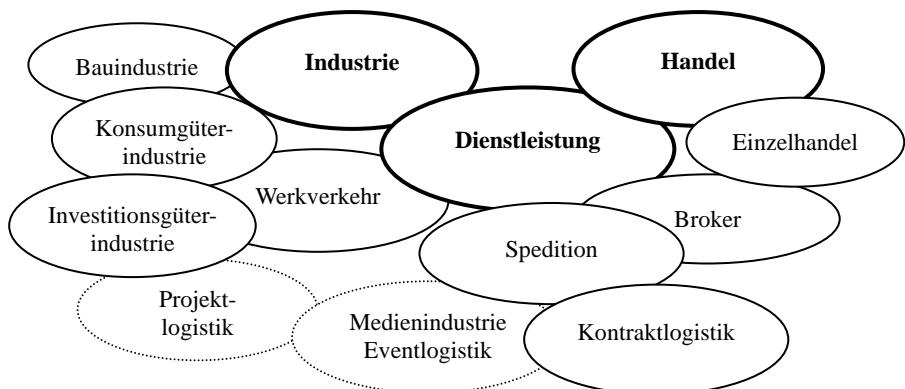


VII. Systematisierung nach Anwendungsfeldern in der Wirtschaft

Eine weitere, besonders ergiebige und praxisrelevante Systematisierungsmöglichkeit logistischer Sachverhalte entstand aus deren Einordnung in die Felder, Industrien und Branchen der Wirtschaft: Industrie, Dienstleistung, Handel.

In beliebiger Tiefe lässt sich diese Systematik ausdifferenzieren.

Systematisierung der Logistik – nach Anwendungen in der Wirtschaft

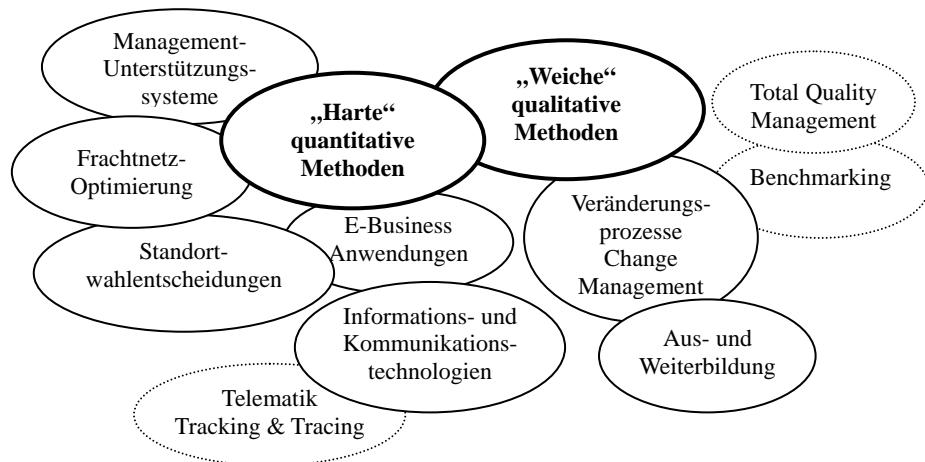


VIII. Systematisierung nach Methoden und Werkzeugen

Die letzte große und eindeutige Alternative zur Systematisierung logistischer Sachverhalte, die sich aus dem Zusammenragen und Auswerten des über 2000-Fachstichworte-Gemenges der aktuellen Logistik ergab, bestand in einer Ordnung nach Methoden und Werkzeugen.

Unter den traditionell in der Logistik stark betonten, vorwiegend quantitativen → Management-unterstützungswerkzeugen kann der große Bestand von Modellen, Algorithmen und Heuristiken eingeordnet werden, der einen Kern des Know-hows des Feldes bietet. Diese Systematik schafft auch Platz für den rapide wachsenden Bestand an Konzepten und Begriffen aus der Informations- und Kommunikationstechnologie und die bisher in der Logistik noch weniger genutzten sozial- und verhaltenswissenschaftlichen methodischen Ansätze, die wichtige Beiträge zu erfolgreichem Logistikmanagement leisten können.

Systematisierung der Logistik – Methoden und Werkzeuge



IX. Logistik für die Managementpraxis der Zukunft - ein offenes, lernendes System

Während der fast 40 Jahre ihrer bisherigen Geschichte hat sich die betriebs- und ingenieurwissenschaftliche Logistik nach der Zahl ihrer Anwender, der Qualität und Breite ihrer Inhalte enorm verändert. Alles spricht dafür, dass dieser Prozess des Wachstums und der qualitativen Entwicklung noch lange nicht zum Abschluss gekommen ist. Von keinem einzigen Systematisierungsschema darf deshalb erwartet werden, dass es die Sachverhalte dieses dynamischen Feldes vollständig und trennscharf zu erfassen vermag. Eine offene, der Vielfalt und Beweglichkeit der Inhalte gerechte werdende, auf Veränderung angelegte Systematik verspricht am ehesten, den Anforderungen der Zukunft gerecht zu werden.

Prof. Peter Klaus, D.B.A./Boston Univ.

Prof. Dr. Winfried Krieger

A

ABC, Abk. für → Activity Based Costing.

ABC-Analyse, universal einsetzbares Verfahren zur Klassifizierung von Gesamtheiten. In der Materialwirtschaft wird die ABC-Analyse häufig zur Klassifizierung von Lagerartikeln verwendet. Dort wird üblicherweise anhand des Kriteriums des wertmäßigen Jahresverbrauchs pro Artikel eine Teilerangfolge ermittelt. Die Darstellung der Ergebnisse der ABC-Analyse erfolgt tabellarisch oder grafisch mit Hilfe einer Lorenzkurve (Konzentrationskurve), in der die kumulierte Artikelanzahl auf der X-Achse sowie der über die Artikel kumulierte wertmäßige Jahresverbrauch auf der Y-Achse abgetragen werden. Die Festlegung der Klassengrenzen erfolgt unternehmensindividuell, wobei die Artikel mit dem höchsten Jahresverbrauch als A-Artikel und die verbrauchsschwächsten Artikel als C-Artikel bezeichnet werden. In der Regel ergibt sich folgende Ungleichverteilung: die A-Artikel repräsentieren 20 % des gesamten Artikelstamms und bilden 80 % des Lagerverbrauchs oder -bestands bzw. mit den 20 % A-Artikeln wird 80 % des Gesamtumsatzes erzielt (80-20-Regel). Die B-Artikel verursachen 10 bis 15 % des Bestands und repräsentieren 15 bis 20 % des Artikelstamms. Die restlichen 5 bis 10 % des Jahresverbrauchs fallen auf 60 bis 70 % C-Artikel. – Aus der ABC-Analyse können für die Materialwirtschaft Lagerhaltungs- und Dispositionstrategien abgeleitet werden. So verspricht eine exakte Disposition der A-Artikel im Rahmen einer programm- oder bedarfsgesteuerten Disposition die größten Lagerbestandsenkungen. Die vergleichsweise geringwertigen B- und C-Artikel können hingegen im Rahmen einer verbrauchsorientierten Disposition mit geringerem Aufwand gesteuert werden. Neben der wertorientierten Artikelklassifizierung in der Materialwirtschaft sind folgende andere Anwendungen der ABC-Analyse denkbar: umschlags- oder kommissionierungsorientierte

Klassifikation des Artikelstamms in „Schnell- und Langsamdreher“, umsatz- oder gewinnorientierte Klassifikation des Kundenstamms in A-, B- und C-Kunden (Mit wie viel Kunden wird wie viel Umsatz bzw. Gewinn erzielt?) oder umsatzorientierte Klassifikation des Lieferantenstamms. In der Materialwirtschaft kommt die ABC-Analyse häufig gekoppelt mit der → RSU-Analyse zum Einsatz. (vgl. → XYZ-Analyse).

Abfall, wird als Sammelbegriff für Entsorgungsobjekte verwendet. Im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) werden Abfälle als bewegliche Sachen definiert, deren Besitzer sich ihrer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (vgl. → Entsorgungslogistik).

Abfertigungsspediteur, → Spediteur, der vor der → Deregulierung im Güterfernverkehr zur Abfertigung von → Transporten berechtigt war. Die Berechtigung erfolgte durch eine Landesbehörde nach § 33 → Güterkraftverkehrsgesetz (GüKG), welches seit dem 1. Januar 1994 aufgehoben ist. Der Abfertigungsspediteur war berechtigt die Frachtsätze um eine Werbe- und Abfertigungsvergütung zu mindern.

Abgabe, dezentrale. Erfolgt beim Kommissionieren eine dezentrale Abgabe, so kann der → Kommissionierer bei seinem Kommissionievorgang an jeder Stelle im → Kommissioniersystem die entnommene Ware abgeben. Dies erfolgt z.B. auf einem Stetigförderersystem (pick to belt), das die Artikel zu einer weiteren Bearbeitungsstufe transportiert. Dezentrale Abgabe erfordert immer, dass die kommissionierte Ware eindeutig identifizierbar ist oder mittels eines eindeutig definierten Transportträgers transportiert wird. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Abgabe, zentrale. Gibt beim Kommissionieren der Mitarbeiter die entnommene Wa-

renmenge direkt auf den mitgeführten Auftrag bzw. Kommissionierwagen ab, so handelt es sich bei diesem → Kommissioniersystem um eine zentrale Abgabe. Zentrale Abgabe findet bei allen auftragsorientierten Kommissionierformen Anwendung, bei denen der Auftrag oder Teilauftrag am Ende der → Kommissionierung fertig zusammengestellt ist. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Abholtransport, Lieferung bei der die Waren von einer Lieferstelle in einer Abholfahrt abgeholt und zu einer Empfangsstelle gebracht werden.

Abladeschlüssel, systematische Vorgehensweise zur Bestimmung der → Abladestelle.

Ablauforganisation, Gestaltung der Vorgänge und Arbeitsschritte in räumlicher und zeitlicher Reihenfolge (→ Prozesskette). Die Ablauforganisation beschreibt Arbeitsvorgänge oder die Funktion eines Gesamtsystems. Die Ablauforganisation ist die Grundlage für die DV-Struktur und das Pflichtenheft im Rahmen der DV-Realisierung. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme → Prozessmanagement.

ABM, Abk. für → Activity Based Management.

Abräumfaktor, durchschnittliche Zahl der Zugriffe auf eine Bereitstelleinheit bis diese leer ist. Kennzahl für die Auswahl und Dimensionierung von → Kommissioniersystemen.

Abroll-Container-Transportsystem

(ACTS), System, das den → Transport und → Umschlag herkömmlichen Abrollcontainer (→ Container, → Containerverkehr) im → Kombinierten Verkehr (Straße/Schiene) ermöglicht. Beim ACTS wird der Abrollcontainer zunächst durch spezielle Vorrichtungen quer zum Eisenbahnwaggon gedreht und anschließend durch einen Spezial-LKW vom Waggon gezogen. Die sonstige Handhabung (z.B. Bereitstellung beim Kunden) unterscheidet sich nicht von den herkömmlichen Containern.

Absatzlager, Lager für Fertigprodukte und veräußerungsfähige → Halbfabrikate, bei Diskrepanz zwischen Produktion und Absatz.

Abschreibung, Verteilung der Anschaffungskosten eines Vermögensgegenstandes (z.B. einer Lagerhalle oder eines Gabelstaplers) auf die Jahre seiner Nutzungsdauer.

Absetzung für Abnutzung (AfA), Verteilung von Anschaffungs- oder Herstellungskosten abnutzbarer Anlagegüter auf die Jahre ihrer Nutzungszeit. Für die Bemessung der AfA werden von der Finanzverwaltung Tabellen herausgegeben, die Standardwerte enthalten. Vgl. auch → Abschreibung.

Abweichungsanalyse, Phase innerhalb der Managementfunktionskontrolle, die der Ermittlung der Ursachen eines Auseinanderfallens von Plan bzw. Soll einerseits und Ist andererseits dient. Im Logistikcontrolling beziehen sich Abweichungsanalysen primär auf Logistikkosten und Logistikleistungen. Werden Logistikkosten analytisch geplant, so lassen sich standardmäßig drei Abweichungsarten unterscheiden: (1) Beschäftigungsabweichung (aufgrund von Differenzen zwischen geplantem und tatsächlich realisiertem Leistungsvolumen); (2) Preisabweichung (aufgrund von Soll-Ist-Differenzen bezüglich der Faktorpreise); (3) Verbrauchsabweichung (Mehr- oder Minderverbräuche, z.B. von Treibstoff im innerbetrieblichen Verkehr). Während Beschäftigungs- und Preisabweichung zumeist nicht vom jeweiligen Kostenstellenleiter zu beeinflussen sind, ist er für die Verbrauchsabweichung der Hauptverantwortliche.

Abwrackprämie, Prämie für das Abwracken von Schiffen in der → Binnenschifffahrt. Zweck ist der Abbau von Überkapazitäten in der Binnenschifffahrt durch das Außerbetriebsetzen unrentabler Schiffe. Diese Maßnahme führte in der Vergangenheit zu einer kontinuierlichen Abnahme des Binnenschiffbestandes in Deutschland.

Activity Based Costing (ABC), auch → Prozesskostenrechnung, Aktivitätskostenrechnung, Activity Based Accounting, dient der Erfassung, Planung und Kontrolle von Gemeinkosten. Die Kostenzuweisung erfolgt nach der Beanspruchung der Ressourcen durch Aktivitäten, die zur Erstellung eines Produkts oder Leistung notwendig sind („Kostentreiber“). Folglich hängt die Höhe der Zuweisung im Wesentlichen von der Anzahl der zur Erstellung notwendigen Prozesse

und der Komplexität des Produktes bzw. der Leistung ab.

Activity Based Management (ABM), Managementprinzip das auf Basis einer Prozessorientierten Kostenrechnung (→ Activity Based Costing) Entscheidungen trifft, durchführt und kontrolliert.

ACTS, Abk. für → Abroll-Container-Transport-System.

Actual Time of Departure (ATD), tatsächliche/s Abfahrtsdatum/ Abfahrtszeit.

Administration to Client (A2C), Bezeichnung einer Transaktion zwischen einem (staatlichen) Verwaltungs-Organ und einem Verbraucher.

ADR, Abk. für Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route. Europäische Verein-

barung über den Transport gefährlicher Güter (→ Gefahrgut).

ADSL, Abk. für → Asynchronous Digital Subscriber Link.

ADSp, Abk. für → Allgemeine Deutsche Spediteurbedingungen, (vgl. → Logistikverträge).

Advanced Planner and Optimizer (APO), Software System von SAP zur Steuerung von funktionsübergreifenden Prozessen innerhalb und zwischen Unternehmen. APO kam 1999 auf den Markt und ist ergänzend zu den → ERP-Systemen als → Supply Chain Management Software entstanden.

Advanced Planning Systems (APS), → Supply Chain Software.

Advanced Truck Load Firm

Prof. Dr. Stefanie Müller

I. Begriff

Der Begriff Advanced Truck Load Firms bezeichnet eine Gruppe US-amerikanischer Anbieter von Ladungstransporten (→ Ladungsverkehr, allgemeiner), die sich durch Anwendung industrieller Prinzipien auszeichnen und damit eine hohe Effektivität und Effizienz in der Leistungserstellung erreichen.

II. Hintergrund

Der logistische Teilmarkt des allgemeinen → Ladungsverkehrs ist in Deutschland in hohem Maße durch kleine und kleinste Unternehmen geprägt: Die Zahl der Betriebe mit 10 und weniger Lkw liegt bei fast 87%; auch die Großen der Branche halten nicht mehr als 1–2% Marktanteil. Dementsprechend ist der Markt extrem wettbewerbsintensiv und die Möglichkeiten der Gewinnerzielung gering.

Verschärft wird die problematische Situation der Anbieter durch einen akuten Mangel an Berufskraftfahrern und durch eine deutliche Erhöhung von Faktorkosten (vor allem Diesel) in den letzten Jahren. Als Folge dieser Probleme leidet die Branche des gewerblichen Straßengüterverkehrs unter Insolvenzzahlen, die sich in den letzten fünf Jahren fast verdoppelt haben und heute ca. fünfmal höher liegen als vor der Deregulierung des Transportmarkts (1992/93).

Aus einer ähnlich schwierigen Marktsituation heraus, wie sie sich für die deutschen und europäischen Ladungsverkehrsanbieter derzeit darstellt, hat sich in den USA bereits in den 1980er Jahren eine Gruppe Transportanbieter von einfach strukturierten, mittelständischen Unternehmen zu großen, flächendeckenden Frachtsystemen mit Milliardenumsätzen entwickelt. Erreicht wurde diese Entwicklung durch eine innovative Leistungserstellung, für das sich die Bezeichnung *Advanced Truck Load Firm* etabliert hat.

Mit den für Advanced Truck Load Firms typischen flächendeckenden Niederlassungsnetzwerken, großen Lkw-Flotten, intelligent konfigurierten Leistungsangeboten und intensivem

IT-Einsatz unterscheiden sich diese Unternehmen nicht nur durch Größe und Marktanteil, sondern auch durch ihre Art der Leistungserstellung deutlich von den europäischen Anbietern.

Ein Vergleich der Marktanteile und -positionierungen zwischen US-amerikanischen und deutschen Ladungsverkehrsanbieter liefert ein Indiz für die Überlegenheit des Advanced Truck Load-Geschäftsmodells: In den USA befinden sich unter den 15 umsatzstärksten Logistikunternehmen 7 Ladungsverkehrsanbieter. Im Unterschied dazu findet sich in Deutschland kein auf Ladungstransporte spezialisiertes Unternehmen auf den ersten 20 Plätzen. Generiert wurden die im Bereich von 2–4 Mrd. US-\$ liegenden Umsätze der Advanced Truck Load Firms weitgehend aus internem, organischem Wachstum im Ladungsverkehrs geschäft.

Die Art der Leistungserstellung lässt sich im Vergleich zwischen US-amerikanischen (Advanced Truck Load) Unternehmen und deutschen Anbietern dadurch charakterisieren, dass die Advanced Truck Load Firms deutliche „industrielle“ Züge aufweisen, während in hiesigen Unternehmen noch vorwiegend traditionell-, „handwerklich“ gearbeitet wird.

III. Traditionelle Leistungserstellung

Dem auf traditionelle Weise durchgeföhrten Ladungstransport liegt ein relativ einfacher Prozess mit einer kurzen Wertschöpfungskette zugrunde. Nach Beauftragung des Logistikdienstleisters fährt dessen Fahrer zum Versender, lädt die zu transportierende Sendung auf und befördert diese in einem „ungebrochenen Transport“, d.h. ohne weitere Umladevorgänge, zum Empfänger. Sieht man vom Beladenvorgang beim Versender und vom Entladenvorgang beim Empfänger ab, so besteht der Ladungstransport nur aus einer einzigen Aktivität, nämlich dem (direkt durchgeföhrten) Transport.

Der Ladungstransport ist innerhalb der Logistik immer noch der Prototyp für eine auftragsindividuelle Leistungserstellung: Dabei wird die komplette Güterbeförderung von der Abholung beim Versender bis zur Zustellung beim Empfänger durch ein und denselben Fahrer mit ein und demselben Fahrzeug durchgeföhr. Auf Umladevorgänge wird verzichtet, da diese angesichts der Sendungsgröße von ca. 3–25 Tonnen nicht wirtschaftlich wären.

Traditionell wird diese Art der Transportleistung standortbasiert (mit einem einzigen oder wenigen Heimatstandorten) oder im freien Trampverkehr erbracht. Ob ein Anbieter nach erfolgter Durchführung eines Ladungstransports eine passende Rück- oder Anschlussladung findet, ist oftmals vom Zufall abhängig. Häufig findet sich nur eine Ladung, die geographisch oder zeitlich nicht ganz passend ist, so dass, um die nächste Ladung aufzunehmen, regelmäßig Leerkilometer und/oder Wartezeiten anfallen.

Mit der auftragsindividuellen, nicht arbeitsteiligen und nur bedingt geplanten Durchführung lässt sich der traditionell durchgeföhrte Ladungstransport als eine „handwerkliche“ Leistungserstellung charakterisieren. Die Anwendung von Prinzipien industrieller Produktion ist bei Ladungstransporten – im Unterschied zu Paket- und Stückguttransporten – bislang kaum ausgeprägt.

IV. Industrialisierte Leistungserstellung

Eine industrialisierte Leistungserstellung, wie sie in der Sachgüterproduktion und in verschiedenen Dienstleistungsbranchen seit langem üblich ist, zeichnet sich durch drei (bzw. vier) Merkmale aus:

- Spezialisierung: Die verschiedenen Arbeitsschritte werden in arbeitsteiliger Weise auf unterschiedliche Personen/Arbeitsgruppen verteilt, um Lernkurven- und Skaleneffekte zu erreichen.
- Automatisierung: Maschinelle Arbeit ersetzt und/oder ergänzt die menschliche Arbeit, um den Output zu erhöhen und Fehlerraten zu reduzieren.
- Standardisierung: Objekte und/oder Verrichtungen werden vereinheitlicht, um Abläufe zu vereinfachen und durch Austauschbarkeit bei Komponenten und Prozessen größere Planungsspielräume zu erlangen.

Diese Art der Leistungserstellung führt zu einem Phänomen, das oft als vierter typisches Merkmal industrieller Produktion betrachtet wird, der

- Massenfertigung von (homogenen) Leistungen als Folge der durch Standardisierung, Spezialisierung und Automatisierung ermöglichten Bündelung und oft auch Zentralisierung von Teilprozessen.

Bei Stückguttransporten und – noch konsequenter – bei Paketfrachtsystemen wird bereits in einer industrialisierten Weise gearbeitet. Dort findet die Beförderung des Guts vom Versender zum Empfänger in einem gebrochenen Transport durch verschiedene spezialisierte Lkw statt, wobei Umschlagvorgänge eingeplant werden, um eine möglichst hohe Bündelung der einzelnen Teilstrecken zu erreichen. Automatisierung findet sich beim Güterumschlag, wo bei Paketdiensten mit automatischen Paketsortieranlagen, bei Stückguttransporteuren teilweise mit Kettenförderern gearbeitet wird; ferner erfolgt der weitgehend papierlose Informationsfluss automatisiert und wird durch Barcodesysteme unterstützt. Die Verwendung von Sortier- und Förderanlagen erfordert wiederum eine Standardisierung der Transportgüter; der Einsatz von Barcodes eine Standardisierung verschiedener Abläufe.

Im Stückgut- und Paketbereich wird die Industrialisierung also in erster Linie durch die Einführung von Umschlagvorgängen und durch deren Automatisierung ermöglicht. Im Ladungsverkehr kann eine Industrialisierung nach diesem Vorbild jedoch nicht ansetzen, weil der Ladungsverkehr seinen wirtschaftlichen Anreiz aus dem Wegfall der Umschlagvorgänge bezieht.

Wie die Advanced Truck Load Firms in den USA jedoch zeigen, können auch bei Ladungstransporten Spezialisierung, Automatisierung und Standardisierung ansetzen, um eine Massenfertigung solcher Leistungen zu erreichen. Jedoch sind die Ansatzpunkte einer Industrialisierung teilweise andere als bei Stückgut- und Pakettransporten.

V. Merkmale der Advanced Truck Load Firm

Im Geschäftsmodell der Advanced Truck Load Firm wird die Industrialisierung von Ladungstransporten und die damit verbundene Bündelung logistischer Aktivitäten im wesentlichen durch fünf Merkmale erreicht: Geographisch verteilte Kundenbasis; größere Zahl von Kunden- und Operationsbasen; zentralisierte, computergestützte Disposition und Kundenkontakte; standardisiertes Equipment und professionelles Fuhrparkmanagement; Einsatz von Kommunikations- und Lokalisierungstechnologien. Zu diesen fünf Industrialisierungsmerkmalen kommt auf Marketingseite als weiteres Spezifikum die Ergänzung des Kernangebots „Ladungstransport“ durch Kontraktlogistik-, Flottenvermietungs- und Zusatzeleistungen hinzu.

Geographisch verteilte Kundenbasis

Einer der wesentlichsten Erfolgsfaktoren beim Lkw-Ladungstransport ist die Umlaufbefrachtung, also die Fähigkeit, für ein Fahrzeug nach Auslieferung der einen Ladung eine zeitlich und geographisch möglichst genau passende Rück- oder Anschlussladung zu akquirieren. Um die Chancen auf eine derartige geeignete Fracht zu maximieren und den optimalen Einsatz der Ressourcen Fahrzeug und Fahrer nicht dem Zufall zu überlassen, arbeitet die Advanced Truck Load Firm mit großen, häufig flächendeckend aufgestellten Verladern, beispielsweise aus Handel, Konsumgüter- oder Automobilzulieferindustrie. In einem Logistiksystem mit einer solchen Kundenstruktur und mit einer großen Zahl zu disponierender Ladungen wird insgesamt ein besserer „Match“ zwischen Fahrzeugen und Aufträgen zustande kommen als in einem System, wo nur wenige, geographisch ungleich verteilte Aufträge auf wenige Fahrzeuge disponiert werden müssen.

Größere Zahl von Fahrerstützpunkten bzw. Operationsbasen

Als weitere Besonderheit unterhalten Advanced Truck Load Firms ein Netz an Fahrerstützpunkten bzw. Operationsbasen. Diese Stützpunkte bieten Aufenthalts-, Verpflegungs- und Übernachtungsmöglichkeiten für Fahrer sowie Reinigungs-, Wartungs- und Reparatureinrichtungen für Fahrzeuge. Sie sind so verteilt, dass von einem Punkt aus der nächste innerhalb einer Tagesreise erreicht werden kann. Der Vorteil eines solchen Stützpunktnetzwerks besteht darin, dass sie Anlauf- und Begegnungsmöglichkeiten für Fahrer und Fahrzeuge bieten und mit ihrer Hilfe über längere Strecken Lkw-Stafetten organisiert werden können. Auf diese Weise muss sich kein Fahrer weiter als eine Tagesreise von seinem Standort entfernen. Es entfallen weitgehend die wenig effizienten Wochenend-Rückfahrten zu den Heimatstandorten und die Übernachtungen auf überfüllten Rastplätzen, wie sie für

traditionelle Ladungstransport-Operationen typisch sind. Weiterhin ermöglicht ein solches Netzwerk extrem kurze Transportzeiten, da an den Stützpunkten die Ladeeinheiten gewechselt und eine Ladung unmittelbar weiterbefördert werden kann, ähnlich wie dies beim Pferdewechsel im Postkutschensystem früherer Jahrhunderte der Fall war. Die vom einzelnen Fahrer einzuhaltenden Ruhezeiten verzögern damit den Transport nicht, da ein anderer Fahrer die Ladung übernimmt. Insgesamt wird der Einsatz von Fahrern, von Zugmaschinen und von Ladeeinheiten in drei separaten Umlaufplanungen unter verschiedenen Restriktionen disponiert: Die Fahrer werden entsprechend ihren Lenk- und Ruhezeiten eingeplant; die Zugmaschinen in einem „Mehrschichtbetrieb“ so mit unterschiedlichen Fahrern besetzt, dass sie – unabhängig von Fahrerlenkzeiten – möglichst viele Stunden des Tages im Einsatz sind. Die Einsatzplanung der Ladeeinheiten erfolgt entsprechend der auf ihnen verladenen Sendungen und ihrer Anforderungen unter Berücksichtigung von Transportwegen und -zeiten.

Zentralisierte, computergestützte Disposition und Kundenkontakte

Ein Logistiksystem wie das Advanced Truck Load-System, das über mehrere Standorte hinweg Transporte durchführt, benötigt zwingend eine zentrale Planung und Disposition. Diese Zentralisierung bedingt eine Auslastungsverbesserung der disponierten Ressourcen (Lkw) durch bessere Verteil- und Ausgleichsmöglichkeiten und ermöglicht zudem den Einsatz zentraler, computerbasierter Dispositionstools für die Planung des Fahrer-, Fahrzeug- und Ladeeinheiteneinsatzes. Weiterhin entstehen als Effekt einer solchen Zentralisierung verschiedene Rationalisierungsvorteile, etwa durch Multiplikation und gemeinsame Nutzung von vorhandenem Wissen; die Herausbildung von Spezialisten für Disposition-, Kundenkontakt- und andere Aktivitäten sowie eine Verringerung der Komplexität durch gleiche Abläufe und Methoden. Auch ermöglicht eine derart zentralisierte Organisation den großen Verladern, deren unterschiedliche Werke von unterschiedlichen Standorten des Anbieters aus bedient werden, einen einheitlichen Informations- und Kommunikationsweg und einheitliche Ansprechpartner.

Standardisiertes Equipment, professionelles Fuhrparkmanagement

Advanced Truck Load Firms arbeiten mit standardisierten und damit austauschbaren „Produktionskomponenten“: Alle eingesetzten Fahrzeuge sind hinsichtlich Hersteller, Modell, Motorisierung und Ausstattung identisch. Mit einer solchen Standardisierung sind vier wesentliche Vorteile verbunden. Erstens werden durch Beschaffung großer Stückzahlen bei ein und demselben Hersteller auf Beschaffungsseite deutliche Größenvorteile realisiert. Es wird zweitens nur eine begrenzte Zahl unterschiedlicher Verschleiß- und Ersatzteile benötigt, die in den Stützpunkten problemlos vorgehalten werden können. Da immer derselbe Fahrzeugtyp verwendet wird, können drittens bei Fahrerweisung und Wartungsprozeduren Lernkurven- und Routineeffekte erzielt werden. Viertens bestehen keine Beschränkungen hinsichtlich einer flexiblen Fahrer-Fahrzeug-Zuweisung, da ein Fahrer, auch wenn er eine andere Zugmaschine übernimmt, immer ein gleichwertiges Fahrzeug erhält.

Einsatz von Kommunikations- und Lokalisierungstechnologien

Vom einfachen, oft im freien Trampverkehr durchgeführten und informatorisch von der Dispositionszentrale entkoppelten Ladungstransport unterscheidet sich die Advanced Truck Load weiterhin durch den Einsatz moderner Kommunikations- und Lokalisierungstechnologien. Eine Zwei-Wege-Satellitenkommunikation verbindet Führerhaus und Dispositionszentrale; eine permanente Satellitenortung der Fahrzeuge liefert ein durchgängiges Fahrzeugtracing auch während der Fahrt. Die Planung des Fahrzeugeinsatzes kann damit zeitnah angepasst werden und dabei Verzögerungen und Ausfälle bei einzelnen Fahrzeugen (etwa durch Staus oder Motordefekte) berücksichtigen. Die Einsatzfähigkeit und Funktionsbereitschaft der Lkws wird weiterhin durch eine Fahrzeugsensorik überwacht, mittels derer Zustandsdaten über Zugmaschinen per Satellitendownload zurückgemeldet werden. Wartungs- und Reparaturbedarf wird auf diese Weise frühzeitig bekannt und kann in die Fahrzeugeinsatzplanung einbezogen werden.

Ergänzung des Kernangebots durch Kontraktlogistik-, Flottenvermietungs- und Zusatzleistungen

Auf Markt- und Angebotsseite zeichnet sich das Advanced Truck Load-Geschäftsmodell im Vergleich zum einfachen Leistungsangebot des traditionellen Truck Load-Anbieters durch

ein breiteres Leistungsprogramm und die Ergänzung der Kernleistung „Ladungstransport“ durch Zusatzleistungen aus. So wird die Kernleistung unter anderem nach zeitlichen Kriterien differenziert (zeitgeführte Transporte, die, wie oben dargestellt durch Lkw-Stafetten und eine arbeitsteilige Transportdurchführung ermöglicht werden). Die Varianten bei der Zurverfügungstellung von Frachtraum für die Transporte von Ladungen reichen von einer reinen Lkw- oder Flottenvermietung über eine Fracht- bzw. Laderaumvermittlung und den klassischen, durch den Anbieter disponierten Ladungstransport bis hin zur umfassenden Kontraktlogistik-Dienstleistung. Ergänzt wird das Kernangebot durch verschiedene Arten logistischer und administrativer Zusatzleistungen, wie einem durchgängigen Sendungstracking, Frachtkalkulatoren, Frachtabrechnungsservices sowie Logistikberatung und -optimierung. Beides – die Erweiterung des Leistungsprogramms und dessen Aufwertung durch Zusatzleistungen – dient dazu, die Austauschbarkeit des Advanced Truck Load-Anbieters zu reduzieren und seine Position im Wettbewerb zu stärken.

Fazit: Industrialisiertheit des Advanced Truck Load-Modells

Insbesondere mit den oben unter I. bis V. dargestellten Merkmalen weist Advanced Truck Load-Modell deutliche Züge einer industrialisierten Leistungserstellung auf. Eine arbeitsteilige Transportdurchführung wird durch einen Fahrer-/Fahrzeug-/Ladeeinheitenwechsel im Rahmen von Lkw-Stafetten erreicht. Dieser Wechsel stellt gleichsam eine „geographische Spezialisierung“ des Fahrpersonals dar (kein Fahrer entfernt sich allzu weit von seinem Heimatstandort) und ermöglicht es zudem, die teure Produktionsressource „Lkw“ in einem Mehrschichtbetrieb zu nutzen. Dabei werden zwar nicht – wie beim Stückgut- oder Paketgeschäft – Sendungen umgeschlagen, wohl aber Fahrzeuge und Ladeeinheiten gewechselt. Die Automatisierung setzt, mangels Umschlagvorgängen, vor allem an Informationsflüssen, dispositiven Tätigkeiten und Fahrzeuglokalisierung an. Standardisierung findet sich bei Fahrzeugen und Ladeeinheiten. Auch weisen Advanced Truck Load Firms in Disposition und Kundenkontaktorganisation ein Element der Zentralisierung auf, das in industrialisierten Abläufen ebenfalls oft vorzufinden ist, da es Bündelungseffekte bewirkt und Planungsspielräume vergrößert. In Summe gelingt den Advanced Truck Load-Anbietern damit eine Art der Transportdurchführung, bei der nicht jeder einzelne Auftrag individuell behandelt, sondern eine große Zahl von Aufträgen in einer einheitlichen, hoch-effizienten, exakt geplanten Art und Weise abgewickelt wird und die damit einer industriellen Massenfertigung sehr nahe kommt. Entsprechend hoch ist die Zahl der täglich durchgeführten Ladungstransporte, die mit 7.000–10.000 je Arbeitstag eine handwerkliche Erstellung nicht mehr zulassen würde. Auch erreichen Advanced Truck Load Firms mit ihrer industrialisierten Leistungserstellung einen deutlich effizienteren Ressourceneinsatz als die europäischen Ladungsverkehrsanbieter. So liegt die Jahreskilometerleistung eines Lkw in den USA bei ca. 190.000 Kilometern, in Europa eher im Bereich von 120.000–140.000 Kilometern.

VI. Übertragungsmöglichkeiten und -probleme

In den USA hat sich das Advanced Truck Load-Modell gegenüber dem traditionell durchgeführten Ladungstransport als das überlegene Konzept erwiesen, das den betreffenden Unternehmen zu Spitzenplazierungen im Ranking der führenden US-amerikanischen Logistikanbieter verholfen hat. Der amerikanische Logistikmarkt ist mit dem hiesigen in mancher Hinsicht vergleichbar, in anderer Hinsicht nicht – was die Frage nach der Übertragbarkeit des Modells in den deutschen bzw. europäischen Markt aufwirft. Diese Frage führt nochmals zu den Merkmalen des Advanced Truck Load-Modells zurück, von denen einige leichter und direkter übertragbar sind als andere.

Weniger problematisch dürfte – auch aus Sicht europäischer Anbieter – die flächige Kundenbasis sein, da eine solche Kundenstruktur, sofern eine hinreichend große Flotte vorhanden ist, auch für heimische Anbieter nicht von Nachteil ist. Ähnliches gilt für die Zentralisierung der Disposition, den Einsatz von Kommunikations- und Lokalisierungstechnologien sowie die Erweiterung des Leistungsspektrums, da dies Themen sind, die auch hierzulande teilweise bereits umgesetzt sind oder über die zumindest nachgedacht wird.

Die von den Advanced Truck Load Firms mit großer Konsequenz betriebene Standardisierung des fahrenden Equipments ist eng mit der Frage „Eigener Fahrer oder selbstständiger Subunternehmer?“ gekoppelt. Da die Advanced Truck Load-Anbieter in hohem Maße auf

eigene Fahrer (und im Übrigen auf eng verbundene „Owner-Operator“ setzen), fällt eine Standardisierung nicht nur des Aufdrucks auf der Lkw-Plane, sondern auch des gesamten Fahrzeugs dort leichter als in Europa mit der bei uns noch deutlich dominierenden Outsourcing-Tendenz. Angesichts der aktuellen Fahrerknappheit ist aber hier bereits ein Umdenkenprozess im Gang. Die Renaissance eigener Lkw-Flotten und eigenen Fahrpersonals, die sich derzeit als Trend abzeichnet, stellt eine Erleichterung für solche Standardisierungsbestrebungen dar.

Der in seiner Übertragbarkeit problematischste Aspekt, obwohl zugleich der mächtigste Stellhebel der Industrialisierung, ist das Netzwerk von Fahrerstützpunkten, die dadurch ermöglichte Organisation von Lkw-Stafetten sowie die Entkopplung von Fahrern, Fahrzeugen und Ladeeinheiten bei der Einsatzplanung. Die mittlere Transportdistanz für eine Ladung liegt in den USA allein aufgrund der Ausdehnung des Landes deutlich höher als in Europa. Viele europäische Anbieter haben ihren Aktionsradius auf wenige europäische Länder oder gar nur auf ein Land beschränkt. Lkw-Stafetten verlieren auf kürzeren Distanzen aber erheblich an Attraktivität. Große Herausforderungen stellt die Beantwortung der Fragen, wie durch eine getrennte Einsatzplanung die zeitliche Auslastung der Ressourcen optimiert werden kann, wie die Ergonomie des Arbeitsumfelds beim Fahrpersonal verbessert werden kann und welchen Beitrag ein Stützpunktnetzwerk in diesem Zusammenhang leisten kann.

VII. Fazit

Bei den deutschen und europäischen Ladungsverkehren hat – im Unterschied zu anderen logistischen Teilbranchen wie Stückgut- oder Pakettransport – eine Industrialisierung noch nicht stattgefunden. Die mit einer Industrialisierung verbundenen Potenziale – Bündelung, Auslastungsverbesserung und damit Kostensenkung – sind demnach noch unausgeschöpft. Ansatzpunkte, wie eine solche Industrialisierung von Lkw-Ladungsverkehren umgesetzt werden kann, zeigen US-amerikanische Advanced Truck Load Firms. Sicherlich sind der europäische und der US-amerikanische Logistikmarkt nicht in jeder Hinsicht vergleichbar, so dass eine undifferenzierte Übertragung des Modells von den USA nach Europa nicht sinnvoll sein dürfte. In einer situationsadäquaten Übertragung des Advanced Truck Load-Geschäftsmodells auf europäische Verhältnisse liegt eine der – vielleicht wenigen – echten Wachstums- und Rationalisierungsreserven für die hiesige Logistikwirtschaft. Die Erschließung dieser Reserven und die Industrialisierung der Ladungstransport-Dienstleistung stellt eine strategische Chance für die Unternehmen der Branche dar. In einem wettbewerbsintensiven Markt wie dem der allgemeinen Ladungsverkehre wird sich jedenfalls derjenige Anbieter erfolgreich behaupten, der eine solche Chance zügig und mutig zu nutzen versteht.

Literatur: Klaus, Peter; Müller, Stefanie: *Advanced-Truckload in den USA: Ein Erfolgsmodell auch für Europa?* in: *Logistik Management*, 8. Jahrgang 2006, Heft 2, S. 44–57; Geschäftsberichte der Advanced Truck Load Firms J.B. Hunt, Werner Enterprises, Swift; Klaus, Peter; Kille, Christian: *Die Top 100 der Logistik*, 4. Auflage, Hamburg 2006; Klaus, Peter; Kille, Christian: *Top 100 in European Transport and Logistics Service*, 2nd Edition, Hamburg 2007; BGL e.V.: *Verkehrswirtschaftliche Zahlen 2003 + 2004*, Frankfurt 2006; *Transport Topics: Top 50 Logistics Companies*, Arlington 2007; Levitt, Theodore: *Production-line Approach to Service*, in: *Harvard Business Review*, September-Oktober 1972, S. 41–52

AfA, Abk. für → Absetzung für Abnutzung.

Agentensystem. Software-System, das durch seine Intelligenz autonom für einen Anwender bestimmte Aufgaben durchführt. Für das Handeln intelligenter A. existieren zwei verschiedene Realisierungsprinzipien: man legt entweder für eine definierte Anzahl an Situationen entsprechende Verhaltensregeln (z.B. ‘wenn-dann’) fest oder die A. leit-

ten ihre Aktionen durch Lernen aus vergangenen Situationen ab. Im → E-Business können A. z.B. umfangreiche Datenmengen nach passenden Angeboten durchsuchen und anschließende Buchungen ausführen. Für logistische Anwendungen ist es vorstellbar, dass A. automatisch verschiedene Dienstleistungsmodule (→ Modularisierung) durch Verhandlung mit A. von Marktpartnern kontrollieren und schließlich das Monitoring und

ggf. ein dynamisches Routing bei der Transportdurchführung erledigen. Obwohl A. als Teilgebiet der (verteilten) künstlichen Intelligenz noch experimentellen Charakter besitzen, könnten sie positive Impulse für Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollprozesse in der Logistik liefern.

Agglomeration, Bezeichnung für die dauerhafte räumliche Verdichtung von Menschen und baulichen Einrichtungen. In Agglomerationsräumen finden folglich verstärkt alle Arten von wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Aktivitäten statt.

Agilität, Fähigkeit einer Organisation, flexibel auf sich verändernde Umweltbedingungen reagieren zu können. Das Konzept stammt ursprünglich aus dem Fertigungsbereich und wird als wesentliche Quelle zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilen angesehen. Virtuelle Unternehmen werden häufig als Beispiel für besonders agile Organisationen genannt.

AGV, Abk. für automatically guided vehicle (englischsprachige Bezeichnung für → Fahrerloses Transportfahrzeug).

AHM, Abk. für → Arrow-Harris-Marshak-Modell.

Air Cargo, → Luftfracht.

Air Waybill (AWB), → Luftfrachtbrief, geregelt im Warschauer Abkommen, Haager Protokoll und in den IATA-Beförderungsbestimmungen (→ International Air Transport Association (IATA)), Urkunde über den Abschluss und Inhalt des → Frachtvertrages im Luftverkehr. Das Dokument dient als Empfangsbestätigung durch den Carrier (Luftfrachtführer), als Warenbegleit- und Sperrpapier, als Auslieferungsquittung für den Empfänger und ist damit Grundlage für die Verzollung und die Erstellung von Versicherungspolicen.

AJAX, Abk. für Asynchronous JavaScript and XML.

Aktionsware, Begriff aus der → Handelslogistik und Konsumgüterwirtschaft, der Warengattungen beschreibt, die nur einmalig bestellt, beschafft und abverkauft werden – oft im Zusammenhang mit saisonalen Kon-

sumentenbedürfnissen (z.B. Weihnachten, Fasching, Ostern, Camping). Aktionswaren erfordern andere, oftmals separierte logistische Systeme und Prozesse als z.B. die dauerhaft im Sortiment vertretenen Stapelgüter.

Allgemeine Deutsche Spediteurbedingungen (ADSp). Die ADSp als allgemeine Geschäftsbedingungen ersetzen weitestgehend die §§407-415 HGB. Sie haben weder Gesetzeskraft noch zwingenden Charakter. Ihr Unterschied zu anderen Allgemeinen Geschäftsbedingungen besteht darin, dass sie nicht auf Initiative des betreffenden Gewerbes vorgeschrieben, sondern 1927 erstmals gemeinsam von den beteiligten Personenkreisen erarbeitet, vereinbart und seitdem laufend überarbeitet wurden. Die ADSp sind eine fertig bereitliegende Rechts- bzw. Vertragsordnung, die nicht wie üblich ausdrücklich vereinbart werden muss, sondern durch stillschweigende Unterwerfung Vertragsinhalt wird. – Vgl. auch → Logistikvertrag.

Allgemeiner Ladungsverkehr. Der → Ladungsverkehr ist hauptsächlich durch das Sendungsgewicht der transportierten → Güter (meist Industriegüter ohne spezielle Handhabungsbedürfnisse), das zwischen 2,5 Tonnen und 25 Tonnen liegt, gekennzeichnet. – Im Segment „Allgemeiner Ladungsverkehr“ des deutschen Logistikdienstleistungsmarktes (→ Logistik-Dienstleistungen, → Logistik in Deutschland) mit einem Marktvolumen 2004 von 14 Mrd. Euro entfallen 55 % des Umsatzes auf Werkverkehrsleistungen. Dieser Anteil ist als potentielles Umsatzvolumen für gewerbliche Unternehmer (die Marktführer sind Deutsche Bahn mit Railion und Schenker, Transfracht, Kühne + Nagel und Ullrich) zu sehen. Obwohl die → Verkehre über lange Strecken als auch die Gesamttonnage sind in Folge des Megatrends → Globalisierung seit einigen Jahren wieder zunehmend.

Allgemeiner Stückgutmarkt. Ein traditioneller Kernbereich der Logistik-Dienstleistung ist der nationale Stückgutmarkt. Gegenstand dieses Teilmarktes sind Transporte von individuell etikettierten Trocken- und Stapelgütern im Sendungsgewichtsbereich von ca. 30 kg bis ca. 2.500 kg. Die Sendungen werden gebündelt (deshalb von Praktikern oft auch als „Sammelgut“ bezeichnet) in nicht spezialisierten Lkws und Containern über die Niederlassun-

gen bzw. Umschlagpunkte und Hubs der Stückgutsysteme befördert. In diesem eher „ausgereiften“ Markt, in dem der Kooperations- und Konzentrationsdruck anhält, werden die Ertragsmöglichkeiten als sehr unterschiedlich eingeschätzt. Bei Marktvolumen von 5,5 Mrd. € (2004) erzielen die TOP 10 (u.a. Dachser, IDS (Kooperation), System Alliance (Kooperation), Schenker und CargoLine (Kooperation)) dieses Marktes rund 64 % des Umsatzes. Der nationale Stückgutmarkt gilt als reifer Markt ohne größere Wachstumserwartungen. Die Expansionsmöglichkeiten des Marktes liegen in den Chancen der Entwicklung europäischer → Netzwerke. Es bleibt allerdings offen, wie die enormen Herausforderungen organisatorischer und finanzieller Art bewältigt werden können, um von nationalen zu europäischen Systemen zu expandieren.

AMÖ, Abk. für → Bundesverband Möbelspedition e.V.

Ampulle, zylindrisches Packmittel aus Glas oder Kunststoff, dessen Verschluss nach dem Füllen durch Formen und Verschmelzen des Packstoffes gebildet wird.

Anbruch, kommissionierte Menge, die kleiner als eine → Verpackungseinheit ist.

Anbrucheinheit, Bereitstelleinheit aus der bereits Artikel entnommen worden sind. Mit steigender Zahl von Anbrucheinheiten verschlechtert sich die Kapazitätsauslastung des Lagers.

Andlersche Losgröße, → Lagerhaltungsmodell, klassisches.

Andockstelle, Tor, an dem ein LKW zur Be- oder Entladung zum Stehen kommt (z.B. Verladerampe).

Andon, aus der japanischen Managementpraxis übernommene Idee, Steuerungsinformationen für die Mitarbeiter in selbsterklärender Weise auf Tafeln, durch prägnante Signale und „sprechende“ Anordnung von Gerätschaften anzubringen, die damit Handlungsimpulse zur Auslösung von → Prozessen oder Verbesserungsmaßnahmen setzen.

Anfahrdichte, Anzahl der Zugriffe oder Ein- und Auslagerungen bezogen auf eine Regalflächeneinheit (z.B. m²).

Angebotssystem, dient zur Erstellung und Abwicklung professioneller Angebote über eine regelbasierte Produktkonfiguration. Es enthält z.B. die Ausweisung von Optionen, Alternativen und eine frei definierbare Kalkulation. Um eine optimale Datenpflege zu gewährleisten werden vorhandene Daten wie Interessentenstamm, Preislisten, Artikellistam, usw. einbezogen. Wird das Angebot angenommen, kann es an ein → ERP-System übergeben werden.

Anlaufmanagement, beinhaltet alle Aufgaben, um einen Prototypen in die Serienproduktion zu überführen. Die hohe Komplexität des A. resultiert insbesondere aus der großen Zahl der beteiligten Unternehmensfunktionen (Produktentwicklung, Produktion, Logistik, Einkauf, Personal) sowie aus den technischen Anforderungen eines neuen Produkts. Die Ziele des A. bewegen sich im Spannungsfeld aus Zeit (Reduzierung der Anlaufdauer), Qualität (Qualität des Endprodukts) und Kosten (Reduzierung der Anlaufkosten und Folgekosten bei verspätetem Markteintritt). Die organisatorische Umsetzung erfolgt häufig durch Konzepte des Projektmanagements.

Anlieferkonzept, Begriff aus der → Beschaffungslogistik. Anlieferkonzepte beschreiben logistikbezogene Varianten der Versorgung einer Verbrauchsstelle mit Vorräten. Anlieferkonzepte können anhand der Kriterien Synchronität, Distanz und Verrichtungsduplizität unterschieden werden. – In der Automobilwirtschaft werden häufig vier Varianten unterschieden (vgl. Abbildung: Anlieferkonzepte). Konventionell: Lieferant und Abnehmer betreiben Fertigprodukt- bzw. → Wareneingangsläger und prüfen die auszutauschenden Produkte. Die Variante → Stock to Stock verzichtet auf eine Warenausgangsprüfung des Abnehmers. In der Regel wird vorbereitend dazu eine umfassende Qualitätssicherungsvereinbarung getroffen. In der → Stock to Line-Variante wird zusätzlich auch auf das Wareneingangslager beim Abnehmer verzichtet. Die Anlieferung erfolgt unmittelbar an die Verbrauchsstelle (Line). Die engste Synchronisierung der Fertigungsprozesse zwischen Lieferant und Ab-

nehmer gewährleistet das → Line to Line -Konzept. Liefernde und verbrauchende Stelle stehen ohne puffernde → Lagerbestände in Verbindung. Jegliche Störung der Lieferstelle hat eine unmittelbare Störung der abnehmenden Stelle zur Folge. – Es wird deutlich, dass die Differenzierungskriterien Synchronität, Distanz und Verrichtungsduplizität interdependent sind und nicht alle denkbaren Kombinationen umsetzbar sind. Das → Line to Line-Konzept etwa minimiert Verrichtungsduplizität, maximiert Synchronität und bedarf dazu jedoch räumlicher Nähe (Distanz) von Lieferant und Abnehmer. Eine weitere Variable in Anlieferkonzepten stellt die Kommissionierreihenfolge dar. Unterschieden werden block- oder sequenzgerechte Anlieferung.

Anlieferung, blockgerechte. Es handelt sich dabei um eine pufferarme und zeitgenaue Form der Anlieferung bei Just-In-Time-Zulieferungen, z.B. in der Automobilindustrie. Von der blockgerechten Anlieferung ist die sequenzgerechte Anlieferung (→ Anlieferung, sequenzgerechte) zu unterscheiden. Die blockgerechte Anlieferung sieht vor, dass Material z.B. für eine Schicht im Block angeliefert wird. Die Zuordnung eines spezifischen Gegenstandes auf ein Montageobjekt erfolgt dann „vor Ort“ am Montageplatz. Diese Anlieferungsform ist dann geeignet, wenn die angelieferten Komponenten oder Teile technisch weitgehend identisch sind. –

Vgl. auch → Anlieferkonzept.

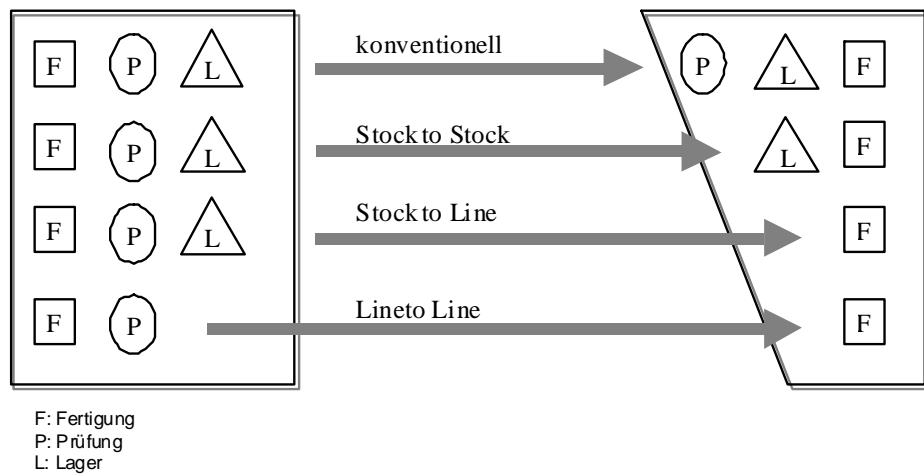
Anlieferung, sequenzgerechte. Im Gegensatz zur blockgerechten Anlieferung (→ Anlieferung, blockgerechte) sind die einzelnen Teile des Lieferloses hier exakt entsprechend der Verbrauchsabfolge beim Empfänger orientiert. Das Lieferlos ist so zusammengestellt und in der Reihenfolge verladen, dass die Entnahme der einzelnen Teile reißverschlussartig entsprechend dem Bedarf, z.B. an einem Fließband der Automobilindustrie, erfolgen kann. Diese Anlieferungsform ist dann geeignet, wenn die angelieferten Komponenten sich technisch unterscheiden und die Reihenfolge des Verbrauches klar definiert und vorhersehbar ist. Der Abstimmungsaufwand insbesondere im Bereich des Informationsflusses ist hoch, da der Zulieferer über die Sequenzfolge beim Verbraucher informiert werden muss. – Vgl. auch → Anlieferkonzept.

Anpassrampe, Rampe mit vertikal beweglicher Brücke, die an die Ladehöhe eines Transportmittels (Lkw, Bahn) angepasst werden kann, um die Be- und Entladung zu beschleunigen.

ANSI ASC X12, → ANSI X12.

ANSI X12, aus USA stammender EDI-Standard, den 1982 eine Arbeitsgruppe (das Accredited Standards Committee) des Ameri-

Anlieferkonzepte



rican National Standards Institute verabschiedet hat. Er definiert die Syntax von Geschäftsdokumenten wie etwa Aufträgen, Rechnungen etc. In den vergangenen Jahren wurde die Weiterentwicklung von A. mit dem weltweiten → EDIFACT-Standard abgestimmt und um → XML-Elemente ergänzt.

Anwendung, objektorientierte, → Anwendungsarchitektur.

Anwendungsarchitektur. Derzeitige Tendenzen der Anwendungsarchitektur unterstützen einen einfacheren Informationsaustausch durch Flexibilisierung monolithischer Anwendungen durch Modularisierung (Komponenten) und Framework. Frameworkanwendungen sind Basisanwendungen, die die notwendigen Grundfunktionen beinhalten und an denen über festgeschriebene (offene) Schnittstellen sowohl herstellereigene als auch herstellerfremde Zusatzfunktionen in Form z.B. von Modulen oder Komponenten angekoppelt werden. Setzen die im Logistiknetzwerk verbundenen Unternehmen solche Frameworkanwendungen ein, können sie gleichartige Module/Komponenten für gemeinsam benötigte Funktionen wie Planungs- und administrative Funktionen (Bestellungen/Aufträge; Disposition) in ihre unternehmensindividuellen Informationssysteme einbinden. Bei objektorientierten Anwendungen treten anstelle von prozeduralen Anwendungen, bei denen Daten und Funktionen (Prozeduren) getrennt sind, Objekte. Objekte sind eine Art von Kapsel, die sowohl Daten als auch Funktionen beinhalten und die über definierte Schnittstellen kommunizieren und zusammenwirken. Anwendungen sind eine Zusammenstellung von unterschiedlichen Objekten (Kapseln), die nichtprozeduralen Komponenten oder Modulen (Objektsammlung) entsprechen. Auf dem Markt gibt es hierfür eine Reihe von standardisierten Schnittstellen. Zwei wesentliche Standardisierungsrichtungen mit unterschiedlichen Standards und teilweise unterschiedlichem Einsatzgebiet prägten bislang den Markt. CORBA (→ Common Object Request Broker Architecture) als ein Bündel von Schnittstellendefinitionen für komponentenbasierte Software der OMG (Object Management Group), einer Vereinigung von über 700 Herstellern zur Schaffung herstellerneutraler Standards für Software-Objekte und COM (→ Component Object Model). Beide Metho-

den sind in homogenen IT-Landschaften für verteilte Anwendungen gut geeignet. Nachteilig ist u.a., dass sie wenig Internetgeeignet sind, da ihre Protokolle verbindungsorientiert sind und eine stabile Kommunikationsverbindung voraussetzen. Um heterogene Komponenten/Module in die unternehmensindividuellen Informationssysteme einzubinden, werden z. Zt. Standards im Rahmen der → Web Services entwickelt. Als technologische Basis der IT-Infrastruktur sind sie unabhängig von Betriebssystemen, Programmiersprachen und Komponentenmodell (plattformunabhängig) und ermöglichen die Einbindung von heterogenen Anwendungskomponenten auf Basis Weborientierter Technik. Standard für die Kommunikationsverbindung ist SOAP (→ Simple Object Access Protocol), das für den Transport das Internet-Protokoll HTTP für synchrone und SMPT für asynchrone Aufrufe nutzt. Standard für die Beschreibung der Methoden und Attribute der Web Services-Komponenten ist WSDL (→ Web Service Description Language). Mittels XML werden die Schnittstellen (Methode und Parameter), die physikalische Adresse (URL und Port-Adresse), das verwendete Transportprotokoll (HTTP, SMPT) und das Übertragungsformat der Daten beschrieben. Mittels des UDDI (→ Universal Description, Discovery and Integration) Standards, ein globaler Verzeichnisdienst, können Informationen über Branchen, Unternehmen sowie zu deren Geschäftsmodell, Geschäftsprozesse und Services bezogen werden. Dies erleichtert die Aufnahme von Beziehungen zu anderen Unternehmen. Die Standardisierungen sind derzeit noch nicht abgeschlossen. Handlungsbedarf gibt es z. Zt. u.a. auf dem Gebiet der Transaktionssicherheit und generell der IT-Sicherheit. Die offenen Web-Services Standards finden zunehmend Eingang in die proprietären Anwendungen von Softwareanbietern (z.B. Microsoft.NET, SAP Netweaver), um eine Einbindung von fremden Anwendungskomponenten zu ermöglichen.

Anwendungssoftware, engl.: application, Software, die auf einem Rechner oder Rechnersystem läuft und dem Nutzer bei der Bewältigung definierter (häufig administrativer) Aufgaben hilft.

APL, Abk. für → Approved Parts List.

APO, Abk. für → Advanced Planner and Optimizer.

Application Service Provider (ASP), Dienstleister, der Software-/EDV-Anwendungen z.B. über das → World Wide Web bereitstellt, für die Nutzer nutzungsabhängige Entgelte bezahlen (z.B. abhängig von Nutzungsdauer oder Datenübertragung). Dabei wird Software/Anwendung nicht vom Nutzer gekauft.

Approved Parts List (APL), Liste von bevorzugten Teilen die unternehmenseigene Anforderungen (z.B. hinsichtlich der → Qualität) erfüllen.

Approved Vendor List (AVL), Auflistung von Lieferanten, die hinsichtlich Ihrer bisherigen Geschäftsabwicklung bewertet und als kompetente Partner eingestuft wurden.

APS, Abk. für Advanced Planning Systems; → Supply Chain Software.

Äquivalenzzahlenkalkulation, Verfeinerung der → Divisionskalkulation, die durch Äquivalenzzahlen (z.B. für Transporthilfsmittel unterschiedlicher Größen) Unterschiede der erbrachten Leistungen pauschal ausgleicht.

Arbeitsablaufplan, zeitablaufbezogene Darstellung der zu verrichtenden Arbeitsschritte in einem Fertigungsprozess.

Arbeitsplan, Dokument zur detaillierten Beschreibung der Herstellungsschritte von Baugruppen und anderen industriellen Erzeugnissen, deren zu verwendenden technischen Methoden und den dazu benötigten Ressourcen. Ein Arbeitsplan listet die Abfolge der notwendigen Arbeitsgänge auf und enthält die zu jedem Arbeitsschritt notwendigen Angaben über das herzustellende Teil. Man kann neben dispositiven Arbeitsplänen für Kalkulationszwecke auch Fertigungs-, Nacharbeits-, Montage-, und Reparaturarbeitspläne unterscheiden.

Architektur, hostorientierte, Gegensatz: Client-Server-Architektur. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass ausschließlich von einem Zentralrechner (Host) aus die Systemkomponenten Anwendung, Anwendungsoberfläche (Benutzeroberfläche), Datenbank, Netzwerk und Dienstleistungssoftware be-

trieben werden (vgl. → Informationstechnik (IT), Architektur der).

AriV, Abk. für Automobil-Recycling im Verbund, → Entsorgungslogistiknetzwerk.

Arrow-Harris-Marshak (AHM)-Modell, wird, wie das → Hadley-Whitin-Modell, den stochastischen → Lagerhaltungsmodellen zugeordnet, die eingesetzt werden, wenn der Nachfrageverlauf unsicher ist und/oder die Lieferzeit unvorhergesehenen Schwankungen unterliegt. Der Erwartungswert der Kosten ist nach der AHM-Theorie zu minimieren, indem der Zeitpunkt der Bestellung und die Festlegung der Bestellgrenze (Minimum des Lagerbestandes) optimiert werden (unter der Voraussetzung, dass die bestellfixen Kosten vernachlässigbar sind). Das AHM-Modell wird allerdings aufgrund des hohen Rechenaufwandes in der Praxis nur selten angewandt.

Artikel, durch eine Bezeichnung und in der Regel durch eine Nummer definierte Einheit eines → Sortiments.

Artikelnummer, europäische, → EAN.

Artikelnummerierungssystem, → EAN-Code

Artikelstruktur, klassifiziert das Sortiment eines Unternehmens nach Volumen und Umschlaggeschwindigkeit. Die Artikel lassen sich nach ihrer Nachfragehäufigkeit in A-, B- und C-Artikel unterscheiden. A-Artikel sind schnellgängige, C-Artikel langsamgängige Artikel. Die Artikelstruktur nach Gängigkeit gibt an, wie die Verteilung in einem Artikelsortiment nach Umschlagklassen ist (vgl. → ABC-Analyse, → Kommissioniersysteme).

Artikelweise kommissionieren, Zusammenfassung von Kundenaufträgen zu einem Kommissionierauftrag. Dies erfordert eine zweite Kommissionierstufe, um wiederum auf die einzelnen Kundenaufträge zu vereinzeln (zweistufiges Kommissionieren) vgl. auch → Kommissionierung, mehrstufige.

ASEAN, Abk. für Association of Southeast Asian Nations. 1967 mit dem Ziel gegründet, die politische, wirtschaftliche und kulturelle Zusammenarbeit der beteiligten Staaten zu verbessern

Aseptisches Verpacken, Verpackungsvorgang, bei dem die Keimfreiheit von → Packgut, → Packmittel und → Packhilfsmittel sichergestellt ist und das Füllen und Verschließen in keimfreier Umgebung stattfindet. Die Forderungen werden durch besondere Behandlung der beteiligten Materialien bei Herstellung, TUL sowie bei der Verarbeitung in der Maschine erfüllt. Teilweise ist auch eine besondere Behandlung der fertigen → Packung erforderlich.

ASP, Abk. für → Application Service Provider.

Assemble to Order, → Order Penetration Point (OPP).

Asset-based Service Provider Text

Asynchronous Digital Subscriber Link (ADSL). Ein technisches Konzept, das es ermöglicht im Anschlussbereich des Telefonnetzes (Kupferadern) breitbandige Datenströme bis zu einigen Mbit/s zu übertragen. Dabei hängt die Datenrate von der zu überbrückenden Distanz und der – sehr viel niedrigeren – Datenrate des Rückkanals ab. Das zunehmend eingesetzte ADSL2+ liefert hier bis zu 25 MBit/s in Empfangs- und bis zu 3,5 MBit/s in Senderichtung

Asynchronous JavaScript and XML (AJAX) in → WWW-Browsern seit 2005 verwendete Technologie zur dynamischen Einbindung von Inhalten sowie interaktiver Bedienelemente (z.B. Menüstrukturen). Durch A. muss eine WWW-Seite bei Aktualisierung ihrer Inhalte nicht mehr vollständig neu geladen werden, vielmehr werden die veränderten Inhalte in das Dokument integriert. A.

eröffnet neue Anwendungsszenarios wie etwa Google Docs, das sich als Online-Anwendung wie eine klassische lokal implementierte Office-Anwendung nutzen lässt

Asynchronous Transfer Mode (ATM), asynchroner Übertragungsmodus. A. bezeichnet ein Datenübertragungsverfahren bei dem der Datenverkehr in Pakete einheitlicher Länge (53 Byte) aufgeteilt ist und über Kanäle mit unterschiedlichen Taktraten übertragen wird. Gegenüber dem ebenfalls paketorientierten, aber mit variabler Paketgröße (64-1526 Byte) operierenden Ethernet-Protokoll, bietet es gerade auf langsamem Netzinfrastrukturen (z.B. → ISDN) und bei hohen Qualitätsanforderungen aufgrund seiner Ausgereiftheit Vorteile. Infolge seiner hohen Kosten setzen viele Anwender jedoch zunehmend auf die Ethernet-Technologie.

ATD, Abk. für → Actual Time of Departure.

ATLAS, Abk. für → Automatisiertes Tarif- und lokales Zoll-Abwicklungssystem

ATLF, Abk. für → Advanced Truck Load Firm.

ATM, Abk. für → Asynchronous Transfer Mode.

A2C, Abk. für → Administration to Client.

ATP, Abk. für → Available to promise.

ATS, Abk. für → available to sell

Aufarbeitungslogistik, → Produktrecycling, Logistik des.

Aufbauorganisation

Prof. Dr. Winfried Krieger

I. Begriff

Aufbauorganisation gibt einen allgemeinen Rahmen für die Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollaufgaben der in einem Unternehmen Handelnden; damit werden die Aufgaben zur Erreichung der unternehmerischen Ziele von den handelnden Personen getrennt und Arbeitsteilung möglich. – Logistische Aufbauorganisation gibt somit den strukturellen Rahmen für das Management logistischer Fließsysteme von den Beschaffungsmärkten, durch die Unternehmen in die Absatzmärkte hinein sowie für die zusätzlichen Aktivitäten der → Entsorgungslogistik sowie der → Servicelogistik.

II. Rahmenbedingungen

Die aktuellen Rahmenbedingungen der logistischen Aufbauorganisation sind geprägt von einer Verringerung der logistischen Leistungstiefe durch Einbindung logistischer Dienstleister bei gleichzeitiger Verlängerung der logistischen Prozessketten, der Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie insbesondere auf Basis internetbasierter Kommunikationsnetzwerke sowie der wachsenden Veränderungsgeschwindigkeit der Absatzmärkte. – Die Verlängerung der logistischen Prozessketten zeigt sich in den zunehmend globalisierten Beschaffungsmärkten, in denen spezifische regionale, landesspezifische und kulturelle Geprägtheiten Einfluss auf die Gestaltung und das Management der gesamten Beschaffungslogistik nehmen. – Im Absatzbereich verlängern sich die logistischen Prozessketten bis zu den Endkunden (→ Electronic Commerce, → Last Mile). Auch hier sind zusätzliche spezifische Anforderungen zu erfüllen, die ein sehr viel höheres Maß an Flexibilität und Individualisierung der logistischen Prozessketten erfordern. Zusätzlich sind Aspekte der Redistribution (→ Entsorgungslogistik) sowie der Servicelogistik im After-Sales-Bereich (→ Ersatzteildistribution) zu berücksichtigen. – Der wachsende Einsatz von logistischen Dienstleistern durch die Verringerung der logistischen Leistungstiefe (→ Leistungstiefenoptimierung in der Logistik) führt zu veränderten Kontroll- und Entscheidungsabläufen in den outsourcenden Unternehmen. Dem Kosten- und Leistungscontrolling sowie der Integration der logistischen Prozessketten kommt erheblich höhere Bedeutung als in der Vergangenheit zu. – Der wachsende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie reduziert die betrieblichen Transaktionskosten und verändert bislang gültige Entscheidungsparameter der Aufbauorganisation. – Die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit einer Organisation an die sich verändernde Unternehmensumwelt wird zum entscheidenden strategischen Erfolgsfaktor.

III. Problemstellung

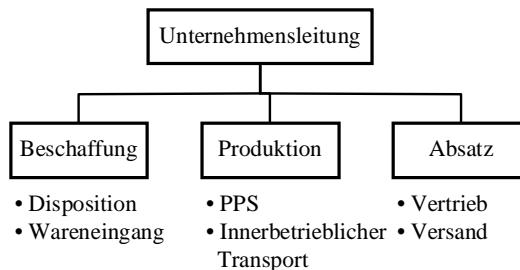
Die Gestaltung der Aufbauorganisation für logistische Prozesse zerfällt in vier Problembeziehe: (1) Welche Aufgaben und Kompetenzen sollen in einer Organisationseinheit „Logistik“ konzentriert werden? (2) Auf welcher Hierarchieebene soll die Organisationseinheit „Logistik“ angeordnet werden und wie soll die bereichsübergreifende Koordination geregelt werden? (3) Wie ist die innere Struktur einer Organisationseinheit „Logistik“ geformt? – Die Frage nach der zieladäquaten Aufbauorganisation kann nur unternehmensindividuell beantwortet werden. Die strategischen Logistikziele einerseits und die logistische Aufbauorganisation andererseits sind in wechselseitiger Abhängigkeit verknüpft. (vgl. → strategische Ressource, Logistik als). Die Effizienz einer Aufbauorganisation misst sich daran, ob sie sowohl die Realisation der gesteckten Logistikziele ermöglicht (Markt-, Ressourcen- und Prozesseffizienz) als auch eine schnelle Anpassung an sich verändernde Marktanforderungen. Neben den Effizienzkriterien kommt den Motivationsaspekten gleichberechtigte Bedeutung zu. Logistische Zielsysteme entwickeln und differenzieren sich in Abhängigkeit von Unternehmensstrategien. – Gleichzeitig darf nicht vergessen werden, dass Aufbauorganisation und Stellenbesetzung stets auch von spezifischen Fähigkeiten und Erfahrungen der jeweiligen Stelleninhaber sowie von innerbetrieblichen Machtstrukturen geprägt werden. – Bei Entscheidungen über logistische Aufbauorganisation steht auch heute noch häufig die Frage nach dem Grad der Konzentration von Logistikaufgaben im Vordergrund. Die dahinter stehende These, dass eine zunehmende Konzentration logistischer Aufgaben die Effizienz des Logistikmanagements erhöht, wird jedoch in den letzten Jahren zunehmend in Frage gestellt. Insbesondere der wachsende Einsatz neuer Informations- und Kommunikationssysteme fördert den Einsatz prozessorientierter und modularisierter Organisationsstrukturen.

1. *Welche Aufgaben werden in einer Organisationseinheit „Logistik“ zentralisiert?* Die traditionellen Aufgaben der Logistik wie Lagerwesen, inner- und außerbetrieblicher Transport, Versand sowie Materialwirtschaft und Bestandsmanagement zählen heute in aller Regel zu den Funktionen, die in logistische Verantwortungsbereiche hineinfallen. Der Vergleich mit früheren Analysen zeigt, dass der Aufgabenumfang der Organisationseinheit Logistik in den letzten Jahren zugenommen hat (so wird beispielsweise in einigen Unternehmen eine Teilverantwortlichkeit für Informations- und Kommunikationssysteme in die Hände der „Logistik“

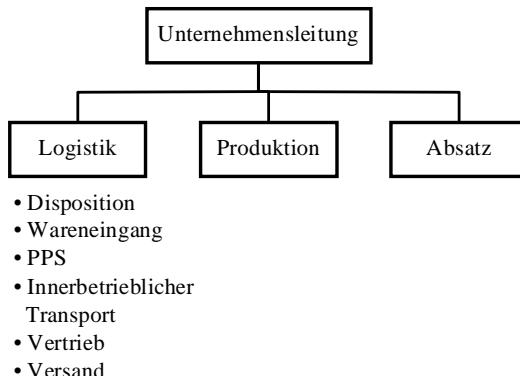
gegeben). Die wachsende Aufgabenkonzentration in der Logistik soll Synergieeffekte, das heißt Produktivitätsverbesserungen und Servicevorteile ermöglichen. Diese resultieren aus einer Vereinheitlichung von Prozessen und Methoden sowie aus der Nutzung von hochspezialisiertem Logistik-Know-how in den zentralen Organisationseinheiten. Zusätzlich können Zielkonflikte zwischen konkurrierenden logistischen Teilfunktionen vermieden werden und logistische Aufgaben erhalten durch die Konzentration entsprechender Entscheidungsmacht einen höheren Stellenwert im Unternehmen.

2. *Aufbauorganisatorische Alternativen*: Die aufbauorganisatorischen Alternativen orientieren sich an der vorliegenden Gesamtorganisation des Unternehmens. Diese ist entweder eine funktional gegliederte Verrichtungsorganisation (→ Funktionalorganisation), eine objektorientierte → Spartenorganisation oder eine Prozessorientierte Organisation. – a) *Eingliederung der Logistik in funktionale Organisationsstrukturen*: Kennzeichnend für eine funktionale Organisationsstruktur ist die Gliederung der zweiten Hierarchieebene in Funktionsbereiche. Gegenwärtig überwiegt in den Unternehmen eine funktionsorientierte Organisationsstruktur. In Abhängigkeit vom Konzentrationsgrad der logistischen Aufgaben lassen sich folgende Organisationskonzepte unterscheiden: (1) dezentrale Eingliederung in mehrere Funktionsbereiche mit schwacher Aufgabenkonzentration (vgl. Abbildung: Funktionale Organisation mit dezentralen Organisationseinheiten Logistik) und (2) Zusammenfassung in einem einzigen zentralen Funktionsbereich mit hoher Konzentration der Aufgaben (vgl. Abbildung: Funktionale Organisation mit zentraler Organisationseinheit Logistik).

Funktionale Organisation mit dezentralen Organisationseinheiten Logistik



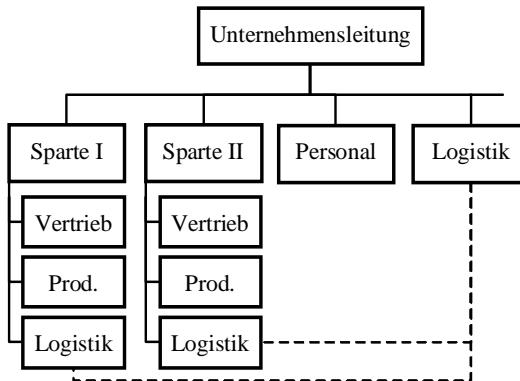
Funktionale Organisation mit zentraler Organisationseinheit Logistik



Beide dargestellten Organisationsstrukturen können heute in der betrieblichen Praxis beobachtet werden; dabei ist historisch gesehen das Konzept der Dezentralisierung das ältere der beiden Konzepte. – b) *Eingliederung der Logistik in eine Spartenorganisation*: Die Spartenorganisation ist gekennzeichnet durch eine Zentralisation auf der zweiten Hierarchieebene.

ebene eines Unternehmens nach dem Objektprinzip z.B. nach Kunden, Produkten oder Absatz-Regionen. – Bei den Eingliederungsalternativen ist wiederum nach dem Grad der Zusammenfassung logistischer Aufgaben und der damit einhergehenden Zentralisation zu unterscheiden. Die Einrichtung eines Zentralbereichs führt in seiner idealtypischen Form zu weitgehend aus den Sparten ausgelagerten Logistikaufgaben. Die Vorteile hoher Synergie-Potenziale werden durch die Entfernung zur Basis und die damit einhergehende Reduzierung der Flexibilität aufgezehrt, so dass in der Praxis diese reine Organisationsform kaum anzutreffen ist. Die zweite Alternative einer völligen Dezentralisierung der Logistik in den einzelnen Sparten ermöglicht zwar ein hohes Maß an Flexibilität und an spartenbezogenen und damit kunden- oder produktbezogenen Spezialabwicklungen; eröffnet jedoch nur eingeschränkte Synergiepotenziale (diese können allerdings zukünftig durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien einfacher ausgeschöpft werden).

Spartenorganisation mit mehrstufiger Organisation der Logistik



Aus den geschilderten Gründen versuchen Spartenorganisationen in der Mehrzahl eine mehrstufige Logistikorganisation umzusetzen (vgl. Abbildung: Spartenorganisation mit mehrstufiger Organisation der Logistik). Ein zentraler Planungs- und Stabsbereich ist gemeinsam mit dezentralen Logistikeinheiten in den jeweiligen Sparten für die Gesamtheit der logistischen Aufgaben verantwortlich. Dabei hat die zentrale Logistikeinheit ein fachliches Weisungsrecht gegenüber den dezentralen Logistikeinheiten. In der Praxis ist diese Aufgabenteilung selten konfliktfrei. Auch wenn einerseits klare Verantwortlichkeiten zugewiesen werden können (strategisch orientierte und spartenübergreifende Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollaufgaben in der Zentrale – dispositive Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollaufgaben in den dezentralen Einheiten) gibt es andererseits ein breites Überlappungsfeld, das in Abhängigkeit von unternehmensbezogenen Macht- und Einflussfaktoren wechselseitig besetzt wird. – c) *Prozessorientierte Aufbauorganisation*: Funktions- und Spartenorientierte Logistikorganisationen stoßen an ihre Grenzen bezüglich der Durchsetzung kundenorientierter Prozesse. Prozessorientierte Organisationsstrukturen werden deshalb von führenden Unternehmen umgesetzt, um den direkten Kundennutzen zu erhöhen und bereichsübergreifende Trade-Offs zu ermöglichen, die dann zur Produktivitätsverbesserung und zur Verbesserung des Kundenservice beitragen können (vgl. → Trade-off-Analyse, systemweite). Voraussetzung hierfür ist, dass die notwendigen Mitarbeiterqualifikationen in die Prozesskette integriert werden können, unabhängig davon, in welchem Bereich der jeweilige Mitarbeiter organisatorisch eingebunden ist. – Probleme der Prozessorientierung liegen insbesondere in der konkreten aufbauorganisatorischen Ausgestaltung. Der Aufbau einer Matrixorganisation, die aus der Überlappung zwischen funktionalen Verantwortungen und Prozessverantwortungen besteht, wird häufig als erster Umsetzungsschritt gegangen, ehe in einer zweiten Stufe versucht wird, die funktionale Organisation durch eine reine Prozessorganisation abzulösen. Bei der Gestaltung der Prozessorganisation sind die folgenden beiden Kernfragen zu lösen: (1) Wie viel formale hierarchische Struktur muss erhalten bleiben, um für die Mitarbeiter einen organisatorischen Führungsrahmen sicherzustellen? (2)

Wie kann der hohe Informations- und Abstimmungsbedarf so durch Informationssysteme unterstützt werden, dass den Mitarbeitern für die Kernaufgaben der Gestaltung und Weiterentwicklung der Prozesse ausreichend Zeit verbleibt? – d) *Funktions- oder Prozessübergreifende Koordination:* Der Koordination und Abstimmung logistischer Aufgaben insbesondere im Rahmen der Planung logistischer Systeme, aber auch im Rahmen der dispositiven Planungs- und Abwicklungsaufgaben, kommt erhebliche Bedeutung zu. Zur Unterstützung dieser Aufgaben können Konzepte des Knowledge-Engineering sowie Groupware-Systeme eingesetzt werden (vgl. → Informationslogistik und → Informationsprozessmanagement). Zusätzlich werden als rein organisatorische Maßnahmen Projektorganisationen zur Koordination der logistischen Verantwortungsbereiche aufgebaut. – Zur Unterstützung der dispositiven Aufgaben können verstärkt unternehmensweite Informationssysteme (vgl. → Supply Chain Software; → Informationssysteme, integrierte logistische) sowie neue IT-Technologien, → Data Warehouse und → Data Mining, → Business Management eingesetzt werden (vgl. → Managementunterstützungssystem). – Insgesamt zeigt sich, dass infolge der zahlreichen Schnittstellen der logistischen Verantwortungsbereiche mit anderen Unternehmensbereichen erhebliche Zeitanteile für allgemeine Managementaufgaben und Abstimmungsnotwendigkeiten aufgewendet werden müssen; die Prozessorientierung lässt eine Reduzierung dieser Abstimmungsaufgaben erwarten.

3. *Interne Gliederung der Logistikbereiche:* Die interne Gliederung der Logistikeinheiten kann sowohl nach den Kriterien Verrichtung, Objekt, Teilprozess als auch Phase erfolgen. – Die Gliederung nach Verrichtungen führt zu einer internen Aufgabengliederung nach den Einzelfunktionen der Logistik. Dies entspricht der traditionellen Aufgabenteilung in der Logistik (→ TUL-Aktivitäten), die nur schwer übergreifende Synergien ermöglicht. – Eine Gliederung nach Sparten bzw. Objekten bildet die Struktur der spezifischen Logistik-anforderungen der einzelnen Kunden- oder Produktsemente ab. – Eine Gliederung nach der Phase führt zu Subbereichen wie Logistik-/Systemplanung, Logistikcontrolling. Diese ermöglicht am ehesten eine planerische Unterstützung von bereichsübergreifenden Logistikprozessen.

IV. Zukünftige Veränderung logistischer Aufbauorganisationen

Die neuen Anforderungen verlangen nach einer Reorganisation gewachsener Strukturen. Die Weiterentwicklung aufbauorganisatorischer Strukturen in den Unternehmen wird geprägt sein von der wachsenden Nutzung neuer Informations- und Kommunikationssysteme und dem hierdurch initiierten Schritt einer Auflösung klassischer arbeitsteiliger Unternehmensorganisationen. Sowohl die innerbetrieblichen als auch die überbetrieblichen Grenzen weichen auf und werden durchlässig. Im Einzelnen zeichnen sich folgende Entwicklungen ab: (1) Verflachung der Hierarchien durch breitere Verteilung von fachspezifischem Know-how und gleichzeitige Automatisierung vieler ausführender Tätigkeiten. Die Zentralisierung von logistischen Spezialressourcen wird entbehrlich. Die Planung und Lösung erstmalig auftretender Probleme sowie die Gestaltung spezifischer Prozesse werden durch interdisziplinäre Teams unter Beteiligung mehrerer Fachbereiche gelöst. Der Selbststeuerung dieser Projektteams kommt dabei wachsende Bedeutung zu (vgl. → Lernendes Unternehmen). (2) Die räumliche Nähe verliert an Bedeutung durch Nutzung von → Kommunikationssystemen und → Workflow-Management-Systemen. → Internet und → Extranet ermöglichen eine gemeinsame Projektarbeit über Kontinente und Zeitzonen hinweg. Die weitere Globalisierung unternehmerischer Prozesse erfordert neue Strukturen, deren Führung völlig neue Anforderung stellt. (3) Außenstehende wirken verstärkt an ursprünglich internen Prozessen mit und ersetzen interne Funktionen (vgl. → Lieferanten-KANBAN; vgl. → Electronic Commerce). Die Unternehmen arbeiten in virtuellen Verbünden, die durch Informations- und Kommunikationssysteme zusammengehalten werden (vgl. → Virtuelle Unternehmung). – Die IT-basierte Abbildung logistischer Prozesse bedeutet, dass Mitarbeiter eine Vielzahl von übergreifenden Aufgaben erfüllen, um die Prozesse mit der notwendigen Kundenorientierung möglichst effizient gestalten zu können. Hierdurch entstehen neue Anforderungen an die fachliche, aber auch an die soziale und kommunikative Qualifikation der Mitarbeiter und Führungskräfte. Letztere sehen insbesondere Risiken, Kontrolle und Führung nicht mehr ausreichend ausüben zu können, und dadurch Synergiepotenziale der Logistik zu verlieren.

Der Erfolg von zukünftigen Reorganisationsprozessen hängt deshalb maßgeblich davon ab, ob es gelingt durch Weiterentwicklung des Führungs- und Kommunikationsverhaltens der Führungskräfte und Mitarbeiter die Organisation als Ganzes netzwerkfähig zu machen.

Literatur: Baumgarten, H.; Thoms, J.: *Trendstudie „Supply Chains im Wandel“*, Berlin 2002; Bowersox, D. J.; Closs D. J.; Cooper, M. B.: *Supply Chain Logistics Management*, McGraw-Hill 2006; Christopher, M.: *Logistics and Supply Chain Management*, Pearson 2005; Delfmann, W.; Klaas-Wissing, T. (Hrsg.): *Strategic Supply Chain Design – Theory, Concepts, and Applications*, Köln 2007; Pfohl, H.-Chr.: *Organisationsgestaltung in der Logistik*, Berlin 1995; Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: *Die grenzenlose Unternehmung*, 5. Auflage, Wiesbaden 2003; Gabel, Jo Ellen; Pilnick, Saul: *The Shadow Organization in Logistics Council of Logistics Management* 2002.

Aufbereitungslogistik, → Materialrecycling, Logistik des.

Aufrichten, Herstellen eines füllfertigen Packmittels aus einem flachgelegten → Packmittel (z.B. Faltschachtel, Beutel, Sack) oder Packmittelzuschmitt mit oder ohne

Anwendung zusätzlicher Hilfsmittel (z.B. Klebstoff, Klebestreifen). Das Aufrichten geschieht in der Aufrichtmaschine bzw. als Teilprozess in kombinierten Maschinen (z.B. Aufricht-Füll-Verschließmaschine).

Auftrag, → Auftragsstruktur.

Auftragsabwicklung

Prof. Dr. Andreas Otto

I. Begriff

Die Auftragsabwicklung ist eine komplexe Abfolge von Aktivitäten, die erforderlich sind, um einen Kundenauftrag komplett zu bearbeiten. Heute wird diese Abfolge in der Praxis oft auch als „Order Process“ oder „Order-to-Payment“-Prozess bezeichnet. Diese reicht von der Übermittlung des Auftrages vom Kunden an das Unternehmen bis hin zur Vergütung des Leistungsentgelts nach der Erfüllung des Auftrages. Davon abzugrenzen ist die der Auftragsabwicklung vorausgehende Anfrage- und Angebotsbearbeitung. Einbezogen in die Auftragsabwicklung ist typischerweise sowohl die administrativ-kaufmännische Bearbeitung des Auftrages wie auch die technisch-operative Umsetzung der Kundenanforderungen in die erwartete Problemlösung im Verlauf der Beschaffung, Fertigung und Auslieferung über alle Handelsstufen. Letztere wird in der Praxis häufig als „Fulfillment Process“ bezeichnet. Infolge der zentralen Bedeutung dieser Abläufe für Kosten und Kundenzufriedenheit rückt die Gestaltung und Optimierung der Auftragsabwicklung bzw. des „Order-to-Payment“-Prozesses in den Mittelpunkt der betrieblichen Rationalisierungsbemühungen. Ein Kundenauftrag stößt in einem Unternehmen eine Reihe miteinander verwobener Aktivitäten an bzw. wird in ein System laufender Flüsse eingespeist. Die Auftragsabwicklung beginnt mit dem Komplex der administrativ-kaufmännischen Bearbeitung des Auftrages (Order Flow). Der übermittelte Kundenauftrag wird nach einer Reihe von Prüfungen (Vollständigkeit und Richtigkeit der Daten, technische und terminliche Machbarkeit, Kreditwürdigkeit des Auftraggebers, etc.) in das Auftragsabwicklungssystem eingelastet. Dem papiermäßigen Auftragsfluss folgt der Warenfluss (Physical Fulfilment Flow). Die technisch-operative Auftragsabwicklung ist dafür verantwortlich, den Auftrag den Vorgaben entsprechend zu produzieren und an den Kunden auszuliefern. Das schließt die Prozesse, Beschaffung, Produktion sowie je nach Stufigkeit des Distributionssystems einen oder mehrere Lager- und Transportprozesse sowie die physische Auslieferung an den Kunden ein. Nach der Auslieferung erfolgt die Rechnungsstellung, die den Zahlungsfluss initiiert (Payment Flow). Die Warenbewegungen verändern die Bestandssituation im Unternehmen. Dementsprechend ist die → Materialbedarfsplanung zu aktualisieren. Die Systeme zur Planung, Prognose und Protokollierung der Kundennachfrage (→ Bedarfsplanung, → Distribution Requirements Planning) sind ebenfalls zu ergänzen („Supply Chain Control Information Flow“). – In Abhängigkeit der Lage des

Entkopplungspunktes zwischen Kundenauftrag und Fertigungsauftrag (→ Order Penetration Point (OPP)) können zwei grundsätzliche Typen der Auftragsabwicklung und damit unterschiedliche Grade der Eindringtiefe des Kundenauftrages in die Planungswelt des Unternehmens unterschieden werden. Wird der „Physical Fulfillment Flow“ in Gang gesetzt bzw. dessen Parameter umgeplant, um einen speziellen Kundenauftrag zu erfüllen, spricht man von einer Auftragsfertigung bzw. von einer bedarfsgetriebenen Auftragsabwicklung. Die Auftragsfertigung beschafft das Fertigungsmaterial, lastet die Fertigungskapazitäten auftragsbezogen aus, steuert die Montage auftragsbezogen und schleust das fertige Produkt auftragsbezogen durch alle Stufen des Distributionssystems bis zur Auslieferung an den Kunden. Die Eindringtiefe eines solchen Auftrages in die betrieblichen Planungs- und Steuerungsvorgänge ist bei weitem höher als bei der anonymen Auftragsabwicklung. Die anonyme Auftragsabwicklung zeichnet sich dadurch aus, dass Fertigungsaufträge unabhängig von Kundenaufträgen prognosegetrieben in die Fertigung eingeschleust und auf Lager produziert werden. Entgegen der Auftragsfertigung wird der „Physical Fulfillment Flow“ hier verbrauchsorientiert, d.h. prognosegetrieben in Gang gesetzt. Die Kopplung der spekulativ produzierten Güter mit den Kundenaufträgen erfolgt erst auf einer der Lagerstufen. Dabei ist es für eine Vielzahl von Gütern durchaus der Fall, dass auch die Warenbewegungen einschließlich aller dabei anfallenden Logistikaktivitäten bis an eine abnehmernahe Lagerstufe (Einzelhandel) ausschließlich prognosegetrieben erfolgen. Die direkte Kopplung von Endkunden- und Fertigungsauftrag entfällt vollständig. Die Auftragsabwicklung reduziert sich auf Lagerentnahmen sowie auf einen Austausch von Nachbevorratungsaufträgen zwischen Hersteller, Zentrallager und Großhandel. Es wird auch vom Lieferauftrag gesprochen. Zwischen den zwei oben genannten Typen der Auftragsabwicklung existiert ein Kontinuum von Mischformen. So ist es denkbar, die Vorproduktion als kundenauftragsanonyme Massenfertigung zu organisieren und die nachfolgende Montage davon entkoppelt kundenauftragsbezogen zu steuern. Es ist weiterhin möglich, die Produkte nur bis auf die Zentrallagerebene prognosegetrieben durch die Wertschöpfungskette zu schieben und für die Feinverteilung in die Regionen das Eintreffen der Kundenaufträge abzuwarten.

II. Ziele

Die Auftragsabwicklung verfolgt als Herzstück der betrieblichen Leistungserstellung eine breite Palette von Zielen. Dominierend sind die Gewährleistung einer definierten Produktverfügbarkeit, die Senkung der Auftragsabwicklungskosten sowie die Erhöhung des Betriebsmittelnutzungsgrads. Daraus resultiert ein Gestaltungs-Trade-Off, dessen Optimierung im Mittelpunkt der Reorganisation der Auftragsabwicklung steht. Der Trade-Off entsteht aufgrund der Konkurrenz des Lieferservice- und des Kostensenkungsziels. Üblicherweise ist eine harmonische Verfolgung beider Ziele nicht möglich, da die vom Kunden akzeptierten → Lieferzeiten kürzer sind als die zur (Re-)Produktion benötigten → Durchlaufzeiten. Es entsteht eine → Durchlaufzeitlücke, die durch eine spekulative Produktion auf Lager und damit durch Bestände gefüllt werden muss. Weiterhin bedingen kurze Wiederauffüllungszeiten in der Versorgungskette kleine → Losgrößen in der Fertigung, damit auf Nachfrageschwankungen schnell reagiert werden kann. Kleine Losgrößen senken infolge der ansteigenden Sortenwechselkosten andererseits jedoch die Betriebsmittelauslastung.

Alternativen der Optimierung der Auftragsabwicklung: „operativ effizient“ versus „reaktionsschnell“

Alternativen der Gestaltung der Auftragsabwicklung	„operativ effiziente“ Auftragsabwicklung	„reaktionsschnelle“ Auftragsabwicklung
primäres Gestaltungsziel	stabile Nachfrage mit minimalen Kosten zuverlässig bedienen	auf schwer vorhersehbaren Bedarf schnell reagieren, um Stock-Outs, Preisabschläge und Obsoleszenzen zu minimieren
Gestaltungsparameter: Fertigung	hohe Auslastung der Betriebsmittel erzielen	„Aufholkapazitäten“ bewusst vorhalten („Slack“)
Gestaltungsparameter: Lagerhaltung	hohe → Lagerumschlagshäufigkeit und minimale Bestände über alle Lagerstufen	„Pufferbestände“ bewusst vorhalten
Gestaltungsparameter: Durchlaufzeit	reduzieren solange keine zusätzlichen Kosten entstehen	investieren, um alle Potenziale zur Verkürzung auszuschöpfen
Gestaltungsparameter: Lieferantenauswahl	primär nach Kosten und Qualität	primär nach Flexibilität und Reaktionsschnelligkeit
Gestaltungsparameter: Produktdesign	funktionale Qualität bei minimalen Kosten	modulares, postponentielles Design, um die Produktdifferenzierung „downstream“ schieben zu können

Jenseits einer solchen grundsätzlichen Zielbestimmung ist es durchaus möglich, für das Produktgeschäft spezifische markt- und objektbezogene Ziele der Auftragsabwicklung zu identifizieren. Produkte bzw. Märkte, die mit diesen Produkten bedient werden sollen, stellen bestimmte Anforderungen an die Eigenschaften der Auftragsabwicklung und determinieren damit die Gestaltungsziele. Aus dieser Perspektive können „funktionale“, auch als Neo-Bulk bezeichnete Produkte, z.B. Güter des täglichen Bedarfs wie Dosenuppen oder Waschmittel einerseits und „innovative“ Produkte, wie z.B. modische Kleidung oder Eventartikel andererseits unterschieden werden. Funktionale und innovative Produkte unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht, wie die nachfolgenden Kriterien zeigen: Nachfrageverhalten (stabil versus kaum planbar), Deckungsbeitrag pro Produkt (gering versus hoch), Produktlebenszyklus (lang versus kurz), Anzahl Varianten (gering versus sehr viele), erkannte Prognosefehler nach Anlauf der Fertigung (ausnahmsweise versus fast immer), Stock-Out-Quote (minimal versus hoch), zu gewährende Preisabschläge, um Obsoleszenzen zu vermeiden (nie versus regelmäßig). Die Kriterien machen deutlich, dass funktionale und innovative Produkte grundsätzlich verschiedener Zielsetzungen in der Ausgestaltung der Auftragsabwicklung bedürfen, die als „operativ effizient“ versus „reaktionsschnell“ bezeichnet werden sollen. Die Konsequenzen durchziehen die komplette Wertschöpfungskette (vgl. Tabelle: Alternativen der Optimierung der Auftragsabwicklung).

III. Instrumente

Im Verlauf der Auftragsabwicklung werden große Datenvolumina in den Unternehmen bearbeitet sowie zwischen den Partnern in der Wertschöpfungskette ausgetauscht. Insbesondere für Unternehmen mit einer geringen Fertigungstiefe, wie etwa Handels- und Logistikunternehmen, hat die Effizienz der Datenverarbeitung daher eine herausragende Bedeutung. Zum Einsatz kommen folgende Instrumente: (1) *Electronic Data Interchange – EDI*: Zur Übermittlung der Auftragsdaten kann auf international standardisierte Nachrichtenformate zurückgegriffen werden, die entweder branchenspezifisch (→ ODETTE) oder branchenunabhängig (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT)) aufgebaut sind. Die vorangeschrittene Normung ermöglicht es, den kompletten Datenaustausch (Produkt-, Auftrags-, Auftragsstatus-, Transport- sowie Abrechnungsinformationen) über solche akzeptierten Schnittstellen abzuwickeln. (2) → *Electronic Commerce*:

Über den Einsatz des Internet ist es möglich, einen Teil der administrativ-kaufmännischen Auftragsabwicklung in einem direkten, EDV-gestützten Dialog mit dem Kunden abzuwickeln und dabei auf fertige Standards zurückgreifen zu können. Das beinhaltet die Übermittlung und Einlastung des Auftrages in das EDV-System des Unternehmens sowie die Abwicklung des Zahlungsverkehrs. Im Extrem erfolgt die komplette Kommunikation zwischen Kunde und Unternehmen vollständig und über die gesamte Dauer der Kundenbeziehung ausschließlich über diese Schnittstelle. (3) *Prognosesysteme*: Unternehmen mit anonymer Auftragsabwicklung sind zur Planung und Steuerung der eigenen Produktion auf eine Prognose der Nachfrage nach Fertigprodukten angewiesen (→ Prognoseverfahren). Integrierte Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme beinhalten üblicherweise Module zur Bedarfsprognose. (4) → *Distribution Requirements Planning – DRP*: In Distributionssystemen mit mehreren Distributions- und Lagerstufen ist es erforderlich, die in einer Periode erzielten Abverkäufe auf den einzelnen Stufen in die zentrale Produktionsplanung einfließen zu lassen. DRP-Systeme leisten eine solche Bedarfsverdichtung. (5) → *Produktionsplanung und -steuerung (PPS, MRP)*: Die Abwicklung des Kundenauftrags erfordert eine → Kapazitätsplanung, eine → Materialbedarfsplanung, eine Terminplanung sowie eine → Auftragsfreigabe und Produktionssteuerung. PPS-Systeme decken diese Funktionsbereiche ab. (6) → *Warenwirtschaftssysteme (WWS)*: Die Auftragsabwicklung auf den Handelsstufen reduziert sich auf die Auslösung von Aufträgen zur Wiederauffüllung der Bestände auf ein vordefiniertes Niveau. Wenn es gelingt, die Lagerauffüllungen am → POR (Point of Receipt) sowie die Lagerabgänge am → POS (Point of Sale) zu protokollieren, können Warenwirtschaftssysteme den Replenishment Cycle automatisieren.

IV. Probleme und Optimierungsansätze

Die Suche nach Optimierungsansätzen ist infolge der zentralen Bedeutung der Auftragsabwicklung für den Unternehmenserfolg traditionell ein Schwerpunkt der betrieblichen Rationalisierung. Die Diskussion um das Konzept des → Supply Chain Managements hat eine fruchtbare Erweiterung des Optimierungsrahmens erbracht. Wurden Verbesserungsansätze traditionell am Arbeitsplatz und innerhalb der Abteilung gesucht, hat die koordinationsorientierte Logistik zunächst eine Erweiterung auf das Gesamtunternehmen gefordert. Maßstab dafür sind die zu minimierenden Totalkosten des Unternehmens. Verdienst des Supply Chain Managements ist es, die Betrachtung auf alle am Wertschöpfungsprozess teilnehmenden Unternehmen zu erweitern und damit die Perspektive für eine wertschöpfungsstufenübergreifende Rationalisierung zu öffnen. Das Ziel ist dementsprechend, die „Supply Chain Costs“ und nicht die „Company Costs“ zu minimieren. Folgende Gestaltungsbereiche sind erkennbar

1. *Gestaltungsbereich Koordination*: a) *Probleme*: Wie in empirischen Studien nachgewiesen werden konnte (Austin/Lee/Kopczak), führt die mangelhafte Koordination zwischen Funktionalbereichen im sowie zwischen den Unternehmen der Wertschöpfungskette zu Problemen, die sich gravierend auf die Betriebsergebnisse aller Teilnehmer auswirken. – (1) *Verzerrung von Nachfrageimpulsen*: Die über die Wertschöpfungskette bis an das Fertigungsunternehmen heraufließenden Kundenaufträge werden durch die Akteure in zeitlicher und quantitativer Hinsicht systematisch und mehrfach verzerrt, was dazu führt, dass die Kurven von Konsum- und Produktionsverlauf kaum noch zur Deckung kommen. Soweit ein Hersteller keinen → Direktvertrieb unterhält, sind Informationen, welche Produkte wann in welchen Mengen vom Endkunden nachgefragt werden, für dessen Bedarfsplanung nicht verfügbar. Ursache der Impulsverzerrungen ist eine ökonomisch begründete Bildung von Einkaufs- und Fertigungslosen (→ Losgröße) auf den Handelsstufen. Eine ursprünglich gleichmäßig verlaufende Endproduknachfrage wird damit bereits auf der ersten Handelsstufe in ein diskontinuierliches Signal umgewandelt (→ Forrester-Aufschaukelung). Eine Verstärkung nach gleicher Logik erfolgt auf der nächsten Konsolidierungsstufe (Großhandel oder Zentrallager des Handels oder des Herstellers). Die Aufschaukelungen verursachen viele Probleme: Zunächst wird das herstellende Unternehmen mit starken Nachfrageschwankungen konfrontiert, die eine gleichmäßige Kapazitätsauslastung und stabile und „erschütterungsfreie“ Fertigungsabläufe verhindern. Die Schwankungen erschweren die saisonale Kapazitätsplanung, da aus Sicht des Herstellers kaum nachvollziehbar ist, wel-

cher Anteil der Schwankungen nachfragebedingt und welcher künstlich erzeugt ist. Weiterhin wird die Bestandssituation in der Versorgungskette intransparent. Es ist schwer rekonstruierbar, welcher Auftragsbestand sich bereits in der Pipeline befindet und damit bereits als disponibler Lagerbestand (→ Lagerbestand, disponibler) geführt werden kann. Drittens verursachen periodisch schwankende Bestellmengen hohe Bestände. – (2) *Bestellkoordination*: Insbesondere auf Märkten mit kurzlebigen Produkten (z.B. PC-Industrie) ist es für alle Akteure in der Versorgungskette von großer Bedeutung, neu eingeführte Produkte schnell ausliefern und damit Premiumpreise realisieren zu können. Es kann empirisch gezeigt werden (Austin/Lee/Kopczak), dass eine mangelnde Koordination des Bestellverhaltens der Akteure in diesen Situationen zu Lieferengpässen, Lagerbeständen und Obsoleszenzen und erhöhten administrativ-kaufmännischen Kosten der Auftragsabwicklung führt (→ Phantombestellung). – (3) *Bedarfsplanung und Prognose*: Die in der Versorgungskette stromaufwärts liegenden Akteure sind infolge der großen „Entfernung“ vom Markt gezwungen, die Bedarfs- und Produktionsplanung ausschließlich auf die verzerrten Nachfrageimpulse der jeweils vorgelagerten Wertschöpfungsstufe basieren zu müssen. Weiterhin erfolgt die Prognose der Nachfrage auf den einzelnen Stufen üblicherweise isoliert voneinander, so dass die Erreichung des Ziels eines über die gesamte Kette optimierten Bestandes unwahrscheinlich wird. – (4) *Bestandsintransparenz*: Die lediglich lokal, das heißt auf das Unternehmen beschränkt agierenden EDV-Systeme zur Auftragsabwicklung sind nicht in der Lage, die Bestandssituation in der gesamten Versorgungskette vom Hersteller bis an die Einzelhandelsstufe abzubilden und in die operative, kurzfristige Dispositionen einfließen zu lassen. Die Folge dieser Bestandsintransparenz sind Fehldispositionen, die in Unter- und Überversorgungen münden. – (5) *Produktionssteuerung*: In der Versorgungskette entstehen Bestände und verlängerte Durchlaufzeiten, wenn Lieferanten und Hersteller mit unterschiedlichen Losgrößen und Reihenfolgeprioritäten bei der Auftragsabwicklung arbeiten. Mengen- und Zeitpuffer werden aufgebaut, um die unabhängige Optimierung der lokalen Pläne zu ermöglichen (→ Lagerfunktion). Die downstream ausgelösten Bedarfsveränderungen sollen die Ausführung des lokal optimierten Planes nicht beeinträchtigen. – b) *Optimierungsansätze*: (1) ERP-Systeme: Verbesserte Koordination setzt die Einsicht der Partner in die Notwendigkeit kooperativen Verhaltens sowie eine technische Basis zur koordinierten Verarbeitung der Auftragsabwicklungsdaten voraus. Letzteres soll die Einführung von Enterprise-Resource-Planning-Systemen (ERP) (→ Enterprise Resource Planning) sicherstellen. Folgende Effekte werden erwartet: Bestandssenkung über alle Lagerstufen infolge der verbesserten Nachfrage-, Bestands- und Liefertreue. ERP-Systeme ermöglichen allen planenden Abteilungen einen Zugriff auf einen zentralen Datenbestand mit Informationen über die tatsächliche Nachfrage der Endkunden. Prognosen können auf unverzerrten und aktuelleren Daten basieren. Weiterhin protokollieren ERP-Systeme Warenbewegungen über die gesamte Pipeline mit dem Effekt besserer Bestandstransparenz. Sich noch im Zulauf befindende Warenströme werden bereits als disponibler Lagerbestand behandelt und sind zuteilbar. ERP-Systeme sollen weiterhin Verbesserungen des Liefererservice sicherstellen. Veränderungen der Endprodukt nachfrage erreichen den Hersteller unmittelbar und münden schneller in eine aktualisierte Produktionsplanung. Auf sich abzeichnende Stock-Outs auf den Handelsstufen kann schneller reagiert werden. Weiterhin beseitigen ERP-Systeme die Schwächen der funktionalbereichs- und unternehmensunabhängigen, engpass- und bestandsunabhängigen sowie sukzessiv optimierenden Produktionsplanung durch ein zentrales, simultanplanungsfähiges und engpassorientiertes Planungsverfahren. Der Fulfillment Flow soll über alle Unternehmensbereiche und Wertschöpfungsstufen durch einen einzigen abgestimmten Satz von Plänen gesteuert werden. (2) *Kooperative Investition, Planung und Ausführung*: Neben der verbesserten technischen Basis wird in einer veränderten, kooperativen Verhaltensweise der Akteure ein weiterer Schlüssel zur Lösung der Probleme gesehen. Kooperativ bedeutet, gemeinsame Bedarfsprognosen zu erstellen, die Fertigungs- und Wiederauffüllungsaufträge in enger zeitlicher Abstimmung (Taktung) auszuführen sowie die Dimensionierung der Fertigungs-, Lagerhaltungs- und Transportkapazitäten auf mittlere Sicht gemeinsam zu planen. Die Vision ist die Verwirklichung eines virtuellen Unternehmens über alle Wertschöpfungsstufen. Folgende Effekte werden erwartet: Senkung der Herstellungskosten durch die verbesserten Möglichkeiten, eine gleichmäßige

verlaufenden Produktion zu planen (→ Production Leveling) sowie durch das sinkende Volumen von Eilaufträgen, sinkende Bestände und weniger Obsoleszenzen durch die Verhindernung von → Phantombestellungen sowie durch die Reduzierung des Volumens der → Forrester-Aufschaukelungen, Verbesserung des Lieferservice durch die Möglichkeit, ein vergrößertes Quantum an Know-how über den Endkunden, wie etwa saisonale Veränderungen des Nachfrageverhaltens, in die gemeinsame Prognose einfließen zu lassen. Die engere zeitliche Abstimmung in der Ausführung der Fertigungsaufträge führt weiterhin zu sinkenden Beständen an der Schnittstelle zwischen Hersteller und Lieferant sowie zu sinkenden Transaktionskosten, wenn getriggerte Produktionsabrufe etabliert werden. Die angestrebte kollaborative Investitionsplanung senkt die Herstellungskosten durch die verbesserten Möglichkeiten zum Produktionsleveling sowie, falls es auch zu gemeinsamen Investitionen kommt, durch die verminderte Neigung der Handelspartner, Bedarfe über „kanalfremde“, dritte Hersteller zu decken. Es kommt zu einer Risikopolung. Weiterhin kann eine Verbesserung des Kundenservice erwartet werden, da die gemeinsame Kapazitätsplanung die Entschärfung von Kapazitätsengpässen entlang der Wertschöpfungskette fördert.

2. Gestaltungsbereich *Automatisierung des Order Managements und Impulsreduktion*:
a) *Probleme*: Die Effizienz der administrativ-kaufmännischen Bearbeitung des Auftrags hat insbesondere in Unternehmen mit geringer eigener Wertschöpfung eine zentrale Bedeutung. In Logistikdienstleistungsunternehmen kann etwa davon ausgegangen werden, dass die papiermäßige Bearbeitung des Auftrages bereits 15 bis 20 % des Erlöses verschlingt. Die erkennbare Tendenz sinkender Bestell- bzw. Sendungsgrößen verschärft die Problematik des Verhältnisses von Auftrags- und zu beherrschendem Papervolumen zukünftig noch weiter. b) *Optimierungsansätze*: Kostensenkungsbeiträge leistet ein verstärkter EDV-Einsatz mit dem Ziel, den Anteil der elektronischen Transaktionen mit den Partnern zu erhöhen. Das kann auf den gesamten erforderlichen Informationsaustausch der Auftragsabwicklung, wie etwa den Austausch von Angebotsdaten, von Produktdaten, von Rechnungsdaten oder auch von Auftragsstatusdaten bezogen werden. Weitere Kostensenkungen sind durch die Realisierung impulsloser oder impulsreduzierter Transaktionen möglich: Gutschriften werden automatisch erstellt, wenn Produkte aus Kommissionslagern entnommen werden, Nachbevorratungsaufträge werden automatisch erzeugt und an den Lieferanten übertragen, wenn ein definierter Lagerbestand unterschritten wird, wechselseitige Forderungen werden über eine Clearingverfahren periodisch saldiert.

3. Gestaltungsbereich „*Stufigkeit der Distributionskette und Kompression*“: a) *Probleme*: Die Akteure auf den einzelnen Stufen der Distributionskette übernehmen jeweils bestimmte Aufgaben, wie etwa die Vorhaltung von Beständen, die Aussortierung oder den Kontakt zum Endkunden. Daneben verursacht jedes zusätzliche Element in einer Versorgungskette jedoch auch zusätzliche Probleme: Auf jeder Stufe in der Distributionskette werden üblicherweise Lagerbestände aufgebaut, die die „Total Channel Costs“ aufblähen. Die Akteure auf den Distributionsstufen verzerrn weiterhin Nachfrageimpulse und erschweren damit eine rasche Marktversorgung sowie eine effiziente Produktionsplanung. Die „Zwischenakteure“ generieren Profite, die aus Sicht des Herstellers oder des Einzelhandels das Produkt unnötig verteuern. Unternehmensexterne Akteure auf den Handelsstufen blockieren weiterhin den unmittelbaren Zugang des Herstellers zum Markt. – b) *Optimierungsansätze*: (1) *Institutionale Reorganisation*: Teile der oben genannten Problematik können durch eine Veränderung des institutionalen Arrangements gelöst werden. Aus Sicht des Einzelhandels kann das eine Rückwärtsintegration bzw. das Überspringen der Großhandelsstufe bedeuten, aus Sicht der Industrie eine Vorwärtsintegration der Wertschöpfungsaktivitäten in den Vertriebskanal hinein. (2) *Kompression* durch Direktvertrieb: Mit der raschen Weiterentwicklung des Electronic Commerce entsteht eine neue Basis, auf der Direktvertriebe etabliert werden können, in denen die realisierbaren Kostensenkungspotenziale nicht in dem traditionell bekannten Umfang mit Erlöseinbrüchen durch mangelnde Marktbearbeitung aufgewogen werden müssen.

4. Gestaltungsbereich *Produktdesign*: a) *Probleme*: Die konstruktive Gestaltung des Produkts kann die Umsetzung logistischer Rationalisierungsansätze behindern. Das gilt insbesondere für die Möglichkeit, über → Postponement Bestände zu senken und den Lieferservice zu verbessern. – b) *Optimierungsansätze*: „*Design for Postponement*“ versucht über

das (Re-) Design (besonders über eine → Modularisierung der Produktstruktur) Postponement, das heißt eine Entkoppelung von anonymer Massenfertigung und auftragsspezifischer Endbearbeitung, zu ermöglichen.

5. Gestaltungsbereich: Kostenrechnung/Controlling: a) *Probleme:* Die Anwendung traditioneller Kalküle, wie etwa der Losgrößenberechnungen für Einkauf und Fertigung oder der Frachtoptimierung resultiert aus Sicht der gesamten Wertschöpfungskette in der Realisierung lediglich lokal gültiger Optima. – b) *Optimierungsansätze:* Die wertschöpfungsstufen-übergreifende Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines bestimmten Gestaltungszustandes bzw. einer geplanten Reorganisationsmaßnahme erfordert eine sachliche sowie institutionale Ausdehnung des verwendeten Wirtschaftlichkeitsmaßstabs. In institutionaler Hinsicht ist ein Wechsel von den „totalen Kosten des Unternehmens“ auf die „totalen Kosten der Wertschöpfungskette“ erforderlich. Damit eng verbunden ist die Frage der Verteilung von Kosten und Erlösen bzw. der Kompensation zwischen den Akteuren. In sachlicher Hinsicht ist das kettenweit zu optimierende Kalkül um zusätzliche Kostenarten zu ergänzen. Zu nennen sind Obsoleszenzkosten sowie Deckungsbeitragsverluste durch lieferverzugsbedingte Preisabschläge und Stock-Outs. Unterstützend wirkt die Ermittlung funktional sowie institutional übergreifend wirksamer Kennzahlen wie → Time to Market oder → Time to Serve.

V. Zukünftige Entwicklungen

Erweiterung der Integration – Vom Point of Sale zum Point of Use: Die Rationalisierung von Versorgungsketten baut häufig auf der Realisierung des → Pull-Prinzips auf, demzufolge Produkte in der Taktung des Kundenbedarfes in die Kette eingespeist werden. Die Pull-Organisation endet in der Praxis üblicherweise jedoch am Ende der Wertschöpfungskette in den Regalen des Einzelhandels, in denen die Endprodukte kundenanonym vorgehalten werden. Dort entstehen zwangsläufig Lager- und Obsoleszenzkosten durch die erforderlichen spekulativen Regalauffüllungen sowie durch Erlösausfälle bei Stock-Outs. Die Situation wird verursacht durch eine mangelnde Integration der Bedarfs- bzw. Konsumplanung sowie der Bestandssituation des Endkundens in die Lieferkette. Eine zukünftige Lösung kann in einem Ausbau des → Home Shopping/→ Home Delivery gesehen werden. Home Shopping kann den Aufbau von Beständen sowie das Stock-Out-Risiko durch auf Initiative des Kunden ausgelöste Heimlieferungen vermindern. Die in den Outlets vorgehaltenen Bestände können in eine zentralere Lagerstufe mit den entsprechenden Vorteilen für deren Effektivität verschoben werden. Ein solches Verfahren bedarf natürlich einer massiven Umstellung der Konsumentengewohnheiten. Eine noch engere Integration des Endkunden ermöglicht der Übergang vom Point of Sal' zum Point of Use. Beschaffung und Konsum fallen, begründet durch Losbildungüberlegungen i.d.R. zeitlich auseinander. Die POS-Informationen ergeben daher noch keine validen Konsuminformationen. Eine Verbesserung entsteht durch Integration des Konsumprozesses in die Informationskette zwischen Kunden, Handel und Hersteller. Instrumente dazu sind lagerbestandsführende, konsumprotokollierende und automatisch nachbestellende Systeme am Ort des Verbrauches. In industriellen Montageprozessen kann das ein Verbrauchsmelder für C-Teile (→ ABC-Analyse) sein, im Pharmabereich eine Lagerbestandsführung auf den einzelnen Stationen und in den Behandlungsräumen eines Krankenhauses und in privaten Haushalten ein intelligenter Kühlenschrank, der Verbräuche protokolliert und Nachbevorratungen auslöst.

Literatur: Fisher, M. L.: *What is the right Supply Chain for your Product?*, in: Harvard Business Review, March/April 97, S. 105 – 116; Austin, T. A.; Lee, H. L.; Kopczak, L.: *Supply Chain Integration in the PC Industry*, in: *Working Paper, Andersen Consulting, Stanford University*, 1997.

Auftraggeber. Der Auftraggeber eines Projektes ist der wichtigste Projektbeteiligte (Stakeholder). Er erteilt den Auftrag und ist der Vertragspartner, der den Erfolg oder Misserfolg des Projektes endgültig beurteilt. – Unterschieden wird zwischen internem und

externem Auftraggeber. Der interne Auftraggeber entstammt demselben Unternehmen wie der Auftragnehmer und ist damit in einer besonderen Verpflichtung gegenüber dem Projekt. Beispielsweise kann ein interner Auftraggeber keine Ressourcenforderungen ge-

gen den Auftragnehmer stellen, da beide zur selben juristischen Person gehören. – Ein externer Auftraggeber steht mit dem Auftragnehmer in einem gesetzlich geregelten Vertragsverhältnis, auf das die Regelungen des BGB und des HGB in vollem Umfang anzuwenden sind. Geregelt wird dieses Verhältnis durch die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Vertragspartner und den zwischen ihnen geschlossenen Vertrag. Für ein Projekt ist die Anfertigung eines Lastenheftes und eines Pflichtenheftes dringend zu empfehlen, da nur so die vereinbarten Leistungen überprüfbar sind. – In jedem Fall ist der Auftraggeber Mitglied im Lenkungsausschuss des Projektes.

Auftrags-Batch, Zusammenfassung mehrerer Aufträge zu einem Ver- und/oder Bearbeitungslos.

Auftragsdurchlaufzeit, → Durchlaufzeit.

Auftragsfertigung. Wird der Produktionsprozess in Gang gesetzt bzw. dessen Parameter umgeplant, um einen speziellen Kundenauftrag zu erfüllen, spricht man von einer Auftragsfertigung bzw. von einer bedarfsgesteuerten Auftragsabwicklung. Vgl. → Auftragsabwicklung.

Auftragsfreigabe, belastungsorientierte, → belastungsorientierte Auftragsfreigabe.

Auftragskommissionierung, → Kommissionierung, einstufige.

Auftragsserien. Bearbeitet ein → Kommissionierer bei einer Kommissionierrundfahrt mehrere Aufträge gleichzeitig, so bildet er Auftragsserien. Auftragsserien haben den Sinn, die Wegzeit für eine Rundfahrt auf mehrere Aufträge anteilig zu verteilen und die Wegzeit je Position zu reduzieren. Auftragsserien sind immer dann sinnvoll, wenn relativ kleine Auftragsvolumen vorliegen. Bei einer Kommissionierrundfahrt sollte darauf geachtet werden, dass ohne weitere organisatorische Unterstützung die Zahl der in einer Serie befindlichen Aufträge auf 6–8 Aufträge begrenzt ist, da sonst die Möglichkeiten von Kommissionierfehlern entstehen. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Auftragsstruktur. Aufträge sind Bestellungen von internen oder externen Kunden. Ein

Auftrag besteht aus Positionen (Auftragszeilen), die Artikel und Menge angeben. Die Auftragsstruktur gibt Auskunft, wie die Verteilung von Positionen je Auftrag und Mengen je Position über einen repräsentativen Zeitraum in einem Unternehmen ist. Für die Planung von Kommissioniersystemen ist die Auftragsstruktur eine Schlüsselgröße. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Auftragstypen der Fertigung, geben als elementare Typen der Fertigung eine vereinfachte Situationsbeschreibung des Produktionssystems wieder. Nach dem Kriterium des fertigungsauslösenden Personenkreises sowie der Intensität der Kundenbeeinflussung bei der Produktgestaltung werden die Auftragstypen der Fertigung unterschieden in: (1) Unmittelbar kundenorientierte Produktion (orientiert sich an den unmittelbaren Kunden, Aufträgen, Kundenaufträgen bzw. Bestellungen) – die auch als Einzel- und Kleinserienfertigung bezeichnet wird; (2) Mittelbare kundenorientierte Fertigung (Produktion auf Lager, Vorrat), die auch als Massen- oder Großserienfertigung bezeichnet wird.

Auftragszentrum (AZ), Zusammenfassung aller Aufgaben der Auftragsbearbeitung in einer Stelle.

Auftragszusammenführung. Kommissioniersysteme, in denen parallel an mehreren Teilaufträgen eines Gesamtauftrages gearbeitet wird, erfordern eine Auftragszusammenführung. Bei der Auftragszusammenführung werden Teilaufträge aus unterschiedlichen Lager- oder Kommissionierzonen zusammengeführt. Die Auftragszusammenführung bedeutet eine weitere Handlungsstufe, da die Teilaufträge zum Gesamtauftrag verdichtet oder zusammengestellt werden müssen. Auftragszusammenführung ist bei einfachen Systemen durch manuelles Umpacken im Warenausgang denkbar. Auftragszusammenführung kann aber auch technisch unterstützt durch Fördersysteme oder Sortieranlagen (vgl. → Sorter) erfolgen. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Auftragszyklus, elementare Einheit der → Logistikkette. Ein Auftragszyklus umfasst alle Teilprozesse, die zur Abwicklung eines Auftrages zwischen Lieferanten und Kunden zu absolvieren sind. Die → Logistikkette besteht aus einer Abfolge mehrerer solcher

Auftragszyklen. Mehrere Auftragszyklen, die gemeinsam und durchgängig gesteuert werden und ohne Unterbrechung nacheinander ablaufen, bilden ein logistisches Segment vgl. (→ Segmentierung, logistische).

Auktion. Anwendungsform des → E-Commerce, die sich durch dynamische Preisfindung unter konkurrierenden Marktteilnehmern auszeichnet. Die Grundlage bilden formalisierte Allokationsregeln, wonach die Teilnehmer bis zu einem bestimmten Zeitpunkt Gebote abgeben können. Üblicherweise sind Produkt- und Anbieterbeschreibung mit einem Startpreis versehen, der sich bis zu einem festgesetzten Zeitpunkt

durch Gebote der Käufer erhöht (sog. English Auction). Die weniger verbreitete Dutch Auction verläuft umgekehrt und geht von einem sukzessive gesenkten Höchstpreis aus. Das Auktionsprinzip setzt ein bestimmtes Vertrauen in die Qualität der Produkte, eine gute Beschreibbarkeit der Produkte (Commodities) sowie eine Mindestliquidität voraus. Während sich im Privatbereich (→ B2C und → C2C) mit Ebay eine Auktionsplattform etablieren konnte, waren die meisten Initiativen im zwischenbetrieblichen Bereich (→ B2B), z.B. zur Veräußerung von Spotkapazitäten, bislang nur wenig erfolgreich (→ elektronische Märkte).

Aus- und Weiterbildung in der Logistik

Dr. Angela Roth

I. „Der Logistiker“ und dessen Anforderungsprofile in der Praxis

Die Logistik hat in den letzten beiden Jahrzehnten neben einem intensiven Wandel der Aufgabenfelder insbesondere auch ein enormes Bedeutungswachstum erfahren. Nicht zuletzt sind hier die weltweiten Verkettungen von Wertschöpfungsnetzwerken, aber auch die Erkenntnis über Potenziale prozessoptimierter Flüsse in und zwischen Unternehmen ursächlich dafür.

Kennzeichnend für die Logistikentwicklung ist dabei vor allem die zunehmende Breite und Vielfalt an Tätigkeiten und deren unterschiedlichste Anforderungen an im Bereich Logistik tätige Mitarbeiter. Eine entsprechend profilgerechte und effektive Aus- bzw. Weiterbildung ist daher sehr wichtig, zumal fundiert ausgebildetem und qualitativ hochwertigem Personal gerade in der Logistik als Dienstleistungssektor eine tragende Rolle zukommt.

Um einen Überblick über den Aus- und Weiterbildungsmarkt in der Logistik geben zu können, müssen zunächst das Verständnis von „dem Logistiker“ abgegrenzt und dessen Anforderungsprofile in der Praxis erläutert werden.

Unter „dem Logistiker“ wird in der Praxis ein sehr breites Berufsfeld subsumiert, das je nach Hierarchiestufe sehr unterschiedliche Aufgabenfelder, Bezugspunkte in Logistikketten und Anforderungsprofile mit sich bringt. So fallen sowohl Fachkräfte für Lagerlogistik als auch Niederlassungsleiter mit Managementfunktionen unter „den Logistiker“.

Nähert man sich „dem Logistiker“ aus etymologischer Sicht, kommt man zu den Begriffen „loger“ bzw. „logieren“. Diese bedeuten „Quartier machen“, „vorübergehend übernachten oder wohnen“. Übertragen auf heute hieße dies, dass Dinge vorübergehend an bestimmten Orten in Logis, d.h. auf Lager gehen. Betrachtet man zusätzlich die erste Verwendung des Begriffs Logistik, kommt man zur Truppenversorgung bei militärischen Einsätzen. In Verbindung mit „in Logis gehen“, würde Logistik demnach auch den Transport von notwendigen Materialien und/oder Personen zu den Logispunkten hin und ggf. wieder zurück bzw. zum nächsten Punkt beinhalten. Letztlich geht es darum alle zur Versorgung von Knotenpunkten notwendigen Materialien, Personen und Informationen bereit zu stellen. Damit wären das Transportieren, Umschlagen, Lagern und das Kommissionieren im Sinne von bereit stellen als essentielle Logistikaktivitäten abgeleitet. Um eine reibungslose Versorgung gewährleisten zu können, müssen die notwendigen Aktivitäten geplant, organisiert und koordiniert werden. So muss festgelegt werden, welche Mengen zu welchem Zeitpunkt gebraucht werden und wo diese beschafft werden können, bzw. wer den Transport übernehmen kann etc. Weitere Aufgaben wie das Gestalten und Optimieren von Flüssen und Netzen, wie sie typischerweise von Logistikern des mittleren bis höheren Managements wahrgenommen wer-

den, ergeben sich erst durch eine zunehmende Vernetzung von Logis- bzw. Knotenpunkten, d.h. im Rahmen von Unternehmens- und schließlich Supply Chain Netzwerken. Es geht dann nicht mehr um die Versorgung von einzelnen Knoten, sondern von Netzen. Gemäß gegebener – rechtlicher, umwelttechnischer, physischer, zeitlicher und technischer – Rahmenbedingungen müssen alle Prozesse eines Güter- oder Informationsnetzes im Fluss gehalten werden, d.h. das Netz muss betrieben werden. Unter diesem Blickwinkel fallen demnach insbesondere auch Management- und Controllingaufgaben in den Bereich des Logistikers, was die Abgrenzung zu ähnlichen Berufs- und Wissenschaftsfeldern notwendig macht. Gerade in den letzten Jahrzehnten wird Logistik von vielen Autoren aber auch in der Praxis zunehmend als Managementkonzept mit entsprechenden Anforderungen an die Mitarbeiter gesehen.

Der Logistiker im hier verstandenen Sinn ist damit entweder direkt mit der Abwicklung der essentiellen Logistikaktivitäten Transportieren, Umschlagen, Lagern und Kommissionieren im Sinne von bereit stellen betraut, oder er ist ganz oder in Teilbereichen für die Versorgung bzw. das Betreiben eines oder mehrerer Logistiknetzwerke verantwortlich.

Es lassen sich verschiedene Hierarchiestufen einteilen:

So gehören gewerbliche Mitarbeiter zum Berufsfeld „Logistiker“, die sich mit der Abwicklung der essentiellen TUL-Prozesse in und zwischen Unternehmen befassen. Hierunter fallen beispielsweise Berufskraftfahrer, Binnenschiffer, Fachlageristen und Kommissionierer. Sie müssen sich mit den Einzelaktivitäten im Lager bzw. beim Transport auskennen und Kenntnisse zu allgemeinen Abläufen aufweisen.

Kaufmännisch orientierte Mitarbeiter wie beispielsweise der „Kaufmann für Spedition und Logistikdienstleistung“ sind mit der Organisation und Planung von TUL-Flüssen und -prozessen beschäftigt. Gleichzeitig müssen sie jedoch auch die direkte Verbindung zum Kunden, Lieferanten oder Dienstleister gestalten, d.h. neben Angebotserstellung, Kontakt- pflege und Preiskalkulationen auch die Bearbeitung von Ausschreibungen o.ä. übernehmen. Kenntnisse der Zusammenhänge von TUL-Aktivitäten, organisatorische Fähigkeiten, unternehmerisches Denken, guter Umgang mit den Kunden und Sprachkenntnisse sind exemplarische Kompetenzen, die Mitarbeiter in diesem Bereich vorweisen müssen.

Eine Hierarchiestufe weiter finden sich beispielsweise Lager- oder Fuhrparkleiter. Neben Führungskompetenzen müssen diese den Gesamtzusammenhang von Flüssen in ihrem Unternehmen, sowie in vor- und nach gelagerten Bereichen erkennen, um die Optimierung von Tourenplänen oder dem Fuhrpark durchführen zu können. Mitarbeiter dieser Ebene sollten die Fähigkeit besitzen, Wechselwirkungen zwischen den Einzelaktivitäten und damit direkte Optimierungspotentiale bei der Durchführung von Tätigkeiten zu erkennen.

Logistiker im mittleren Management – z.B. Speditions- und Logistikleiter - müssen zusätzlich die Planung, Steuerung und Gestaltung von logistischen Netzen und Systemen übernehmen können. Hierzu gehört beispielsweise auch die Erarbeitung von Kontraktlogistikverträgen. Ein umfassendes Verständnis logistischer Prozesse und Netze ist notwendig. Zusätzlich müssen die Mitarbeiter über die Kompetenz verfügen, neue logistische Netze oder Systeme aufbauen und betreiben zu können.

Logistiker auf den höheren Managementebenen, wie z.B. Niederlassungsleiter oder Supply Chain Manager, müssen Logistikstrategien entwerfen, ein fundiertes Logistikcontrolling aufbauen und schließlich unternehmensübergreifende Prozesse und Logistiksysteme analysieren und ggf. gestalten. Hierzu ist ein ganzheitliches und integratives Denkvermögen ebenso notwendig wie konzeptionelle bzw. generalistische Fähigkeiten. Die Mitarbeiter sollten auch über die Kompetenz zur Diagnose und Strukturierung von Prozessen und Flüssen verfügen. Schließlich finden sich im akademischen Bereich „Logistiker“, wie z.B. Forschungsgruppen, welche die wissenschaftliche Weiterentwicklung der Logistik voran treiben oder Lehrstühle und Fachbereiche mit dem Schwerpunkt Logistik. Kreativität, Innovationsfähigkeit und ein Beurteilungsvermögen für zukünftige Entwicklungen sind exemplarische Kompetenzen in diesem Bereich.

Je nach Aufgabengebiet und Hierarchiestufe sind damit auch die notwendigen Kompetenzprofile sehr verschieden. Abbildung 1 gibt einen kurzen Überblick über Aufgabenbereiche und exemplarische Kompetenzanforderungen für Logistiker auf den verschiedenen Hierarchiestufen.

Hierarchiestufen	Berufe (exemplarisch)	Aufgabenbeispiele	fachliche und methodische Anforderungen
gewerblich-technische Operative	Lagerist, Fahrer, Kommissionierer	Abwicklung von Transport-, Umschlags- und/oder Lageraktivitäten	Kenntnis der Einzelaktivitäten im Lager- und/Transportwesen und allgemeiner Abläufe
kaufmännische Operative	Kaufmann für Spedition und Logistikdienstleistung, „Disponent“	Organisation und Planung TUL-Flüsse, Angebotserstellung, Kontaktpflege zu Kunden, Lieferanten oder Dienstleistern, Preiskalkulationen, Ausschreibungen	Kenntnis der Zusammenhänge der TUL-Aktivitäten im Unternehmen, organisatorische Fähigkeiten, unternehmerisches Denken, Umgang mit Kunden und Sprachenkenntnisse
operative Leitung	Lagerleiter, Fuhrparkleiter	Optimierung Tourenpläne oder Fuhrparkabwicklung	Erkennen von direkten Optimierungspotenzialen bei der Durchführung einzelner Aktivitäten, Führungskompetenzen, Zusammenhänge und Wechselwirkungen erkennen
mittleres Management	Speditionsleiter, Logistikleiter	Planung, Steuerung und Gestaltung logistischer Netze und Systeme, Kontraktlogistikverträge	Schnittstellenmanagement, umfassendes Verständnis logistischer Prozesse und Netze, Fähigkeit zum Aufbau und Betreiben neuer logistischer Systeme oder Netze
höheres Management	Bereichs-, NL-Leiter, Supply Chain Manager, übergreifende Führungskräfte	Logistikstrategien entwerfen, Logistikcontrolling, unternehmens-übergreifende Logistiksysteme analysieren und gestalten	ganzheitliches und integratives Denkvermögen, diagnostisches und strukturierendes Denken, konzeptionelle Fähigkeiten, generalistische Fähigkeiten
akademisch-wissenschaftliche Ausrichtung	Wissenschaftler	wissenschaftliche Weiterentwicklung und Lehre der Logistik	Kreativität, Innovationsfähigkeit, Beurteilungsvermögen für künftige Entwicklungen

Abbildung 1: Aufgabenfelder und Anforderungen an Logistiker verschiedener Hierarchiestufen (Quelle: in Anlehnung an Hildebrand, Roth 2008)

In Deutschland waren 2006 rund 2,07 Mio Menschen direkt im Bereich Logistik beschäftigt, d.h. in Berufen, in welchen eine Aus- oder Vorbildung mit logistischem Hintergrund notwendig ist. 35% davon waren bei Logistikdienstleistern beschäftigt, 48% in der verarbeitenden Industrie und im Handel. Die restlichen 17% arbeiteten in sonstigen Wirtschaftszweigen, wie Agrar- und Energiewirtschaft, in der Baubranche oder im Gesundheitswesen.

An den Aus- und Weiterbildungsmärkten im Bereich Logistik werden damit nicht nur mengenmäßig sondern auch hinsichtlich der Breite und Vielfalt an Aufgaben- und Einsatzfeldern, für die in den Bildungseinrichtungen Kompetenzen vermittelt werden müssen, hohe Anforderungen gestellt.

II. Der Aus- und Weiterbildungsmarkt im Bereich Logistik

1. Generelle Ausbildungswege:

Grundsätzlich gibt es drei prinzipiell mögliche Wege für eine logistische Ausbildung. Zum einen werden zahlreiche Lehrberufe angeboten, die überwiegend im dualen System vermittelt werden. Des Weiteren gibt es die Möglichkeiten der akademischen Logistikausbildung. Hier kann zwischen Fachhochschulen, entweder mit logistischem Schwerpunkt oder direkt als Logistikstudiengang, Berufsakademien und Universitäten gewählt werden. Schließlich existieren zahlreiche Weiterbildungseinrichtungen, deren Angebote von Wochenendseminaren bis zu mehrjährigen Kompaktstudiengängen reichen.

Häufig durchlaufen gerade Mitarbeiter in der Logistik mehrere Stationen, indem sie beispielsweise erst nach einer beruflichen Ausbildung auf eine Fachhochschule oder Universität wechseln. Sehr verbreitet ist auch die Möglichkeit, sich im Anschluss an die erste Ausbildung vertiefendes Wissen in den Weiterbildungseinrichtungen vermitteln zu lassen (vgl. Abbildung 2).

Die breite Streuung der Aufgabenfelder in der Logistik macht sich auch in den Ausbildungswegen bemerkbar. Dies ist vor allem daran zu erkennen, dass unterschiedliche Schwerpunkte angeboten werden und die Gesamtausrichtung des Bildungsweges entweder technisch- oder wirtschaftlich-managementorientiert ausgelegt ist.

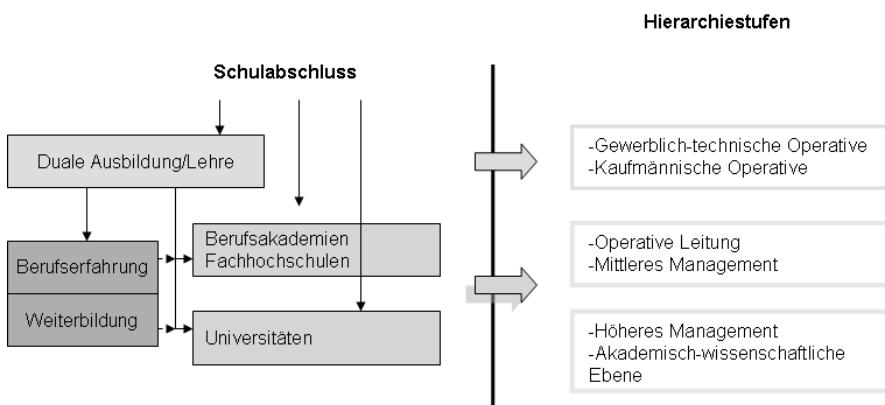


Abbildung 2: Mögliche Ausbildungswägen für verschiedene Hierarchiestufen des „Logistikers“ (Quelle: Hildebrand, Roth 2008)

2. Aus- und Weiterbildungsmarkt im Detail

a) **Berufliche Ausbildung:** Im Rahmen der beruflichen Bildung werden im Berufsfeld Logistik derzeit rund 20 verschiedene Ausbildungsberufe angeboten. Dabei können vier inhaltliche Bereiche unterschieden werden. Ein Bereich beinhaltet die Ausbildungsberufe zur Führung verschiedener Fahrzeuge, wie den Berufskraftfahrer, den Binnenschiffer, den Servicefahrer, den Hafenschiffer und den Eisenbahner. Als zweiter Bereich werden kaufmännische Ausbildungsberufe unterschieden. Hierunter fallen der Servicekaufmann im Luftverkehr, der Kaufmann im Eisenbahn- und Straßenverkehr, der Schifffahrtskaufmann, der Kaufmann für Kurier-, Express- und Postdienstleistungen, der Luftverkehrskaufmann, der Kaufmann für Spedition und Logistikdienstleistung und der Kaufmann für Verkehrsservice. Der Bereich Lager umfasst die Ausbildung zum Fachlageristen und zur Fachkraft für Lagerlogistik. Schließlich gibt es den Bereich „Sonstige Ausbildungsberufe“. Hier werden der Verpackungsmittelmechaniker, die Fachkraft für Straßen- und Verkehrstechnik, die Fachkraft für Möbel-, Küchen- und Umzugsservice, die Fachkraft für Hafenlogistik, die Fachkraft für Kurier-, Express- und Postdienstleistung sowie die Fachkraft für Fahrbetrieb subsumiert. In der Praxis gibt es teilweise weitere Spezialisierungen bzw. Berufsbezeichnungen, für die es jedoch keinen separaten Ausbildungsgang gibt. So kann z.B. ein Kaufmann für Spedition

und Logistikdienstleistung schwerpunktmäßig als Disponent arbeiten oder ein Fachlagerist ist als Kommissionierer eingesetzt.

b) Akademische Ausbildung: In der akademischen Logistikausbildung stehen zwischenzeitlich eine Vielzahl von Möglichkeiten offen. Die Studenten können zwischen der Universität, der Fachhochschule und Berufsakademien wählen.

In Deutschland bieten 43 Universitäten Logistikausbildungen an. Dabei gibt es 81 Lehrstühle, die logistische Lehrinhalte vermitteln. Nicht inbegriffen sind dabei Lehrstühle der Industriebetriebslehre, die Logistik nicht explizit im Namen oder als schwerpunktmäßige Vertiefung führen. Lehrstühle für Operations Research und Wirtschaftsinformatik o.ä. wurden nur aufgenommen, wenn explizite logistische Problemstellungen, wie z.B. Tourenplanung, Standortplanung etc. einen Schwerpunkt der angebotenen Ausbildungsinhalte darstellen. So vielfältig die angesprochenen Anforderungen und Tätigkeitsfelder von Logistikern sind, so unterschiedlich ist die organisatorische Aufhängung der Logistiklehrstühle innerhalb der Universitäten. 57% sind in den wirtschaftswissenschaftlichen und dort überwiegend in den betriebswirtschaftlichen Instituten verankert. 27% finden sich in technischen Fakultäten, meist Maschinenbau. 13% sind verkehrswirtschaftlich, d.h. eher volkswirtschaftlich orientiert eingeordnet und schließlich finden sich 3% in mathematischen oder informationstechnischen Instituten (vgl. Abbildung 2).

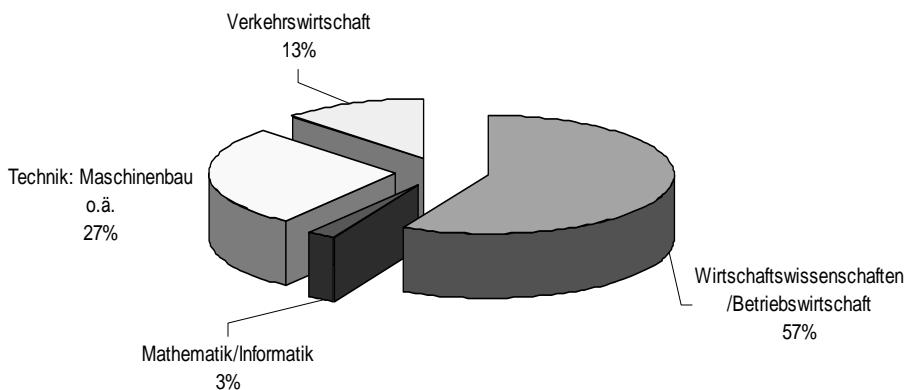


Abbildung 3: Organisatorische Aufhängung der Logistiklehrstühle in Fakultäten der Universitäten

Die Angebotsschwerpunkte innerhalb der Lehrstühle variieren ebenfalls. Nimmt man die Bezeichnung der einzelnen Lehrstühle als Indiz für deren inhaltliche Schwerpunktsetzung, so rücken vor allem die Themen „Logistik und Produktion“ sowie „Logistik und Verkehrsbetriebslehre“ in den Vordergrund. Ähnlich intensiv sind die Themen „Logistik als Betriebswirtschaftslehre“ mit 14% und „Materialfluss, Beschaffung und Fördertechnik“ mit 13% aller Lehrstühle besetzt. Nur noch 18% aller Lehrstühle setzen sich laut ihrer Bezeichnung im Wesentlichen mit Logistik in Zusammenhang mit Unternehmensführung oder Supply Chain Management oder mit Operations Research Methoden auseinander. Die Themen Logistikcontrolling und Gesundheitsmanagement und Logistik scheinen demnach eher Exoten (vgl. Tabelle 1). „Logistik“ als Wort im Namen des Lehrstuhls ist tatsächlich nur bei 52% aller mit Logistik beschäftigten Lehrstühle zu finden.

Logistik und Verkehrsbetriebslehre (o.ä.)	30%
Logistik und Produktion (o.ä.)	24%
Logistik, Betriebswirtschaftslehre (o.ä.)	14%
Materialfluss, Beschaffung, Fördertechnik (o.ä.)	13%
Operations Research oder Wirtschaftsinformatik (o.ä.)	9%
Unternehmensführung und/oder SCM (o.ä.)	9%
Gesundheitsmanagement und Logistik	1%
Controlling und Logistik	1%

Tabelle 1: Bezeichnung von Logistiklehrstühlen an Universitäten

Neben den Universitäten kann in Deutschland an 71 Fachhochschulen ein Studium mit logistischem Ausbildungshintergrund in unterschiedlicher Intensität abgeschlossen werden. Die organisatorische Aufhängung der Logistik in den Fachhochschulen ist mit 75% vorwiegend bei den Wirtschaftswissenschaften bzw. der Betriebswirtschaftslehre und nur zu 25% im technischen Bereich zu sehen.

Die Schwerpunktsetzung laut Lehrstuhlbezeichnung ist ähnlich der der Universitäten, allerdings mit dem Unterschied, dass „Logistik als Betriebswirtschaftslehre“ mit 31% die größte Häufung darstellt und „Logistik und Verkehrsbetriebslehre“ nur an 18% der Einrichtungen intensiviert wird (vgl. Tabelle 2).

Logistik, Betriebswirtschaftslehre (o.ä.)	31%
Logistik und Produktion (o.ä.)	28%
Logistik und Verkehrsbetriebslehre (o.ä.)	18%
Materialfluss, Beschaffung, Fördertechnik (o.ä.)	10%
Unternehmensführung und/oder SCM (o.ä.)	8%
Operations Research oder Wirtschaftsinformatik (o.ä.)	5%

Tabelle 2: Bezeichnung von Logistikbereichen an Fachhochschulen

Schließlich bieten 14 Berufsakademien ein mehr oder weniger breites Logistikausbildungsangebot. Berufsakademien stellen im Prinzip eine Verbindung zwischen der dualen Berufsausbildung und der akademischen Ausbildung an einer Hochschule dar. Studiengänge an Berufsakademien koppeln intensive praktische Arbeit in Unternehmen mit theoretisch-orientierten Unterrichtsbestandteilen und werden daher auch als duales Studium bezeichnet.

Von den 14 Berufsakademien in Deutschland mit Logistik als Ausbildungsteil bieten neun explizit einen Studiengang in Logistik an, fünf davon bieten konkret den Studiengang „Spedition, Transport, Logistik“. Drei Berufsakademien haben logistische Lehrinhalte als Teilgebiete im Rahmen des Studiengangs Betriebswirtschaft und zwei führen Logistik im Rahmen des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen (vgl. Abbildung 3).

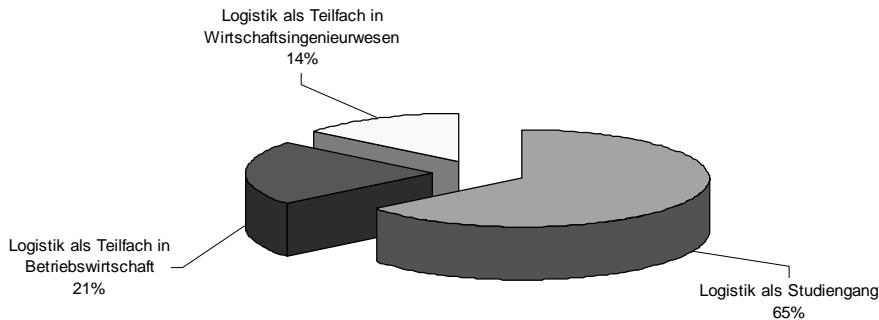


Abbildung 4: Logistik an Berufsakademien

Generell kann festgehalten werden, dass rund 80% der Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor“ bzw. „Master“ angeboten werden. Nur noch 20% sind als Diplomstudiengang belegbar.

Im Rahmen der akademischen Ausbildung sollten Logistiker in die Lage versetzt werden, logistische Flüsse und Netze umfassend verstehen, gestalten und optimieren zu können. Ganzheitliches Denkvermögen sollte ebenso vermittelt werden, wie die Fähigkeit zur konzeptionellen und strukturierten Arbeitsweise.

c) Weiterbildung: Mit zunehmender Bedeutung der Logistik am Markt und damit am Arbeitsmarkt ist die Anzahl an Möglichkeiten zur Weiterbildung in logistischen Themenfeldern exponentiell gestiegen. Dabei gibt es eine Reihe unterschiedlichster Anbieter. Neben privaten Aus- und Weiterbildungseinrichtungen und großen Dienstleisterkonzernen, die als einen Teilbereich spezifische Akademien betreiben, gibt es klassische Volkshochschulen und Bildungszentren. Schließlich spielen auch Vereine bzw. Vereinigungen eine große Rolle bei der Organisation bzw. Bereitstellung von Weiterbildungsangeboten.

Prinzipiell gibt es für jede Hierarchieebene und praktisch alle Tätigkeitsfelder des Logistikers umfassende Angebote. Die meisten können berufsbegleitend wahrgenommen werden. Jedoch gibt es auch Kompaktstudiengänge oder -seminare in Vollzeit. Je nach Umfang und Intensität des Angebots sind nur einige Tage, wenige Wochen oder ein bis zwei Jahre notwendig, um die entsprechenden Abschlüsse erwerben zu können. Die möglichen Abschlüsse reichen dabei vom „Geprüften Meister für Lagerwirtschaft“ bis zum „staatlich geprüftem Betriebswirt/in mit Schwerpunkt Logistik“. Allen Angeboten in diesem Bereich ist gemein, dass mehrere Jahre Berufserfahrung Voraussetzung für die Teilnahme sind.

Als exemplarische Beispiele für Weiterbildungseinrichtungen im Bereich Logistik sollen das Berufsbildungszentrum Nürnberg, die Dienstleister Dekra Akademie Hamburg und TÜV Akademie Rheinland GmbH Köln sowie die Deutsche Logistik Akademie Bremen in Verbindung mit der Deutschen Außenhandels- und Verkehrssakademie Bremen genannt werden. Das Bildungszentrum Nürnberg bietet beispielsweise einen Abschluss zum geprüften Fachkaufmann/frau für Einkauf und Logistik (IHK) an. Hier müssen in drei Semestern ca. 500 Stunden absolviert werden. Inhaltlich wird unter anderem über Lagerwirtschaft und Beschaffungsmarketing referiert.

Die Dekra-Akademie GmbH Hamburg bietet z.B. eine Weiterbildung in Logistikmanagement an. Der zu erwerbende Abschluss ist „Expert of Logistics (Dekra/iel)“. In 24 Tagen und 16 Lernbausteinen werden Logistikfach- oder führungskräften weitere Kompetenzen für das Management von Logistikflüssen vermittelt. Außerdem werden Lehrgänge zur Vorbereitung auf die IHK-Prüfung „Speditionskaufmann“ angeboten oder eine Ausbildung zum Berufskraftfahrer.

Die TÜV Akademie Rheinland GmbH hat ähnliche Angebote. Neben überbetrieblichen Ausbildungsgängen werden Kurzseminare zum Thema Lager, Transport, Logistik und Verkehr angeboten. Aktuelle Themen sind beispielsweise „Neuerungen Fahrpersonalrecht 2007“ oder „Optimierung von Logistikverträgen“. Zusätzlich kann berufsbegleitend eine Weiterbil-

dung zur „Fachkraft für Lagerlogistik (IHK)“ durchlaufen werden. Hier werden Logistiker mit mindestens 4,5 Jahren Berufserfahrung in einem Jahr zum fachlich qualifizierten Ansprechpartner für operative und logistische Tätigkeiten im Lagerwesen ausgebildet.

Schließlich nimmt die Deutsche Logistik Akademie (DLA) als eigenständige Aus- und Fortbildungseinrichtung der Bundesvereinigung für Logistik mit ihren Partnern wie z.B. der Außenhandels- und Verkehrsakademie (DAV) eine bedeutende Rolle in der Logistikweiterbildung ein. Dort gibt es ein Kompaktstudium mit Abschlusszertifikat „Logistiker (DLA)“. In sieben Modulen werden wochenweise für ca. ein halbes Jahr verschiedenste Logistikthemen vertieft.

An der DAV kann ein Vorbereitungslehrgang für die Fachwirtschaftsprüfung bei der Handelskammer Bremen absolviert werden. Gerade für Logistiker des mittleren und oberen Managements ist hier der Abschluss „geprüfter Verkehrsfachwirt (Fachrichtung Güterverkehr“ möglich.

III. Zukünftige Entwicklungen im Bereich der Aus- und Weiterbildung mit Bezug zur Logistik

Ein derzeit im Bereich Aus- und Weiterbildung allgemein diskutiertes Thema ist die international orientierte Gestaltung von Lehrgängen, Berufsausbildungen und Studienangeboten und die Vereinheitlichung der entsprechenden Abschlüsse. Konkret geht es darum, allen EU-Bürgern ein lebenslanges Lernen, sowohl im Beruf als auch in Bildungseinrichtungen zu ermöglichen, ohne formale Anerkennungsschwierigkeiten und mit flexiblen Berufs- und Weiterbildungsmöglichkeiten in allen EU Ländern.

Hierzu dürfen Abschlüsse nicht mehr an formalen Kriterien oder Bezeichnungen fest gemacht werden, sondern es gilt ergebnisorientierte Kompetenzen in den Mittelpunkt zu stellen. D.h. es muss die Frage gestellt werden, welche Kompetenzen am Markt benötigt werden und über welche Kompetenzen ein Mitarbeiter oder Absolvent nach Durchlaufen von Angeboten aus Bildungseinrichtungen oder nach mehrjähriger Berufserfahrung verfügt. Am Beispiel Logistik wären solche Kompetenzen z.B. die Kompetenz zur Diagnose und Gestaltung logistischer Systeme und Netze, die Kompetenz zum Betreiben von Lagern oder die Kompetenz zur Bedienung eines Gabelstaplers.

Im Rahmen dieser Entwicklung wird dem informellen Lernen, z.B. im Rahmen einer mehrjährigen Berufserfahrung zunehmend Bedeutung eingeräumt. Persönliches Engagement und Einsatz, die zum Erreichen eines bestimmten Kompetenzniveaus führen, werden damit gewürdigt. Dies ist besonders im Berufsfeld Logistiker von tragender Bedeutung. Gerade hier gibt es eine Reihe von „Quereinsteigern“ bzw. Mitarbeitern aus den unteren Hierarchiestufen, die sich durch Engagement Stufe für Stufe nach oben arbeiten. Diese könnten dann damit rechnen, dass ihre erworbenen Kompetenzen formal einem bestimmten Anforderungsniveau zugeordnet und damit EU-weit anerkannt werden. Eine Bewerbung für andere weiterführende Positionen sollte damit erleichtert werden. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in der Entwicklung des Weiterbildungsmarktes in der Logistik wider. Die zahlreichen Angebote, sowohl in Vollzeit als auch in Teilzeit fördern die Ausbildung einzelner Kompetenzen. Die Umgestaltung bzw. Festlegung, welche der derzeit formal anerkannten Abschlüsse welches Kompetenzniveau wiedergeben wird jedoch noch einige Zeit und Gestaltungs- und Abstimmungsarbeit in Anspruch nehmen.

Literatur:

Hildebrand, Wolf-Christian / Roth, Angela (2008): *Führungskräfte für die Logistik – Akademische Ausbildung in Deutschland*, in: Baumgarten, Helmut (Hrsg.) *Das Beste der Logistik – Innovationen, Strategien, Umsetzungen*, Springer Verlag, S. 69-79; Klaus, Peter; Kille, Christian (2006) *Die Top 100 der Logistik. Marktgrößen, Marktsegmente und Marktführer in der Logistikdienstleistungswirtschaft*, 4., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg; *Logistik-Inside (2007) Special: Logistikstudium, Hochschulen mit Logistikstudiengängen*, in: *Logistik Inside*, Jg. 12, Nr. 9

Ausfallkosten, → Fehlmengenkosten.

Ausflaggung, Begriff der Seeschifffahrt, der die Flaggenführung von Seeschiffen und den damit verbundenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beschreibt. Zweck der Ausflaggung ist die Senkung von Betriebskosten durch Verlagerung der rechtlichen Zuordnung von Seeschiffen unter „freie Flagge“ in Schiffahrtsländer mit Steuervorteilen, niedrigen Kosten oder geringen Sicherheitsvorschriften. Dadurch werden hohe Kosten im Heimatland, zumeist Lohnkosten der nationalen Besatzung, administrative Auflagen z.B. der Schiffssicherheit sowie Steuernachteile, vermieden. Zielländer der Ausflaggung (freie Flaggen) sind zumeist Staaten ohne Schifffahrtstradition (z.B. Liberia oder Panama). – Von Ausflaggung wird auch im europäischen Lkw-Transport gesprochen, wenn z.B. deutsche Unternehmer ihre Fahrzeuge nach Luxemburg verlegen.

Ausführungsplanung, Begriff aus dem Leistungsbild der → Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und Ingenieure (HOAI). Die Ausführungsplanung umfasst eine weitere Detaillierung und Durcharbeitung der Genehmigungsplanung mit dem Ziel der Erstellung eines Gewerkes oder der Konstruktion der Anlage. Die Ausführungsplanung ist bei technischen Anlagen die Konstruktionszeichnung, die normalerweise durch den Lieferanten der Anlagen erstellt wird. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Ausgangslogistik, anderer Begriff für → Distributionslogistik und die → Mikrologistik des → Versands und → Warenausgangs, der in Porters Modell der → Wertschöpfungskette benutzt wird.

Auslieferungskosten, Kosten, die durch die Güterdistribution vom → Auslieferungslager bis zum Kunden entstehen. Neben dem Transport zählen beispielsweise die Kosten zur Auftragsvorbereitung, Kommissionierung und des Warenausgangs zu den Auslieferungskosten.

Auslieferungslager, Knoten im logistischen Netzwerk, die dezentral im Verkaufsgebiet angeordnet und auf der niedrigsten Stufe der Lagerhierarchie (→ Regionallager und → Zentrallager) besonders kundennah

angeordnet oder einem Verkaufsbezirk oder Kunden direkt zugeordnet sind. Die Lagerfunktion ist Auflösung bzw. die Vereinzelung von Sortimenten zu den von den Abnehmern geordneten Mengen und die Bereitstellung zur Kundenbelieferung. In einem Auslieferungslager werden zumeist nicht grundsätzlich das gesamte Sortiment bzw. Produktspektrum vorgehalten, sondern vornehmlich regional definierte und verkaufsstarken Artikel (→ ABC-Analyse).

Ausschreibung logistischer Dienstleistungen. Die Ausschreibung komplexer logistischer Prozesse stellt eine herausfordernde Aufgabe für das Management dar, die möglicherweise externer Unterstützung bedarf (vgl. auch → Kontraktlogistik). Sie zerfällt in neun Teilschritte und sollte in Abhängigkeit vom Ausschreibungsvolumen mit einem Zeitaufwand von einem halben bis zwei Jahren angesetzt werden. – 1. *Zusammenstellen der vorhandenen und möglicherweise zu verwendenden Ressourcen* sowie aller notwendigen Daten, um dem anbietenden Dienstleister und den hausinternen Leistungsbeziehern/-bezahlern eine detaillierte und realitätsnahe Kostenkalkulation zu ermöglichen. – 2. *Vorbereiten der Ausschreibungsunterlagen*: Fragebögen zur Selbstauskunft des Dienstleisters und Beschreibung des zu verlagernden (Teil-)Prozesses im Rahmen eines Grobpflichtenheftes. – 3. *Identifizieren der in Frage kommenden Dienstleister* durch eigene Kenntnis oder externe Empfehlung, Durchsicht der Fachpresse oder Verbandsanfragen. Hierbei sollte bereits die Grundausrichtung der Auswahlkriterien für den Gesamtprozess sichtbar werden. Die identifizierten Anbieter erhalten ein erklärendes Anschreiben, welches bereits die Prinzipien und Kriterien der Auswahl sowie die gestalterischen Freiheitsgrade umschreiben sollte, einen Fragebogen zur Selbstauskunft sowie das Grobpflichtenheft. – Vorauswahl der Anbieter anhand des Rücklaufs innerhalb der festgesetzten Frist. Die übersandten Unterlagen des Anbieters sollen erkennen lassen: (1) sein Interesse durch klare Bezugnahme auf den Ausschreibungsgegenstand und die ausdrückliche Bereitschaft an einer detaillierten Angebotserstellung, (2) seine Kompetenz durch Nennung von Referenzen und Auflistung bereits vorhandener Ressourcen in Know-how und Infrastruktur.

4. Ausarbeiten und Versand des Feinpflichtenhefts an die ausgewählten Dienstleister: Massendaten sollten auf geeignetem Datenträger (heute häufig CD-ROM) zur Verfügung gestellt werden. Wesentlich ist eine genaue Definition der Zielgrößen, die das Angebot abzudecken hat sowie eine klare Abgrenzung von zwingend notwendigen Vorgaben und Gestaltungsspielräumen. Eckdaten der Kalkulation des Anbieters wie Personalkostensätze oder Zinssätze sollten ebenfalls abgefragt werden. – *5. Zwischeninformation des Anbieters:* Während der Angebotserstellung für einen komplexen logistischen (Teil-)Prozess werden Nachfragen seitens der Anbieter auftreten. Diese müssen so beantwortet werden, dass die Fairness des Ausschreibungsprozesses unter allen Umständen gewahrt bleibt. Ohne auf die Praktiken einer Verwaltungsbehörde zurückzugreifen, sind hier dennoch wettbewerbs- aber auch vertragsrechtliche Gesichtspunkte zu beachten. In vielen Fällen kann dies durch Verteilung der weitergehenden Information zeitgleich an den vollständigen Anbieterkreis geschehen. In jedem Fall differenzieren die Anbieter sich schon deutlich durch die Art und den Gegenstand ihrer Nachfrage. Gegen allzu nachlässige Bearbeitung der Ausschreibungsunterlagen lässt sich durch den Einbau von bewussten Widersprüchen und (Reche-)fehlern vorbeugen (Soll-Auslösestellen für Nachfragen). Auf eine strikte Einhaltung der Angebotsfrist ist zu achten. – *6. Auswertung und erste Verhandlungs runde:* In einer ersten Auswertung ist vor allem auf die Sinnhaftigkeit und Stringenz der konzeptionellen Lösung, die Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Kalkulation, insbesondere der Eckdaten und die Einhaltung des gesamten Anforderungsprofils, die Identifizierung und klare Bezugnahme auf die kosten- und servicetreibenden Faktoren, zu achten. Ziel der Verhandlungsstrategie für die erste Runde mit den verbleibenden Anbietern ist es in erster Linie (1), das beiderseitige, klare Verständnis von Ausschreibung und Angebot sicherzustellen und offene Fragen zu identifizieren und ggf. zu beantworten, (2) die Beschäftigung des Anbieters mit der Aufgabenstellung zu qualifizieren, sowie seine wirkliche Leistungsfähigkeit zu verifizieren, (3) den Anbieter mit gelungenen Teillösungen seiner Konkurrenten zu konfrontieren soweit es der Vertrauenschutz zulässt, Ziele für eine Nachbesserung des Angebots auszuloben.

– *7. Zweite Verhandlungs runde:* Ziele einer zweiten Verhandlungs runde sind: (1) die Überzeugung beider Parteien herzustellen, dass alle Details in einem für den Vertragsabschluss notwendigen Ausmaß verstanden und berücksichtigt sind, (2) Sensitivität und Robustheitstoleranzen bei Veränderung wichtiger Eckdaten klar hervortreten lassen, (3) die Überprüfung, dass alle kosten- und qualitätsrelevanten Faktoren ausgeschöpft sind, das klare Verständnis, wie Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen beiden Parteien inhaltlich und personell besetzt sind, (4) die Meilensteine zur Detailplanung und Umsetzung zeitlich, inhaltlich, kosten- und verantwortungsmäßig feststehen (ggf. mit Vertragsstrafen bei Überschreitung), (5) welche Schritte noch bis zur einem erfolgreichem Vertragsabschluss geleistet werden müssen. –

Gängige Vereinbarungspraxis

Umfang von Ausschreibungsunterlagen	
§1	Zielsetzung und Vertragsgegenstand
§2	Abwicklung und Leistungsstandards, Sondertätigkeiten
§3	Leergut und Hilfsmittelabwertung
§4	Referenzen und Wettbewerbsbestimmungen
§5	Vergütung
§6	Abrechnung
§7	Haftungsregelungen/Behandlung von Reklamationen
§8	Vertragsdauer
§9	Überlassung von Fahrzeugen und Personal
§10	Besonderheiten

Anlage: Leistungsprofile; Originaldaten eines repräsentativen Zeitraumes

8. Vertragsabschluss und eindeutige Zielfestschreibung: Kernpunkt ist eine dynamische Zielfestschreibung, die nicht nur eine Preisstellung nach heutiger Struktur beinhalten soll, sondern auch eine stabile Fortschreibung ohne extensive Neuverhandlung erlaubt, d.h. relative Elastizität gegenüber allgemeinen Preisseigerungen oder Veränderungen in der Abwicklungsstruktur oder wesentlichen Eckdaten wie auch einer fairen Verteilung von zu erzielenden Produktivitätsfortschritten. Um dies zu erreichen, bedarf es einer aktivitätsbasierten Preisstellung immer dann, wenn es keinen einfach ermittelbaren Marktpreis für die Gesamtleistung gibt. – Die Verpflichtung zu Produktivitätsfortschritten, wie auch die Festlegung weniger, aber aussa-

gekräftiger Kennzahlen („key performance indicators“) sollte ebenso ein mit unternehmerischer Verantwortung wie mit juristischer Sorgfalt ausgestalteter Vertragsgegenstand sein, wie eine der gegenseitigen Abhängigkeit in sinnvoller Weise Rechnung tragende Kündigungsregel.

Best Practice

Präambel
§1 Best Practice
§2 Continuous improvement
§3 Open book
§4 Partnership
Keine weiteren Verabredungen

9. Die langfristige Sicherung einer Lieferantenbeziehung wird jedoch nicht durch ausgeklügelte Verträge garantiert, sondern von einem Geist des Vertrauens auf vier Grundsätzen, welche auf einer Seite in Form einer Präambel formuliert werden können. Sind alle vier dauerhaft erfüllt, kann es keinen Grund zu einem Wechsel in der Beziehung geben. Deshalb sollte bei bedeutenden Projekten in dieser Phase der Fremdvergabe mehr Zeit für die Herausarbeitung der Inhalte dieser präambelartigen Absichtserklärung als für die Erstellung fein gesponnener juristischer Texte aufgewendet werden. Hier ist primär das Führungsmanagement gefordert und nicht der Fracht- oder Zentraleinkäufer.

Ausschreibung technischer Systeme, ist die Darstellung und Beschreibung von Anlagen, Einrichtungen und Gebäuden in einer solchen Tiefe, dass Lieferanten daraufhin ein Angebot erstellen können. Die Ausschreibungsunterlage umfasst ebenso die Verdingungsunterlagen, Abnahmekriterien und Liefertermine. Bei Ausschreibungen wird in Funktionalausschreibungen und Einzelgewerkausschreibungen unterschieden. Bei Funktionalalausschreibungen werden in erster Linie die funktionellen Anforderungen festgelegt und dem Lieferanten die technische Detailgestaltung überlassen. Einzelausschreibungen legen die technische Gestaltung und den Leistungsumfang detailliert fest und lassen den Lieferanten wenig Gestaltungsfreiraum. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Außenlager, bezeichnet ein Lager außerhalb des Betriebsgeländes.

Auto Ident Systeme, → Radio Frequency Identification.

AutoID, Abk. für Automatic Identification System → Radio Frequency Identifikation.

Automatisiertes Tarif- und lokales Zoll-Abwicklungssystem (ATLAS)

elektronisches, automatisiertes Zollverfahren der Zollverwaltung, auf Basis einer Client-Server-Architektur. ATLAS schafft die Voraussetzungen für eine vollständige elektronische Kommunikation zwischen Wirtschaft und Zollverwaltung. Die schriftlichen papieregebundenen Zollanmeldungen und Verwaltungsakte einschließlich der Bescheide über Einfuhrabgaben werden vollständig durch den Austausch elektronischer Daten ersetzt. Der Datenaustausch erfolgt i.d.R. auf der Basis von → EDIFACT.

Automatisierung, Anwendung von technischen Mitteln, mit deren Hilfe ohne Einflussnahme des Menschen Arbeitsmittel teilweise oder ganz nach vorgegebenen Programmen bestimmte Operationen durchführen; angewandt besonders in der Energie-, Verfahrens-, Fertigungs-, Förder-, Nachrichtentechnik sowie in der Verkehrstechnik. Die Automatisierung bewirkt i. d. R. eine Zunahme der Produktivität.

Autonomation, von dem japanischen „Vater“ des → Just-in-Time-Prinzips, Taichi Ohno, geprägter Begriff, mit dem die bestmögliche Unterstützung der Mitarbeiter durch Technik und Automation (→ Automatisierung) als Mittel zum Zweck der Erreichung höchstmöglicher → Qualität und Produktivität gefordert wird – zu interpretieren als Verknüpfung von → Automatisierung und (Mitarbeiter-) Autonomie.

Available to Promise (ATP), Konzept aus der → Supply Chain Management-Diskussion, mit dem Ziel, Kunden bereits zum Zeitpunkt der Auftragsvergabe zuverlässige Aussagen über Produktverfügbarkeit und → Lieferzeit geben zu können. Die Umsetzung des Konzeptes bedingt Mengen- und Durchlaufzeittransparenz sowie einen leistungsfähigen Reservierungs- und Zuteilungsalgorithmus. Vgl. auch → Supply Chain Management.

Available to Sell, verfügbarer Bestand auch freier Bestand für Verkauf oder Versand; bein-

hält den verfügbaren Lagerbestand zuzüglich der offenen Einkaufsbestellungen.

AVL, Abk. für → Approved Vendor List.

AWB, Abk. für → Air Waybill.

AZ, Abk. für → Auftragszentrum.

B

Back Order, wegen bestandslosem Artikel zurückgestellter Auftrag. Wird in der Regel automatisch nachgeliefert, wenn entsprechender Bestand vorhanden ist.

BAF, Abk. für → Bunker Adjustment Factor.

BAG, Abk. für → Bundesamt für Güterverkehr (BAG).

Bahnreform, → Bahnstrukturreform.

Bahnstrukturreform. Ziel der Bahnstrukturreform ist die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit des Verkehrsträgers Schiene durch eine Reihe von einander ergänzenden Maßnahmen: (1) Aus der DB (Deutsche Bundesbahn) und der DR (Deutsche Reichsbahn) entstand die Deutsche Bahn AG (DB AG) mit vier eigenverantwortlichen Bereichen (Fahrweg, Personennahverkehr, Personenfernverkehr und Güterverkehr); (2) der Personennahverkehr wird der Aufgaben- und Ausgabenverantwortung der Bundesländer unterstellt (Regionalisierung); (3) Zulassung Dritter zur Nutzung des Schienennetzes der DB AG. – Der Bund unterstützt die Bahnstrukturreform finanziell durch Übernahme von Altschulden, Investitionsunterstützung der Deutschen Bahnen und Finanzzuweisungen an die Länder zur Finanzierung der Regionalisierungsaufgaben. In der politischen Diskussion über die zukünftige Entwicklung wird der Trennung von Transport und Netz besondere Bedeutung zugesprochen. Durch diese Unabhängigkeit soll letztendlich ein diskriminierungsfreier Wettbewerb unter den Schienengehersanbieter gesichert werden. Dritte Anbieter, die aufgrund ihres lokalen Bezuges und ihrer schlanken Unternehmensstrukturen teilweise niedrigere Dienstleistungspreise anbieten, können so eine Chance erhalten, um auch im Güterverkehr neue Verkehre für die Schiene zu gewinnen.

Baka Yoke, → Poka Yoke.

Balanced Scorecard. 1. *Ursprung:* Vor dem Hintergrund immer lauterer Kritik an der Eindimensionalität finanzieller Kennzahlensysteme in den USA wurde Anfang der neunziger Jahre unter der Leitung von Kaplan und Norton ein Forschungsprojekt mit 12 US-amerikanischen Unternehmen durchgeführt. Ziel war, die vorhandenen Kennzahlensysteme den gestiegenen Anforderungen der Unternehmen anzupassen.

2. *Unterschiedene Perspektiven:* Im Konzept der B. werden die traditionellen finanziellen Kennzahlen durch eine Kunden-, eine interne Prozess- und eine Lern- und Entwicklungs-perspektive ergänzt; vorlaufende Indikatoren bzw. Leistungstreiber treten damit an die Seite von Ergebniskennzahlen (vgl. Kaplan/Norton): – (1) Die finanzielle Perspektive zeigt, ob die Implementierung der Strategie zur Ergebnisverbesserung beiträgt. Kennzahlen der finanziellen Perspektive sind z.B. die erzielte Eigenkapitalrendite bzw. den Economic Value Added™ (EVA). Die finanziellen Kennzahlen nehmen dabei eine Doppelrolle ein. Zum einen definieren sie die finanzielle Leistung, die von einer Strategie erwartet wird. Zum anderen fungieren sie als Endziele für die anderen Perspektiven der Balanced Scorecard. Kennzahlen der Kunden-, internen Prozess- sowie Lern- und Wachstums-perspektive sollen grundsätzlich über Ursache-Wirkungsbeziehungen mit den finanziellen Zielen verbunden sein. – (2) Die Kundenperspektive reflektiert die strategischen Ziele des Unternehmens in Bezug auf die Kunden- und Marktsegmente, auf denen es konkurriert möchte. Für die identifizierten Kunden- und Marktsegmente sollen Kennzahlen, Zielvorgaben und Maßnahmen entwickelt werden. – (3) Aufgabe der internen Prozessperspektive ist es, diejenigen Prozesse abzubilden, die vornehmlich von Bedeutung sind, um die Ziele der finanziellen Per-

spektive und der Kundenperspektive zu erreichen. Hierbei ist eine Darstellung der kompletten Wertschöpfungskette hilfreich. – (4) Die Kennzahlen der Lern- und Wachstumsperspektive beschreiben die Infrastruktur, die notwendig ist, um die Ziele der ersten drei Perspektiven zu erreichen. Die Notwendigkeit von Investitionen in die Zukunft wird von Kaplan/Norton besonders betont. Drei Hauptkategorien werden hierbei unterschieden: Qualifizierung von Mitarbeitern, Leistungsfähigkeit des Informationssystems sowie Motivation und Zielausrichtung von Mitarbeitern. – Die B. präsentiert sich somit als strukturierte, ausgewogene Sammlung von Kennzahlen.

3. Balanced Scorecard als Managementsystem: Nach Kaplan/Norton stellt die B. aber nicht nur ein neues Kennzahlensystem dar; als „Managementsystem“ soll sie vielmehr das Bindeglied zwischen der Entwicklung einer Strategie und ihrer Umsetzung sein (vgl. Kaplan/Norton). Auf diesem Feld konsstatieren die Autoren erhebliche Defizite:

- Visionen und Strategie sind nicht umsetzbar,
- Verknüpfungen der Strategie mit den Zielvorgaben der Abteilungen, der Teams und der Mitarbeiter fehlen,
- die Strategie ist nicht mit der Ressourcenallokation verbunden,
- „taktisches“ herrscht anstelle von „strategischem“ Feedback vor.

Alle Hindernisse sollen durch den Einsatz der Balanced Scorecard überwunden werden:

- Der Entwicklungsprozess einer B. im oberen Management soll zur Klärung sowie zum Konsens im Hinblick auf die strategischen Ziele führen.
- Die B. soll zur einheitlichen Zielausrichtung der Handlungsträger im Unternehmen durch drei Mechanismen beitragen: Kommunikations- und Weiterbildungsprogramme, Verknüpfung der B. mit Zielen für Teams und einzelne Handlungsträger sowie die Verknüpfung mit Anreizsystemen.
- Neben den personellen Ressourcen müssen auch die finanziellen und materiellen Ressourcen auf die Unternehmensstrategie ausgerichtet werden. Vier Schritte sollen dabei helfen: die Formulierung von hochgesteckten Zielen, die Identifizierung und Fokussierung strategischer Initiativen.

ven, die Identifikation kritischer unternehmensweiter Strategien sowie ihre Verknüpfung mit der jährlichen Ressourcenallokation und Budgetierung.

- Der traditionell hierarchische Prozess zur Strategieformulierung und -implementierung ist nach Kaplan/Norton durch einen mangelhaften Feedback-Prozess gekennzeichnet. Die Rückkopplung erfolgt nur auf der operativen Ebene als „single-loop-Lernen“. Mit Hilfe der B. soll dagegen die Rückkopplung auf die Strategie bezogen werden und einen durch „double-loop-Lernen“ charakterisierten strategischen Lernprozess fördern.

Die B. soll nach Kaplan/Norton also den strategischen Führungsprozess im Unternehmen unterstützen bzw. als Handlungsrahmen für diesen Prozess dienen. Ihr „durchschlagender“ Erfolg in der Unternehmenspraxis – sie findet sich in so gut wie jedem größeren Unternehmen implementiert – zeigt sowohl den hohen Bedarf einer Ergänzung monetärer Steuerungsgrößen, als auch die erkannte Dringlichkeit, Strategien besser mit dem operativen Geschäft zu verzahnhen. Für ersten Aspekt bilden die vorgeschlagenen vier Perspektiven der B. einen tragfähigen Ansatz, da sie letztlich die gesamte Wertschöpfungskette abbilden. Für den Aspekt der Strategiedurchsetzung konkurriert die B. mit anderen Konzepten (z.B. Durchsetzung eines Strategic Intent, Konzentration auf eine Kernfähigkeit, Hoshin-Planung oder Werttreiberhierarchien).

Literatur: Kaplan, R. S.; D. P. Norton: *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Boston 1996. Weber, J.; U. Schäffer: *Balanced Scorecard & Controlling. Implementierung – Nutzen für Manager und Controller – Erfahrungen in deutschen Unternehmen*, 3. Aufl., Wiesbaden 2000.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Balkencode, → Barcode.

Ballen, Packstück, dessen Inhalt gepresst wurde.

Ballon, formstabiles zylindrisches oder birnenförmiges Packmittel aus Glas oder anderen → Packstoffen, das in der Regel als → Versandverpackung für Flüssigkeiten verwendet wird und dabei meist eines zusätzli-

chen Schutzes durch eine → Umverpackung bedarf.

Bandförderer, sind Stetigförderer zum horizontalen oder geneigten Transport von Stück- und Schüttgütern auf Bändern als Trag- und Zugorgan. Die Förderung erfolgt in der Regel geradlinig, es existieren aber auch kurvenförmige Lösungen. Bandförderer sind sowohl für große Entfernung und hohe Förderleistungen als auch für kurze Förderstrecken und geringe Förderleistungen geeignet. Als Vorteile können die einfache Bauweise, Verschleißarmut und eine vergleichsweise geringe Antriebsleistungen angeführt werden. Bandförderer werden im Wesentlichen aus folgenden Komponenten aufgebaut: Fördergurt, Antriebsaggregat, Spanngewicht, Tragrollen, Umlenktrummel, Aufgabeschurre, Ablenkrolle und Umlenkrolle. Je nach Bandtyp werden Bandförderer in → Gurtbandförderer oder → Stahlbandförderer unterteilt.

Barcode, *Strichcode* oder *Balkencode*. Der Barcode ist ein optischer Datenträger. Nach einer genormten Codievorschrift wird eine Sequenz von parallelen dunklen und hellen Strichen auf hellem Hintergrund abgebildet. Je nach codierten Zeichen weisen die Striche und die Abstände zwischen den Strichen (Lücken) unterschiedliche Breiten auf. Beim Lesen mit einem so genannten → Scanner wird der Strichcode ohne Unterbrechung von einem Lichtstrahl abgetastet. Trifft das reflektierte Licht auf einen Photosensor, so erzeugt es – dem unterschiedlichen Reflexionsverhalten der Striche und Lücken entsprechend – eine charakteristische elektrische Impulsfolge, die elektronisch ausgewertet (decodiert) wird und den Code in rechnerverständliche Signale übersetzt. – In seiner einfachsten Art besteht der Strichcode aus zwei Ruhezonen, den Start- und Stopnzeichen, um die Leserichtung zu definieren, und den dazwischen liegenden, für die Informationsübertragung nutzbaren Datenzeichen. Optional steht unter dem Barcode eine Klarschriftzeile, um die verschlüsselte Information auch dem Menschen lesbar zu machen. Barcodes werden einzeilig und mehrzeilig als zweidimensionale Strichcodes ausgeführt; zusätzlich sind in den letzten Jahren Matrixcodes hinzugekommen. – Für zahlrei-

che spezifische Anwendungsfelder entstanden seit Anfang der 70er Jahre unterschiedlichste Barcodetypen. Heute werden weltweit rund 200 verschiedene Typen eingesetzt. Die Unterschiede liegen im wesentlichen in der Zahl der darstellbaren Zeichen und in der Größe des Barcodes, in der Anordnung der Start- und Stoppinformationen, in den Toleranzen, in der Prüfziffernberechnung sowie in der Spezifikationen bezüglich des Anwendungsbereichs. Die bekanntesten Codes sind der Code 2/5 (IATA), Codablock, EAN (→ EAN-Code) und UPC (→ Universal Product Code) sowie der zweidimensionale Barcode PDF 417.

Barcodelesegerät, → Scanner.

Bare Boat Charter, damit wird eine zeitlich begrenzte (aber dennoch mehrjährige) Vermietung eines „nackten“ Schiffes ohne Besatzung und Betriebsmittel an einen Charterer durch einen Schiffseigentümer durchgeführt. Der Charterer übernimmt dabei die → Disposition des Schiffes und entrichtet an den Schiffseigentümer eine Mietgebühr und hat daneben noch die halbfixen (sog. „Tageskosten“ bzw. Bereitschaftskosten z.B. Besatzung, Vorräte, Versicherung und Unterhaltungs- sowie Reparaturkosten) und variablen Kosten (Brennstoff-, Hafen-, Kanal-, Schlepper- sowie Lade-, Lösch- und Staukosten) des Schiffseinsatzes zu tragen.

Barge Carrier, sind Leichtermutterschiffe, die in sog. „Barge-Carrier-Systemen“, einer Form der Schubschiffahrt, eingesetzt werden. Schwimmfähige Barge werden im Vorlauf von Schubschiffen auf Binnenwasserstraßen zum Seehafen geschoben und dort von den Barge Carrier im Hauptlauf zum Seetransport übernommen. Im Nachlauf werden die Barge erneut von der Binnenschiffahrt übernommen und in direktem → Haus-Haus-Verkehr zum Empfänger gebracht. Man unterscheidet zwischen zwei Techniken. Lash-Schiff (Lighter-aboard-ship) nehmen die Barge mit einem bordeigenen Portalkran auf und stauen diese an Deck. Bei den „Seabees“ der Lykes-Linie handelt es sich um Leichter, die im Seehafen in das Mutterschiff ein- bzw. ausgenommen werden.

BASt, Abk. für → Bundesanstalt für Straßenwesen.

Batch. Ein Batch (Stapel oder Serie) ist die Zusammenfassung von mehreren → Aufträgen zu einer geordneten Menge (Liste) von Aufträgen. Im Gegensatz zu einer interaktiven Bearbeitung von Programmen werden die in einem Batch zusammengeführten Aufträge ohne Unterbrechung durch eine Bedieneingabe bearbeitet. Aus diesem Grunde müssen alle zur Durchführung der Aufträge notwendigen Daten bereits zum Beginn vorliegen.

Batch-Kommissionierung, Methode, bei der Kunden- und/oder Kommissionieraufträge gesammelt und verdichtet werden, damit anschließend artikelorientiert kommissioniert werden kann vgl. → Kommissionierung, mehrstufige.

Baton Passing, wörtlich „Stabwechsel“. Aus der japanischen Management Diskussion in die angelsächsische und aktuelle Logistikdiskussion übernommene Idee der überlappenden Übergänge zwischen aufeinander folgenden Aktivitäten: Wenn z.B. ein Produktionslos von einer → Fertigungsstufe in die nächste übergeben wird, braucht nicht gewartet zu werden, bis die Stufe I abgeschlossen ist, bevor Stufe II anläuft, sondern Stufe II verarbeitet das erste Objekt aus Stufe I, sobald dieses fertig gestellt ist, während die Produktion in Stufe I noch weiterläuft.

Baugruppen, Gruppe von Einzelteilen, die als Einheit (Modul, Komponente) in das Endprodukte eingebaut wird, ohne dass Veränderungen vorgenommen werden; Module können sowohl standardisierte Produkte für den anonymen Markt (z.B. Grafikkarten für PCs) als auch Spezialanfertigungen für einen bestimmten Abnehmer (z.B. Armaturenbrett für einen bestimmten Fahrzeugtyp) sein.

Baukastenstückliste, Verzeichnis der → Baugruppen und/oder Einzelteile eines Erzeugnisses der nächst tieferen Fertigungsstufe.

Baustellenlogistik, → Bauwirtschaft, Logistik der.

Bauwirtschaft, Logistik der. Bauwirtschaft bezeichnet den Teilbereich einer Volkswirtschaft, der sich mit der Errichtung, Erhaltung und Nutzung von Bauwerken sowie mit der Anpassung und Veränderung von Bauwerksbeständen durch Bautätigkeit befasst. Die Logistik in der Bauwirtschaft zielt auf die Befriedigung von räumlichen (→ Transport), zeitlichen (Lagerung) und ordnungsverändernden (→ Umschlag, → Kommissionierung) Transferbedarfen ab, die mit der Errichtung, Erhaltung und Anpassung von Bauwerken verbunden sind. In der Baupraxis wird vor allem der koordinierende, integrierende Aspekt der Logistikfunktion für die Bauausführung genannt. Aus diesem Grunde findet man in der derzeit noch spärlichen Literatur, die sich mit der Logistik in Bauprozessen auseinandersetzt, häufig Logistikdefinitionen im Sinne der → Plowman Rights: Logistik in der Bauwirtschaft hat dafür Sorge zu tragen, dass das richtige Material (Personal, Gerät), zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in der richtigen Qualität usw. zur Verfügung steht. Darüber hinaus setzt sich vor dem Hintergrund komplexer Großbauprojekte, wie z.B. im Falle des Potsdamer Platzes in Berlin, zunehmend auch eine verstärkt prozessorientierte Sichtweise von Logistik in der Bauwirtschaft durch. – Im Vergleich zur stationären Industrie, in der die kontinuierliche Verbesserung logistischer Systeme ein zentraler Ansatzpunkt zur Kostensenkung, → Kundenorientierung und Flexibilität von Unternehmen darstellt, befindet sich die Logistik der Bauwirtschaft als eigenständige Managementfunktion allerdings noch in der Entwicklungsphase. Wesentliche Gründe hierfür liegen sowohl in den Merkmalen von Prozessabläufen, Unternehmen, als auch den Faktor- und Nachfragebedingungen der Baubranche:

(1) Organisationstyp „Baustellenfertigung“, Standortvielfalt: Bei der Baustellenfertigung handelt es sich um einen Fertigungsablauf mit ortsveränderlichen Arbeitsplätzen und ortsgebundenem Arbeitsgegenstand. Die Betriebsmittel werden im Gegensatz zur stationären Industrie räumlich und zeitlich am ortsgebundenen Fertigungsobjekt ausgerichtet. Da es dem Bauherrn unter Wahrung der gesetzlichen Vorschriften prinzipiell überlassen bleibt, wo das Bauobjekt errichtet werden soll, entsteht die Baustelle als Phänomen

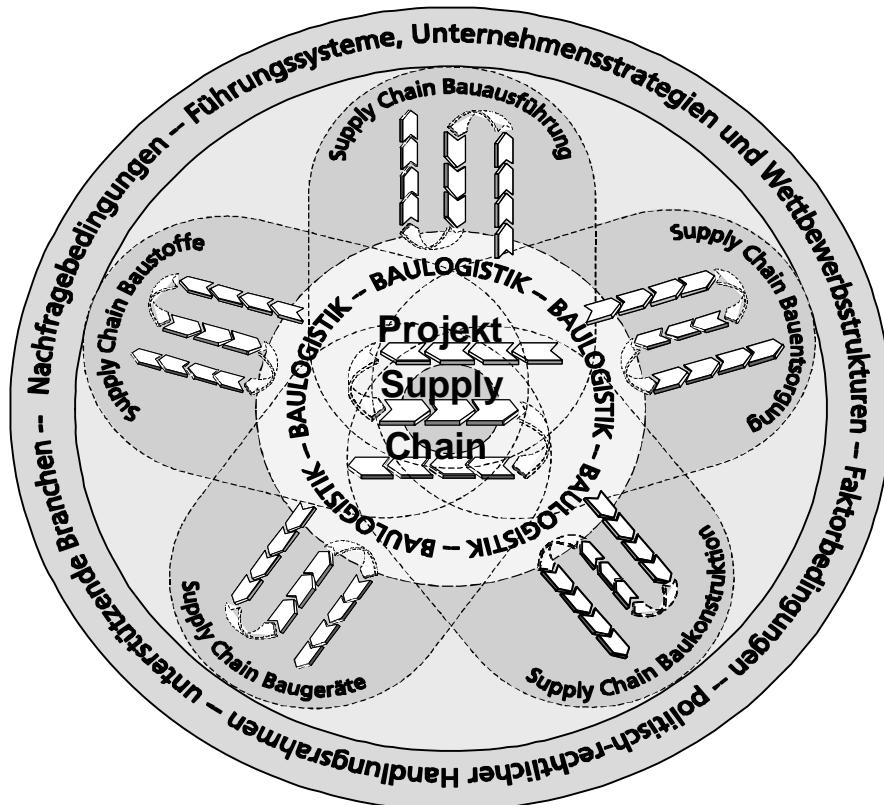
der „wandernden Fabrik“. Der temporäre Charakter von Baustellen erschwert zusätzlich den Aufbau von → Logistiksystemen, die Bündelungseffekte durch geographische Konsolidierungspunkte nutzen. Da das Baustellenlayout ebenfalls einem permanenten Wandel im Zeitablauf unterliegt sowie externe Leistungsfaktoren, wie z.B. Witterungseinflüsse, den Baufortschritt maßgeblich mitbestimmen, sind integrierte, standardisierte Prozessabläufe in der Ver- oder Entsorgung von Baustellen nur mit erheblichem Aufwand in Kommunikation und Koordination realisierbar.

(2) Bauwirtschaft als lokal ausgerichtetes Bereitstellungsgewerbe, Transportkostenempfindlichkeit: Die Bauproduktion bedingt eine risikobehaftete, bei geräteintensiver Produktion auch kapitalintensive Bereitstellung von Ausführungskapazitäten, mit nur bedingten Möglichkeiten der Produktion auf Lager. Darüber hinaus sind die Transportobjekte – vor allem im Rohbau – mit einem

geringen Wert-zu-Gewichts-Verhältnis belastet. Weite Transportwege für die Ver- und Entsorgung sind unwirtschaftlich, zumal die lokale Verfügbarkeit von Baustoffen heute kaum noch Probleme bereitet. Zusammen mit der typischerweise dünnen Eigenkapitaldecke der vorwiegend klein- und mittelständischen Betriebe bedingt dies, dass Investitionen in leistungsfähige → Logistiksysteme meist nur großen Unternehmen der Baustoffindustrie und der Bauindustrie vorbehalten bleiben.

(3) Trennung von Planung und Ausführung, hohe Regulierungsdichte: Das mittelständische deutsche Baugewerbe ist geprägt von einer institutionalisierten Trennung von Bauplanung und -ausführung. Gepaart mit einer hohen Regulierungsdichte, die jedem Akteur eine bestimmte, funktional weitgehend festgeschriebene Rolle im Bauprozess zuweist, lassen sich Logistik-Innovationen, die meist eine grundsätzliche Veränderung der Bauorganisation bedeuten, nur gegen erhebliche

Baulogistik als Management der Projekt Supply Chain



Widerstände realisieren.

(4) Projektcharakter von Bauleistungsprozessen, Bau logistik als Management der „Projekt Supply Chain“: Als Grund für die geringe Diffusion logistischen Know-hows in die Bauwirtschaft wird, im Vergleich zur statio när produzierenden Industrie, die Einmaligkeit von Bauobjekten angeführt. Dieser Projektcharakter der Bauwerkserstellung bedingt traditionell die Koordination von vielen unterschiedlichen, im Bauablauf wechselnden Gewerken, die hinsichtlich → Planung und Kapazitätsmanagement teilweise völlig unterschiedlichen Anforderungen an die logistischen Abläufe stellen. „Bau logistik“ gleicht deshalb mehr dem Management einer „Projekt Supply Chain“, die sich aus den zu koordinierenden Aktivitäten der am Bauprojekt beteiligten Akteure, d.h. aus den Aktivitäten der Bauherrn, Planer, Bauunternehmen, Bau stoffzulieferer, Geräte zulieferer und sonstiger Baudienstleister konstituiert. Die Projekt Supply Chain steht dabei für den Auftrags abwicklungsprozess eines Bauprojektes und wird selbst wiederum von nicht repititiven bzw. auftragsspezifischen → Supply Chains gespeist. Diese umfassen typischerweise die Versorgungsketten für die Baukonstruktion, Bauausführungsleistungen, Baustoffe, Bau geräte und Bauentsorgungsleistungen (vgl. Abbildung: Bau logistik als Management der Projekt Supply Chain). Unter der Annahme einer fließsystemorientierten → Logistikkonzeption lässt sich vor diesem Hintergrund Bau logistik als „Projektflusmanagement“ charakterisieren, dessen Ziel darin besteht, im spezifischen Umfeldkontext des individuellen Bauprojektes

1. den Auftragsabwicklungsprozess, d.h. die Projekt Supply Chain als Ganzes, zu beschleunigen;
2. die zur Bauwerkserstellung notwendigen materiellen, informatorischen und personellen Kapazitäten zu reduzieren und
3. die Bereitschafts- und Produktionskosten für die am Bauprojekt beteiligten Akteure zu senken.

Besonders fruchtbar erweist sich in diesem Zusammenhang eine systemorientierte, ganzheitliche Sichtweise des Bauprozesses, die bereits in der Bauplanung an den potenziellen Engpässen des Informations-, Material- und Geldflusses des individuellen Bauobjektes ansetzt. So beeinflusst beispielsweise

eine prozessorientierte Kapazitätsplanung, die sich schon in der Ausschreibung an der tatsächlichen Produktivität des individuellen Bauunternehmens ausrichtet signifikant die späteren Möglichkeiten eines „echten“ → Just-in-Time in der Baustellenversorgung, das für die beteiligten Akteure – Baustoffzulieferer und -verarbeiter – bestandsreduzierend wirkt. Inwieweit ein solches flussorientiertes Logistikverständnis in der deutschen Bauwirtschaft jedoch zum tatsächlichen Rationalisierungshebel avanciert, hängt nicht zuletzt von der Bereitschaft aller Akteure ab, Ressentiments gegen vor- und nachgelagerte „Lieferanten“ bzw. „Kunden“ der Logistik kette abzubauen und erstarrte unternehmens interne und -externe Strukturen zu verändern.

Literatur: Ottnad, A.; Hefele, P.: *Die Zukunft der Bauwirtschaft in Deutschland - Umfeld, Probleme, Perspektiven*, München, 2002. Grote, H.: *Kosten senken mit KOPF - Die Revolution des Baumanagements*, Hannover, 2002. Schmidt, N.: *Wettbewerbsfaktor Bau logistik - Neue Wertschöpfungspotenziale in der Baustoffversorgung*, Hamburg, 2003.

Dr. Norbert Schmidt

BBN, Abk. für → Bundes einheitliche Betriebsnummer.

BBS, Abk. für → Bundes einheitliche Betriebsstellennummer; auch Abk. für → Bulletin Board System.

BDB, Abk. für → Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt.

BDE, Abk. für → Betriebsdatenerfassung.

BdKEP, Abk. für → Bundesverband der Kurier-Express-Post-Dienste.

Be- und Entladesystem, *Umschlagssystem* (vgl. → Umschlagtechnik; → Umschlagsprozesse). Be- und Entladesysteme verknüpfen unterschiedliche Arbeitsmittel (z.B. Personen, Maschinen, Fördermittel oder Fahrzeuge) immer dann, wenn die Arbeitsmittel keine eigenständige Be- und/oder Entladefunktion erfüllen können.

Bearbeitungszeit, ist als kritischer Erfolgsfaktor neben der Warte- oder Liegezeit ein Teil der → Durchlaufzeit eines Auftrags.

Dazu gehören alle technisch und organisatorisch für den Arbeitsfortschritt erforderlichen Zeitkomponenten der Inanspruchnahme eines Arbeitsplatzes durch einen Auftrag. Diese sind neben der eigentlichen Ausführungszeit z.B. Rüsten, Fördern und Kontrollieren.

Becher, aus Glas, Kunststoff, Karton oder anderen → Packstoffen gefertigtes formstabiles Packmittel mit zylindrischem oder zur Grundfläche hin abnehmendem Querschnitt mit einem Volumen von max. 1.000 cm³.

Becherwerk. Becherwerke in Form von Senkrech- oder Schrägbekerwerken (ab ca. 45° Neigung) sind Stetigförderer mit Bechern als Tragorgan, die das Gut schöpfen oder bei denen durch Zuteiler die Becher gefüllt werden. Der Abwurf des Fördergutes an der Abgabestelle erfolgt über Kopf unter Ausnutzung von Flieh- und/oder Schwerkraft. Als Zugorgan dienen Ketten und Gurte. Gurtbecherwerke eignen sich für leichte Schüttgüter (z.B. Zement, Getreide) und hohe Fördergeschwindigkeiten (bis 3,5 m/s) während Kettenbecherwerke für schwere Schüttgüter (z.B. Erze, Kohle, Steine) und langsame Fördergeschwindigkeiten (bis 1,2 m/s) eingesetzt werden. Für große Förderhöhen empfehlen sich ebenfalls Gurtbecherwerke.

Bedarf, → Bedarfsplanung.

Bedarfsermittlung. Aufgabe der Bedarfsermittlung ist es, die für die Herstellung eines Produktes (Sach- oder Dienstleistung) erforderlichen Materialien, wie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, Zulieferteile und Handelswaren, sowohl quantitativ als auch qualitativ für eine bestimmte Periode festzulegen. Ausgangspunkt der Bedarfsermittlung sind der Absatz- bzw. der Produktionsplan. Die Bedarfsermittlung kann, in Abhängigkeit vom Beschaffungsobjekt, entweder verbrauchsgesteuert oder bedarfs- bzw. programmgesteuert erfolgen. Bei ersterer werden mit Hilfe statistischer Verfahren die Bestellmenge und der Bestellzeitpunkt auf der Basis von Vergangenheitswerten geschätzt. Bei dem zweiten Verfahren wird der Bedarf auf der Basis des geplanten Produktionsprogramms (→ Produktionsprogrammplanung) oder der bereits vorliegenden Aufträge ermit-

telt, indem die erforderliche Teileanzahl durch Stücklistenauflösung (→ Stückliste), durch Vergleich mit dem Bestand an im Lager vorhandenen und bereits bestellten, aber noch nicht eingetroffenen Teilen bestimmt wird.

Bedarfsplanung, umfasst die Bestimmung des für die Erstellung von Leistungen benötigten Bedarfs in qualitativer (Sortimentsplanung, Beantwortung der Frage „Was benötigen wir?“) und quantitativer (Mengenplanung, Beantwortung der Frage „Wie viel benötigen wir?“) Hinsicht. – *Sortimentsplanung.* Im Rahmen der Sortimentsplanung wird die Art der zu beschaffenden Materialien festgelegt. Dies umfasst zum einen die Erfassung (Klassifizierungsproblem) und zum anderen die Optimierung des Materialsortiments (Verbesserungsproblem). Zur Lösung des Klassifizierungsproblems bieten sich bei Standardgütern eher nummernorientierte Verfahren an. Diese eignen sich für standardisierte Bedarfe und bieten den Vorteil einer systematischen Erfassung, die bspw. auch die Zuordnung zu Materialgruppen erlaubt. Voraussetzung ist eine einheitliche Verschlüsselung, idealerweise auch unternehmensübergreifend. Beispiel dafür ist die Kodierung nach dem Standard der Europäischen Artikelnummerierung (→ EAN). Lastenheftorientierte Verfahren der Materialerfassung kommen in der Regel für wenig/kaum spezifizierten Bedarf in Form von Kontraktgütern zum Einsatz. Deren Aussagen sind eher qualitativ beschreibend und werden für jede zu beschaffende Leistung individuell erstellt. Typische Anwendungsfelder sind Beschaffungsaktivitäten für System-Komponenten bzw. Module im Rahmen von Konzeptwettbewerben. Die Sortimentsoptimierung im Rahmen der Sortimentsplanung erfolgt über Vereinfachungs- und Standardisierungsverfahren. Dazu gehören produktübergreifende Plattformkonzepte oder die Nutzung einheitlicher Leistungs- bzw. Produktkataloge bei der Beschaffung. Hinzu kommen Methoden zur frühzeitigen Einbindung des Einkaufs (Early Purchasing Involvement) und von Lieferanten (Early Supplier Involvement) in den Entwicklungsprozess. – *Mengenplanung.* Im Rahmen der Mengenplanung wird die Anzahl der zu beschaffenden Materialien festgelegt. Die verbrauchsgebundene bzw. stochastische Mengenplanung basiert auf den Bedarfswer-

ten der Vergangenheit und schließt mit Hilfe statistischer Methoden auf den zukünftigen Bedarf. Ihre Anwendung setzt daher voraus, dass Statistiken über den Bedarf in der Vergangenheit vorhanden sind. Zur Prognose des zukünftigen Bedarfs kommen Verfahren wie das gleitende arithmetische Mittel, die exponentielle Glättung und/oder die Regressionsanalyse zum Einsatz. Im Gegensatz zur verbrauchsgebundenen Mengenplanung basiert die programmgebundene bzw. deterministische Prognose auf Zukunftsinformationen. Während die verbrauchsgebundene Ermittlung Zeitreihen in die Zukunft extrapoliert, errechnet die programmgebundene Prognose den zukünftigen Materialbedarf aus Absatz- und Produktionsplänen, indem das herzustellende Produkt in seine Einzelteile zerlegt wird. Dieser Vorgang wird als „Bedarfssauflösung“ bezeichnet. Hilfsmittel sind Stücklisten bzw. Rezepte.

Beförderungsvertrag, Vertrag des → Transportrechts. Dort gibt es neben dem Personenbeförderungsvertrag, auch den Frachtvertrag, der sich wiederum vom → Logistikvertrag unterscheidet, letzterer ist ein typengemischter Vertrag über Leistungen, die im Rahmen eines Netzwerks erbracht werden.

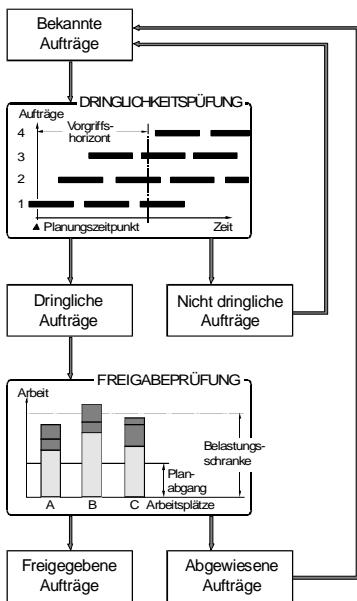
Begegnungsverkehr. Zwei Transportmittel fahren zeitlich abgestimmt aufeinander zu und tauschen ihre Transportobjekte am Treffpunkt möglichst unter Einsatz standardisierter Ladevorrichtungen (z.B. → Wechselaufbauten, → Container) untereinander aus. Im Unterschied dazu würde das Transportobjekt beim Stafettenverkehr an festen Umschlagpunkten von einem Transportmittel an ein anderes zur Weiterbeförderung übergeben werden. Beide Organisationsprinzipien verfolgen als Ziel eine Erhöhung der Fahrzeugauslastung, Leerfahrtenreduzierung sowie die Optimierung der Fahrzeug- und Fahrrereinsatzplanung unter räumlichen und zeitlichen Beschränkungen.

Begleitpapier, sendungsbegleitende Dokumente, häufig zur Identifizierung der Sendung.

Belastungsorientierte Auftragsfreigabe (BOA), erfüllt eine Teilaufgabe der Fertigungssteuerung. Die Auftragsfreigabe hat

allgemein die Aufgabe, die im Rahmen der Materialbedarfsplanung bestimmten Fertigungsaufträge auf ihre Durchführbarkeit hin zu überprüfen. Bei der belastungsorientierten Auftragsfreigabe wird diese Funktion der Fertigungssteuerung in den Teilschritten durchgeführt (vgl. Abbildung: Schritte der belastungsorientierten Auftragsfreigabe). Die Dringlichkeitsprüfung hat die Aufgabe, aus den durch die Disposition bekannten Aufträgen die dringlichen Aufträge auszuwählen. Dazu erfolgt zunächst eine Rückwärtsterminierung aller Aufträge mit Plandurchlaufzeiten, die auf die geplante Belastungssituation der betreffenden Arbeitsplätze abgestimmt sind. Die nach Startterminen sortierten Aufträge werden bis zu einem wählbaren zeitlichen Vorgriffshorizont als dringlich eingestuft, die übrigen Aufträge bis zum nächsten Planungslauf als nicht dringlich zurückgestellt. Die eigentliche Freigabeprüfung beginnt mit einer Belastungsrechnung, die im Gegensatz zum konventionellen Verfahren nicht auf einer periodenweisen Einlastung beruht, sondern nur die nächste Planungsperiode betrachtet. Später anfallende Arbeitsgänge werden hinsichtlich ihrer Belastung mit Hilfe eines speziellen Algorithmus auf die erste Periode umgerechnet (sog. Abwertung). Je Kapazitätseinheit wird nun für jeden Arbeitsgang geprüft, ob ein mit der Plandurchlaufzeit korrespondierender maximaler Belastungswert (die Belastungsschranke) überschritten wird oder nicht. Als Ergebnis erhält man eine Liste der freigegebenen Aufträge. Die abgewiesenen Aufträge werden in der folgenden Planungsperiode aufgrund einer dann höheren Dringlichkeit bevorzugt behandelt. Insgesamt bewirkt das Verfahren eine Stabilisierung des Bestandsniveaus und somit auch stabile Durchlaufzeiten. Die belastungsorientierte Auftragsfreigabe wird vorteilhaft dort eingesetzt, wo unterschiedliche, stets wechselnde Fertigungsaufträge mit einer großen Streuung hinsichtlich der Anzahl Arbeitsgänge und der Auftragszeiten vorliegen, die um Kapazitäten konkurrieren. Dies ist typischerweise in der losgebundenen Einzel- und Kleinserienfertigung der Fall, die nach dem Werkstättenprinzip organisiert ist.

Schritte der belastungsorientierten Auftragsfreigabe



Beleglose Kommissionierung. Bei der beleglosen Kommissionierung bekommt der → Kommissionierer die zu kommissionierenden Einheiten und den Entnahmestandort auf einem Display oder einer sonstigen elektronischen Anzeige dargestellt. Die Anbindung der elektronischen Anzeigesysteme erfolgt entweder über ein lokales Netzwerk (→ Local Area Network) oder über → Datenfunk. Die Vorteile liegen in einer Verringerung der Kommissionierfehler und in einer Produktivitätsverhöhung der → Kommissionierer. Das Einsatzfeld ist zurzeit noch auf → Sortimentsteile bzw. Sortimentsteile mit hoher → Umschlagshäufigkeit beschränkt.

Benchmark, → Benchmarking.

Benchmarking. *1. Begriff und Historie:* Der Begriff Benchmarking stammt aus dem Angloamerikanischen und bezeichnet in seiner ursprünglichen Bedeutung landschaftliche Referenzpunkte, die zu Höhen- und Richtungsvergleichen heranzogen werden. In der Betriebswirtschaft steht Benchmarking für eine Managementmethode mit der mittels zielgerichteter Vergleiche unter mehreren Unternehmen das jeweils beste identifiziert

und als Referenzpunkt zur Leistungssteigerung gesetzt wird. Ende der 80er Jahre wurde Benchmarking von dem Amerikaner Robert C. Camp in die Betriebswirtschaftslehre eingebbracht. Seine Monographie die „Benchmarking: search for industry best practices that lead to superior performance“ aus dem Jahre 1989 ist noch heute als das Standardwerk des Benchmarking anzusehen. Dabei beinhaltet der Titel des Werkes zugleich die zentrale Definition von Benchmarking: „Benchmarking ist die Suche nach Lösungen, die auf den besten Methoden und Verfahren der Industrie, den best practices, basieren und ein Unternehmen zu Spitzenleistungen führen.“

Für ein Unternehmen kann Benchmarking damit als einen Weg des Lernens von anderen Unternehmen verstanden werden. Primär ist es dazu nötig, durch den Vergleich mit anderen Organisationen, Funktionen oder Prozessen mitunter unabhängig von Branche, Größe und Land, bessere Methoden und Praktiken („Best Practices“) zu identifizieren, zu verstehen und im eigenen Unternehmen zu adaptieren. Voraussetzung hierfür ist, in detaillierten Untersuchungen zunächst die strukturellen Ursachen für das unterschiedliche Abschneiden verschiedener Unternehmen herauszuarbeiten, um den oft zitierten „Vergleich von Äpfeln mit Birnen“ zu vermeiden. Erst im nächsten Schritt können die vom Management beeinflussbaren Treibfaktoren ermittelt werden, die zu einer Verbesserung der Leistung beitragen.

Bei einem Blick in die Industriegeschichte zeigt sich, dass Benchmarking bereits lange vor seiner offiziellen „Geburt“ betrieben wurde. So kann man beispielsweise die Übertragung des Fließbandprinzips aus einer Großschlachterei in die Automobilproduktion, wie es Anfang des 20. Jahrhunderts von Henry Ford praktiziert wurde, ohne weiteres als erfolgreiches Benchmarking bezeichnen. Auch die Übernahme des Konzepts der Regalbefüllung im Supermarkt in das Toyota Produktionssystem unter dem heute weit gelaufenen Begriff „Kanban“, die Anfang der 80er Jahre des letzten Jahrhunderts von Taiichi Ohno durchgeführt wurde, ist im weiteren Sinne als Benchmarking zu verstehen. Aber auch der Aufstieg der japanischen Industrie in den 60er Jahren lässt sich auf Benchmarking zurückführen. Neben dem

Vergleich mit den Besten und der Übernahme von westlichen Unternehmenspraktiken und Technologien erkannten die Japaner aber auch, dass bloßes Nachahmen nicht zum Erfolg führt. Methoden, Praktiken und Prozesse müssen weiterentwickelt werden, um zum Erfolg zu führen. Als Geburtsstunde des Benchmarking im heutigen Sinne wird allgemein die Benchmarking-Untersuchung gesehen, die Xerox 1979 im Fertigungsbe- reich durchführte, da die japanische Konkurrenz ihre Kopierer wesentlich günstiger anbieten konnte. Die Ergebnisse des Benchmarking führten zur Ableitung radikaler neuer Ziele. Aufgrund des Erfolges in der Ferti- gung wurde Benchmarking auch in allen an- deren Geschäftsbereichen durchgeführt.

Heute gehört die Benchmarking-Methode zum Standardrepertoire vieler Beratungsge- sellschaften. Darüber hinaus sind ausgehend von den USA zahlreiche kommerzielle Benchmarking Institutionen entstanden. In vielen Großkonzernen gehört Benchmarking heute zu den zentralen Management-Methoden. Oftmals werden hier in aus- gegliederten, selbstständigen Beratungsgesell- schaften Kompetenzen vorgehalten, um die internen und teils auch externen Projekte zu unterstützen. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass eine Vielzahl von Benchmarking-Initiativen von Großunternehmen ausgehen, während bei kleinen und mittleren Unter- nehmen der Benchmarking-Gedanke weniger verbreitet ist. Häufig werden bei letzteren noch die Offenlegung von Unternehmensin- terna sowie der mit Benchmarking verbun- dene Aufwand gescheut.

2. *Benchmarking-Formen:* Seit Mitte der achtziger Jahre hat sich Benchmarking vom Wettbewerbs-Benchmarking („competitive“), das über einen traditionellen Betriebsver- gleich kaum hinausging, über das funktionale („functional“) und interne („internal“) Benchmarking bis zum sogenannten „generischen“ („generic“) Benchmarking entwi- ckelt. Die am einfachsten durchzuführende Benchmarking-Form ist die des internen Ver- gleichs, bei der Filialorganisationen und franchise-artig organisierte Unternehmen ohne allzu große interne Widerstandsproble- matik miteinander verglichen werden. Wett- bewerbs-Benchmarking ist der Vergleich mit direkten Konkurrenten am Markt. Basierend auf einer hohen Vergleichbarkeit lassen sich

dabei wertvolle Erkenntnisse ableiten. Kritisch kann bei dieser Form des Benchmar- king die Bereitschaft zur Offenlegung von Daten im Rahmen einer Untersuchung sein. Dabei ist es entscheidend, ob der zu untersu- chende Bereich zu den Kernkompetenzen der Branche zu zählen ist oder nicht. Gleichzeitig birgt Wettbewerbs-Benchmarking auch die Gefahr, branchenorientierte Methoden bzw. Prozesse zu kopieren und somit nur mit Wettbewerbern gleichzuziehen anstatt sie zu überholen. Funktionales Benchmarking be- deutet den Vergleich der eigenen Produkte, Prozesse und Praktiken mit branchenfremden Unternehmen. Man sucht in allen Bran- chen/Bereichen nach Spitzenleistungen und hat so ein großes Potenzial an innovativen Verbesserungsmöglichkeiten. Im Vergleich zum Wettbewerbs-Benchmarking steht hier der größeren Bereitschaft zur Offenlegung von Daten eine kritischere Sichtweise der Vergleichbarkeit gegenüber. Generisches Benchmarking bedeutet den branchen- und funktionsübergreifenden Vergleich von Pro- zessen und Methoden. Als klassisches Bei- spiel ist hier der Vergleich der Bodenzeit von Flugzeugen mit dem Boxenstopp bei Indi- 500-Rennen zu nennen, der von Southwest Airlines durchgeführt wurde. Durch die konse- quente Anwendung von Benchmarking gelang es, die Zeit, die zum Auftanken, Rei- nigen, für Sicherheitschecks sowie zum Be- und Entladen benötigt wurde, um ca. 50 % zu reduzieren. Der Vorteil dieser reinsten Form des Benchmarking liegt darin, dass Praktiken und Methoden offenbar werden können, die in der eigenen Branche des Un- tersuchenden nicht angewendet werden. Allerdings ist hierzu ein hohes Maß an Objektivität und Aufnahmefähigkeit erforderlich, um übertragbare Erkenntnisse aus dem Bench- marking abzuleiten. In Bezug auf Akzeptanz und Anwendung ist das generische Bench- marking daher auch das schwierigste Benchmarking-Konzept.

3. *Benchmarking-Objekte und Projektansätze:* Das Benchmarking-Objekt bezeichnet den Teil eines Unternehmens der dem Bench- marking unterzogen wird. Benchmarking-Objekte können Organisationsstrukturen, Funktionalbereiche, Prozesse, Produkte und Verfahren sein. Im Bereich der Logistik sind dies häufig die Prozesse der Auftragsabwick- lung, der Produktion und der Lagerhaltung.

Der Projektansatz für das Benchmarking ist in Abhängigkeit des Benchmarking-Objekts zu wählen. Prinzipiell stehen hier das quantitative und das qualitative Benchmarking zur Verfügung. Während sich das quantitative Benchmarking auf den Vergleich konkreter Kennzahlen stützt, erfolgt der Vergleich beim qualitativen Benchmarking auf Basis der strukturierten Beschreibung von Einzelaspekten des Benchmarking-Objekts. Bei der in der Logistik am weitesten verbreiteten Variante des Benchmarking, dem Prozessbenchmarking, kommen meist beide Ansätze gemeinsam zum Einsatz (vgl. Abschnitt IV). In der praktischen Durchführung kann zwischen Konsortial-Benchmarking, datenbankgestütztem Benchmarking und Benchmarking-Studien unterschieden werden. Beim Konsortial-Benchmarking finden sich mehrere Unternehmen zusammen, um sich gemeinsam einem Vergleich zu unterziehen. Dabei können der genaue Inhalt sowie die Struktur des Benchmarking in Workshops abgestimmt und Erfahrungen sowie Ergebnisse diskutiert werden. Damit ist das Lernpotenzial deutlich höher als beim datenbankgestützten Benchmarking. Bei diesem sind Inhalt und Struktur der Untersuchung fest vorgegeben und es liegen bereits Referenzdatensätze zur Durchführung des Vergleichs vor. Der wesentliche Vorteil gegenüber dem Konsortialbenchmarking liegt in der kürzeren Projektlaufzeit und den geringeren Kosten. Bei Benchmarking-Studien sind Inhalt und Struktur ebenfalls vorgegeben, zum Zeitpunkt der Durchführung müssen aber keine Referenzdatensätze vorliegen. Ferner ist das Ziel von Benchmarking-Studien i.d.R. die Erarbeitung allgemeiner Erkenntnisse, während bei den anderen beiden Formen meist die konkrete Verbesserung der Leistung spezifischer Unternehmen im Mittelpunkt steht.

Standardablauf eines Benchmarking-Projekts: Der erste Schritt im Standardablauf, die (1) Problemdefinition/Voranalyse hat die Abgrenzung des Benchmarking-Objekts zum Hauptinhalt. Hier wird demnach festgelegt, was der genaue Inhalt des Benchmarking sein soll. Dabei ist es unerlässlich die unternehmensinternen Strategien und Ziele in Betracht zu ziehen um mit der Benchmarking-Untersuchung einen größtmöglichen Ergebnisbeitrag zu erreichen.



Ergebnis der Voranalyse ist die präzise Darstellung des Benchmarking-Objekts, die als Grundlage für die anschließende (2) Partnersuche herangezogen wird. Im Falle eines Konsortial-Benchmarking werden in dieser Phase nach den Vorgaben des initiiierenden Unternehmens weitere Benchmarking-Partner gesucht, von denen ein Lernpotenzial zu erwarten ist. In der Benchmarking-Theorie wird hierbei meist von dem von R. Camp geprägten Begriff des „Best in Class“ Unternehmens gesprochen. In der Praxis limitiert allerdings meist die Bereitschaft anderer Unternehmen sich an der Untersuchung zu beteiligen, die Möglichkeit die Wunschkpartner in den Vergleich einzubeziehen. Zudem stellt sich die Identifikation der „Best in Class“ Unternehmen in Bezug auf das spezifische, im Benchmarking zu betrachtende Objekt (z.B. den Beschaffungsprozess) ex ante sehr schwierig dar. Genau genommen ist dies eigentlich eines der elementaren Ergebnisse des geplanten Benchmarking. Aus diesem Grund können bei der Partnersuche lediglich Indizien betrachtet werden, wie beispielsweise der Gewinn einer Fachauszeichnung oder Vorträge auf Fachveranstaltungen in dem zu untersuchenden Themenfeld. Eine weitere, in der Praxis übliche Vorgehensweise bei der Partnersuche, ist die Orientierung an der Strategie und Zielsetzung des initiiierenden Unternehmens. Soll beispielsweise mit dem Benchmarking die Frage beantwortet werden, ob Outsourcing in einem bestimmten Bereich wirtschaftlich sinnvoll ist, wird man versuchen, Unternehmen mit unterschiedlichem Outsourcinggrad in das

Benchmarking mit einzubeziehen. In dem Falle eines Benchmarking gegen eine bestehende Datenbasis besteht die Partnersuche in der Auswahl der für das Benchmarking heranzuziehenden Referenzfirmen-/datensätze. In beiden Fällen ist die Auswahl der Benchmarking-Partner vor dem Hintergrund der Vergleichbarkeit zu treffen, um klare Aussagen aus dem Benchmarking ableiten zu können. Anhand welcher Kriterien die Vergleichbarkeitsaussage getroffen wird ist abhängig vom Benchmarking-Objekt und kann daher von Projekt zu Projekt variieren. I. d. R. beziehen sich diese Kriterien auf die im betrachteten Prozess fließenden Objekte bzw. die in der betrachteten Funktion wahrzunehmenden Aufgaben sowie das dahinterstehende quantitative Volumen. Sind die Partner ausgewählt und umfasst das Projekt auch ein (3) Quantitatives Benchmarking so beginnt man i. d. R. mit diesem Teil, um den „Best Performer“ zu identifizieren, also das Unternehmen, das den betrachteten Prozess oder die betrachtete Aufgabe am besten löst. Hierzu ist zuerst ein Kennzahlenraster zu erstellen, das eindeutige Zielgrößen beinhaltet, anhand derer der Erfolg gemessen werden kann. Eine klare Aussage wird aber nur dann möglich sein, wenn das im Benchmarking aufgebaute Kennzahlenraster strikt hierarchisch aufgebaut ist. Während man sich auf der Ebene der Top-Level-Zielgrößen (sog. Key Performance Indicators) auf wenige aussagekräftige Kennzahlen zur Ermittlung des Top Performers beschränkt, dienen alle weiteren Größen zur Analyse der Ursachen für ein entsprechendes Abschneiden. Sie sind damit bereits Ausgangspunkt für die im späteren Verlauf der Benchmarking-Untersuchung erfolgende Herausarbeitung von Best Practices und Verbesserungsansätzen. Zur „Datenerhebung“ muss das erarbeitete Kennzahlenraster in für alle Teilnehmer einheitlich definierte und einfach erhebbare Werte aufgebrochen werden, die dann in einem Fragebogen erfasst werden. Für ein aussagekräftiges Benchmarking ist hierbei eine Orientierung an der in den einzelnen Unternehmen vorherrschenden Kennzahlen- bzw. Kostenrechnungsstruktur hilfreich, da auf diese Weise die meist im Benchmarking nicht vollkommen vermeidbaren, auf Schätzungen beruhenden Kosten- und Mengenaufspaltungen gering gehalten werden können. Zudem

ist für das Benchmarking eine gemeinsame Definitorik zu erarbeiten, die als Grundlage für die Datenerhebung in den Fragebogen eingeht. Die Datenerhebung selbst erfolgt i. d. R. durch die beteiligten Unternehmen mit den in das Benchmarking einbezogenen Facheinheiten. Oftmals ist hierzu ferner die Unterstützung durch das Unternehmenscontrolling erforderlich. Ein wichtiger Bestandteil der „Datenanalyse“ ist die Prüfung der Plausibilität der Benchmarking-Daten, die dazu dient, Interpretations- und Erhebungsfehler seitens der Teilnehmer auszuschließen. Ferner erfolgt hier die Aggregation der im Fragebogen erfassten Werte zu den im Kennzahlenraster definierten Kennzahlen. Darauf aufbauend wird bei der „Einpositionierung“ ein Ranking auf Basis der Top-Level-Zielgrößen erstellt. Der „Best Performer“ wird ermittelt, indem dem Abschneiden der einzelnen Unternehmen im Ranking die Schwierigkeit der von ihnen zu bewältigenden Rahmenbedingungen gegenübergestellt wird. Dabei können prinzipiell zwei Verfahren angewendet werden: die Neutralisation und die Interpretation auf Basis aggregierter Faktoren zur Abbildung der Schwierigkeit der Rahmenbedingungen. Während bei dem ersten Verfahren die Zielgrößen in ihrer Höhe korrigiert werden, arbeitet das zweite Verfahren rein auf Basis verbaler Interpretation. Zusätzlich zur Partnersuche ist dies der zweite Stellhebel, um Vergleichbarkeit im Benchmarking herzustellen bzw. den bereits zitierten Vergleich von Äpfeln mit Birnen zu vermeiden.

Der qualitative Teil des Benchmarking besteht aus den Phasen (4) Strategie-/Organisations-/Prozessanalyse, Ableitung von Best Practices sowie Herausarbeitung von Verbesserungsansätzen. In der ersten Phase werden entsprechend der Ausgestaltung des Benchmarking-Objekts die Strategie, Organisation und/oder die Prozesse bei allen am Benchmarking beteiligten Unternehmen untersucht. Für den Erfolg des Projekts ist dabei entscheidend, dass die Untersuchung auf Basis einer festgelegten Struktur erfolgt, mit der dann sämtliche dieser „weichen Faktoren“ des Benchmarking bei allen Unternehmen einheitlich erfasst werden. Methodisch kann dies durch Gesprächsleitfäden, morphologische Kästen und Prozessdiagramme unterstützt werden. Am Ende dieser Phase sind die

Ergebnisse in einer Form aufzubereiten, die die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beteiligten Unternehmen klar herausstellt und im Optimalfall in einer leicht zu erfassenden Form visualisiert. Eine solche Aufarbeitung ist erforderlich, um in der nächsten Phase die (5) Best Practices herausarbeiten zu können. Hierbei wird analysiert, welche Strategien, Organisationen und Prozesse den „Best Performern“ zu ihren Spitzenleistungen verhelfen. Diese werden in der Benchmarking-Sprache als „Best Practices“ bezeichnet. Verifiziert werden können diese indem in der umgekehrten Weise analysiert wird, welche Practices von den „Low Performern“ eingesetzt werden. Die im Benchmarking erarbeiteten „Best Practices“ besitzen prinzipiell den Status der Allgemeingültigkeit, lassen sich aber nicht ohne weiteres auf jede Unternehmenssituation übertragen. Dies ermöglicht erst die für jedes am Benchmarking beteiligte Unternehmen separat durchzuführende Herausarbeitung von (6) Verbesserungsansätzen, bei der die spezifischen Randbedingungen zu berücksichtigen sind. So wäre beispielsweise eine „Best Practice“ „Fremdvergabe von Lageraktivitäten“ für ein Unternehmen nicht wirtschaftlich sinnvoll, das erst kürzlich in ein hochautomatisiertes Lager investiert hat, während es für ein anderes Unternehmen, das einen gering automatisierten, lohnintensiven Prozess aufweist und seine Anlagen weitgehend abgeschrieben hat, durchaus sinnvoll sein kann. Betrachtet man den Benchmarking-Prozess im engeren Sinne, so endet dieser nach der Herausarbeitung von Verbesserungsansätzen. Um das Benchmarking für das eigene Unternehmen letztendlich auch zum wirtschaftlichen Erfolg zu führen, sind unter dem Stichwort „Follow up“ noch drei weitere Phasen erforderlich: Ermittlung des (7) Einsparungspotenzials spezifischer Verbesserungsansätze, Ableitung von „Maßnahmen“ zu deren Umsetzung und das „Monitoring“ des Umsetzungserfolgs. Bei der Ermittlung von „Einsparungspotenzialen“ kann in einem ersten Schritt auf das im Benchmarking erarbeitete Datenmaterial zurückgegriffen werden. Das Potenzial ergibt sich dabei durch einen Vergleich des Ressourceneinsatzes des „Best Performers“ mit dem des eigenen Unternehmens. In einem zweiten Schritt ist das Einsparungspotenzial an den internen Gegeben-

heiten auf Basis des aktuellen Ressourceneinsatzes zu validieren. Dabei sind auch Faktoren wie beispielsweise eine eingeschränkte Möglichkeit zur Freisetzung von Personal zu berücksichtigen. Liegt das Einsparungspotenzial eines im Benchmarking ermittelten Verbesserungsansatzes bzw. der auf dieser Basis errechnete ROI entsprechend hoch, so ist dieser zur Umsetzung einzelner (8) *Maßnahmen* herunterzubrechen. Hierbei empfiehlt es sich, die Mitarbeiter mit einzubinden, die bereits in die Phase der Strategie-/Organisations-/Prozessanalyse eingebunden waren, um die anschließende Bereitschaft zur Umsetzung zu erhöhen. Je nach Art des Benchmarking-Projekts kann dies bis auf die Ebene operativ tätiger Mitarbeiter hinunterreichen. Zum (9) Monitoring kann abermals ein Benchmarking durchgeführt werden. Hierzu wird nach Umsetzung der Maßnahmen das bereits erarbeitete Kennzahlenraster zu einer erneuten Datenerhebung herangezogen. Die wiederholte Datenauswertung und Einpositionierung zeigt die Veränderung der eigenen Leistung seit dem letzten durchgeföhrten Benchmarking. Im Idealfall wird das Benchmarking jährlich durchgeführt, um einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess zu realisieren. Auf diese Weise wird das Benchmarking zu einem wirkungsvollen Management-Instrument das zur Steuerung und zum Controlling des Unternehmens eingesetzt werden kann.

5. Ergebnisse und Grenzen: Die Identifikation des „Best Performers“, von „Best Practices“ und von unternehmensindividuellen Verbesserungsansätzen sind als die zentralen Ergebnisse von Benchmarking-Projekten zu sehen. In der Praxis wird dabei insbesondere bei unbequemen Erkenntnissen häufig die Frage nach Vergleichbarkeit und Aussagekraft gestellt. Während die Vergleichbarkeit wesentlich von der Partnerwahl und der gewählten Benchmarking-Methodik (bzw. deren Instrumentarium zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit) abhängt, muss der Aussagekraft der Ergebnisse ein wesentliches Manko attestiert werden, das gleichzeitig aber auch wieder relativiert werden kann: im Benchmarking ermittelte „Best Practices“ und Verbesserungsansätze können nur solche Lösungen sein, die in der Praxis bereits existieren. Eine wirkliche Innovation wird durch den Benchmarking-Prozess allein nicht er-

reicht. Nicht zu unterschätzen ist aber, dass Benchmarking zur Identifikation bereits in der Praxis erfolgreich eingesetzter Lösungen führt. Dies erhöht zum einen die Bereitschaft, im Benchmarking identifizierte Ergebnisse umzusetzen und vermeidet zum anderen, dass Lehrgeld für Lösungen gezahlt wird, die sich in der Praxis als nicht praktikabel erweisen. Zudem kann das Aufzeigen des Leistungsstandards auch ohne die Implementierung neuer Lösungen, allein durch eine erhöhte Motivation der eingebundenen Mitarbeiter zur Verbesserung der Unternehmensleistung führen.

Literatur: Camp, R. C.: *Benchmarking: search for industry best practices that lead to superior performance*, Milwaukee, 1989. Zairi, M.; Whymark, J.: *The transfer of best practices – how to build a culture of benchmarking and continuous learning*, in: *Benchmarking – An International Journal*, Vol. 7, Nr. 1, 2000, S. 62-78. Monkhouse, E.: *The role of competitive benchmarking in small- to medium-sized enterprises*, in: *Benchmarking for Quality Management and Technology*, Vol. 2, Nr. 4, 1995, S. 41-50. Bhutta, K. S.; Huq, F.: *Benchmarking – best practices: an integrated approach*, in: *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 6, Nr. 3, 1999, S. 254-268.

Andreas Hofmann

Benders-Dekomposition, Verfahren zur Lösung → gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme, welches auf der Umformulierung des gemischt-ganzzahligen Problems in Form eines rein-ganzzahligen Problems beruht. Die Nebenbedingungen der Neufomulierung werden sukzessive generiert aus den Lösungen linearer Optimierungsprobleme, welche für fixierte Werte der ganzzahligen Variablen entstehen. Diese stellen notwendige Bedingungen dar, die von verbesserten Lösungen für die ganzzahligen Variablen einzuhalten sind.

Benutzergruppe, geschlossene. Eine g. B. bezeichnet eine → Virtual Community oder einen → elektronischen Markt für einen definierten Teilnehmerkreis. Während beispielsweise bei → Transportbörsen alle Teilnehmer den offenen Bereich einsehen können, werden in einer g.B. die Ladungen/ Frachträume nur zwischen Teilnehmern des

gleichen Unternehmens (unternehmensinterne Börse) oder bestimmten Geschäftspartnern kommuniziert. Eine jüngere Ausprägungsform sind private → elektronische Märkte, bei denen z.B. ein Hersteller seine Lieferanten zum Austausch von Planungs- und Transaktionsdaten angeschlossen hat. Ein wesentlicher Vorteil von g.B. ist der Schutz sensibler Informationen und das Durchsetzen bestimmter Qualitätsniveaus.

Bereitschaftskosten, → Kosten, fixe.

Bereitschaftskosten, logistische. Man unterscheidet von der Beschäftigung abhängige (beschäftigungsvARIABLE) und unabhängige (beschäftigungsfIXE) Kosten. Letztere werden auch als Kapazitäts- oder Bereitschaftskosten bezeichnet, weil sie der Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft dienen. Man unterscheidet sprung- oder intervallfixe Kosten im Falle einer quantitativen Anpassung der Betriebsbereitschaft und absolut fixe Kosten. – Vgl. auch → Controlling, Logistikorientierung des.

Bereitstellung, → Materialbereitstellung.

Bereitstellungseinheit, Artikelmenge, die meist mit Hilfe eines Ladehilfsmittels in das Kommissionierlager gebracht wird und dort auf den Kommissionierplätzen für die Kommissionierung bereitgestellt wird (vgl. → Mann-zur-Ware-Prinzip).

Berichtswesen. Im Berichtswesen wird der Logistik quasi ein Zahlenspiegel ihrer Aktivitäten in einem bestimmten Abrechnungszeitraum vorgehalten. Ein derartiges Zahlenbild dient unterschiedlichen Zwecken. Das Berichtswesen muss zum einen laufend Leistungs- und Kostendaten bereitstellen, die auf die operativen Planungs- und Kontrollprobleme der Führung in den einzelnen Logistikbereichen zugeschnitten sind. Sie müssen dazu geeignet sein, Unterstützung beim Einsatz der Ressourcen und bei der Planung der Kapazitäten zu leisten, sollten Schwachstellen und aktuellen Handlungsbedarf erkennbar machen und objektive Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Leistungserstellung liefern, um gegebenenfalls erforderliche Gegensteuerungsmaßnahmen auszulösen. Zum anderen müssen übergeordneten Instanzen

(etwa der Leitung der Logistik oder auch der Unternehmensleitung insgesamt) relevante Kosten- und Leistungsinformationen zur Verfügung gestellt werden, um ihrem Kontrollbedürfnis gerecht zu werden. Für diese laufende, „aus der Vogelperspektive“ erfolgende Überwachung reichen wenige, vergleichsweise stark aggregierte Kosten- und Leistungsziffern aus, um ein objektives Gesamtbild der Logistik zu erhalten. – Das periodisch, etwa monatlich, zu erstellende dezentrale Berichtswesen hat zunächst die einzelne Führungskraft schnell über die Entwicklung seines Bereichs in der Berichtsperiode zu informieren. Zur kurzen, überblicksartigen Information eignen sich Kennzahlen besonders gut. Die wichtigsten hiervon sollten nicht nur zahlenmäßig, sondern auch grafisch dargestellt werden. – Der Bereich der Detaildaten sollte mit der Wiedergabe der erbrachten Leistungen beginnen. Dies hilft, das Selbstverständnis der Logistikstellen als produktive Stellen zu stärken, die nicht nur Kosten verursachen, sondern primär dazu da sind, Leistungen zu erstellen. Der Leistungsbericht ist ein fester Bestandteil des Berichtswesens für eine Logistikkostenstelle. Wie im Bereich der Kosten sollten Planwerte, Istwerte und Abweichungen zwischen beiden erkennbar sein. Im Bereich der Kostendarstellung ergeben sich keine Abweichungen zum gewohnten Procedere eines kostenstellenbezogenen Kostenberichts. Schließlich sollten in den periodisch erstellten Berichten vom Controller, Erläuterungen zu den Zahlen dann gegeben werden, wenn sich besondere Auffälligkeiten zeigen, sich etwa stark gestiegene Instandhaltungskosten in einer Stelle durch eine besondere Instandhaltungsmaßnahme erklären lassen.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Berufsbilder, logistische. In den letzten Jahren hat der Bereich → Logistik immer stärker an Bedeutung gewonnen. Da Logistik zunehmend als zentraler Erfolgsfaktor für Unternehmen gesehen wird, steigt die Nachfrage nach Mitarbeiter/innen und Führungskräften aus diesem Feld. Dies gilt für Industrie, Handel, Verkehr und die Dienstleistungswirtschaft gleichermaßen.

Betriebswirtschaftliche Kenntnisse:

- Planungsmethoden (Logistikplanung),
- Simulationsverfahren (Simulation),
- Kosten- und Leistungsrechnung und des Controllings, bezogen auf logistische Abläufe (Logistikkosten- und -leistungsrechnung, Logistikcontrolling).

Technologische Kenntnisse:

- Bewertung und Auswahl der technologischen Verfahren und technischen Ausstattungen, bezogen auf die jeweils notwendigen Kapazitäten, um eine hohe Flexibilität der Leistungsfähigkeit im logistischen Prozess zu gewährleisten.

Kenntnisse in Informations- und Kommunikationsverfahren:

- Integration der Gestaltung von Datenstrukturen und Datenaustausch.
- Gestaltung dialogfähiger und kompatibler Informations- und Kommunikationssysteme.
- Bewertung von Anwenderprogrammen.

Für die Unternehmen stellt die Logistik eine Querschnittsfunktion dar, die sich aus → Planung, Gestaltung und → Kontrolle unternehmensübergreifender, logistischer → Prozessketten zusammensetzt. Deshalb werden für die Logistik Bewerber aus verschiedenen Ausbildungsgängen gewählt. Als generelle Anforderung können systemisches, prozessübergreifendes Denken verstanden werden. Also der Schritt von lokalen Optima zur Optimierung der gesamten Prozesskette. Teamfähigkeit ist wie in den meisten anderen Bereichen auch für die Logistik immens wichtig. Mitarbeiter/innen und Führungskräfte, die an → Logistikprozessen mitarbeiten und diese gestalten, müssen schwerpunktmäßig in einem der drei vorgenannten Kenntnisfelder Fertigkeiten mit einer höheren Tiefenstufe haben. Dabei müssen Berufsbilder der dualen Ausbildung und der Studienausbildung im Hochschulbereich unterschieden werden.

Duale Ausbildung
Gewerbliche Facharbeiterausbildung:
<ul style="list-style-type: none"> ■ Maschinenbauer ■ Facharbeiter in Umschlag und/oder Logistik
Kaufmännischer Bereich:
<ul style="list-style-type: none"> ■ Industriekaufmann/-kauffrau ■ Kaufmann/-kauffrau für Spedition und Logistikdienstleistung
Mit bedingt logistischem Inhalt:
<ul style="list-style-type: none"> ■ Einzelhandelskaufmann ■ Kaufmann im Groß- und Außenhandel
Hochschulausbildung
<ul style="list-style-type: none"> ■ Wirtschaftswissenschaften (Diplomkaufmann, Diplomökonom) ■ Wirtschaftsingenerieurwissenschaften (Diplomwirtschaftsingenieur) ■ Ingenieurwissenschaften (Diplomingenieur) ■ Informatik (Diplominformatiker) ■ Wirtschaftsinformatik (Diplomwirtschaftsinformatiker)

Im Bereich der beruflichen Weiterbildung werden heute von vielen qualifizierten Instituten Maßnahmen auf dem Gebiet der Logistik angeboten. Absolventen aus dualen Ausbildungsgängen können hier nach verschiedenen vom Deutschen Industrie- und Handelstag (DIHT) entwickelten Maßnahmemodellen auswählen. Für den gewerblichen Bereich ist die „Fachkraft Logistik“ definiert worden, eine Maßnahme mit ca. 500 Unterrichtseinheiten, die zu einer Qualifizierung in den Bereichen Lagerung, Umschlag, Kommissionierung und Transport führt. Vergleichbares gilt im kaufmännischen Bereich für die Fortbildung zum/zur Fachkaufmann/Fachkauffrau bzw. Fachwirt/in. Es sind hier im Wesentlichen zu nennen: Weiterbildungsmaßnahmen zur Handelskammerprüfung Verkehrs fachwirt und Fachkaufmann Materialwirtschaft und Fachkaufmann/-frau Einkauf und Logistik.

Berufszugangsverordnung (Güterkraftverkehrsgesetz GüKG), nationale Verordnung über den Zugang zum Beruf des Güterkraftverkehrsunternehmers, in der Bundesrepublik Deutschland seit 1991 in Kraft (aktuelle Fassung von 1998). Für den Zugang zum Beruf des Güterkraftverkehrsunternehmers in den Staaten der Europäischen Union benötigen Transportunternehmer eine Lizenz (Konzession). Die Bewerber müssen dazu allerdings gemeinschaftlich vergebene subjektive Zulassungskriterien erfüllen. Relevant sind die Verordnung (EWG) Nr. 881/92 und des Rates vom 26. März 1992 und die Verordnung (EG) Nr. 484/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 1. März 2002 über den Zugang zum Güterkraftverkehrsmarkt in der Gemeinschaft für Beförderungen aus oder nach einem Mitgliedstaat oder durch einen oder mehrere Mitgliedstaaten. Diese betreffen Zuverlässigkeit, entsprechende finanzielle Leistungsfähigkeit und die Voraussetzung der fachlichen Eignung. Von jedem Mitgliedstaat werden diese Kriterien separat vertieft. In Deutschland niedergelassene Unternehmen müssen den Anforderungen der Berufszugangsverordnung GüKG entsprechen.

Berufszugangsverordnung in der Binnenschifffahrt. Güterschiffahrtsunternehmer benötigen eine Erlaubnis der Wasser- und Schifffahrtsdirektion, in der das Unternehmen seinen Sitz hat, mit der sie ihre Fähigkeiten als Unternehmer nachweisen. Rechtsgrundlage ist die → Binnenschiffsgüter-Berufszugangsverordnung (Verordnung über den Zugang zum Beruf des Unternehmers im innerstaatlichen und grenzüberschreitenden Binnenschiffsgüterverkehr vom 30. September 1992). Im Rahmen der Lehrgänge werden Kenntnisse in Recht sowie kaufmännischer und finanzieller Betriebsführung vermittelt; weiter gehören Informationen über den Zugang zum Markt, Technische Normen und Begriffe sowie Sicherheitsaspekte zu den Lerninhalten.

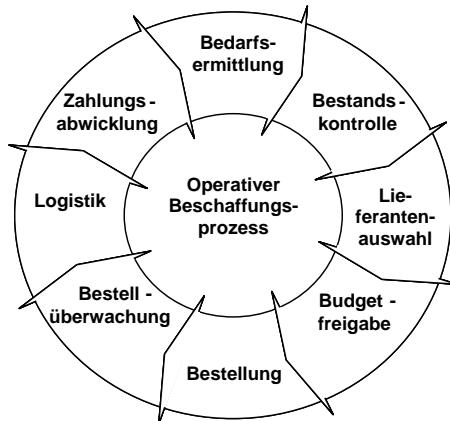
Beschaffung und E-Procurement

Prof. Dr. Ronald Bogaschewsky

I. Begriff

Beschaffung (Procurement) kann als Oberbegriff für alle Tätigkeiten verstanden werden, die der Versorgung einer Organisation mit→ Material, Dienstleistungen, Betriebs- und Arbeitsmitteln aus betriebsexternen Quellen (Güter- und Dienstleistungsmärkte) und teilweise auch mit Rechten und Informationen dienen. Die wirtschaftlich orientierte Planung, Steuerung und Kontrolle dieser Aktivitäten, die auch Fragen der Organisation, der Strategieentwicklung und -umsetzung, der Menschenführung und der Gestaltung und des Einsatzes geeigneter Informations- und Kommunikationssysteme umfasst, wird als Beschaffungsmanagement (Supply Management) bezeichnet. Der Produktionsfaktor Kapital wird dagegen auf den Finanzmärkten und Mitarbeiter auf den Arbeitsmärkten akquiriert, wobei diese Aufgaben aufgrund ihrer Spezifität von den Verantwortungsbereichen Finanzierung bzw. Personalwirtschaft übernommen werden.

Wesentliche Elemente des operativen Beschaffungsprozesses



II. Einordnung und Abgrenzung

Die Aufgaben der betrieblichen Beschaffung werden in der Praxis traditionellerweise in den klassischen Funktionsbereichen → Einkauf, → Materialwirtschaft und → Logistik wahrgenommen. Allerdings differieren die Aufgabenzuordnungen und Benennungen dieser Bereiche in der Praxis teilweise stark und werden unterschiedlichen Vorstands- bzw. Geschäftsführungsressorts zugeordnet. Entsprechende eigenständige Verantwortungsbereiche auf höchster Unternehmensebene sind immer noch relativ selten. In kleineren und mittelständischen Unternehmen ist aufgrund der üblichen Aufgabenbündelung bei bestimmten Funktionen bzw. Führungspersonen eine detaillierte Bereichsabgrenzung ohnehin kaum sinnvoll. Die traditionellen Funktionen unterliegen bereits seit geraumer Zeit einem teilweise grundlegenden Wandel: – Der Einkauf (Purchasing) ist heute immer seltener lediglich „Erfüllungsgehilfe“ zur Beschaffung benötigter Bedarfe, die von internen Bereichen mengen-, termin- und artspezifisch sowie qualitativ weitestgehend vordefiniert werden. Ein aktives → Beschaffungsmarketing unter Einsatz teilweise komplexer Informations- und Kommunikationssysteme und unter Einbezug weltweiter Märkte (→ Global Sourcing) ist ebenso Bestandteil des modernen Einkaufs wie die Koordination unternehmens- oder sogar konzernweiter Beschaffungsfragen, die Entwicklung von → Beschaffungsstrategien und deren Umsetzung.

In funktionsübergreifenden Teams sind beschaffungsrelevante Fragen mit Aspekten der Fertigung, der Entwicklung (Advanced Purchasing und → Simultaneous Engineering), des Qualitätsmanagements etc. abzustimmen. Zudem nimmt der Einkauf eine wesentliche Rolle bei Kooperationen mit externen Wertschöpfungs- und/oder Entwicklungspartnern ein, so dass er eine wesentliche Rolle im Rahmen von Konzepten des → Supply Chain Managements einnimmt. Die Materialwirtschaft (Materials Management) zeichnet sich für das interne Gütermanagement verantwortlich, mit dem insbesondere Fragen der Disposition (Planung von Bestellmengen und -terminen) und der innerbetrieblichen Versorgungslogistik (Wareneingang, Lagerung von Material und u. U. von Zwischenerzeugnissen) verbunden sind. Damit stellt diese Funktion die Schnittstelle zwischen Fertigung und Beschaffung dar, wobei rechnergestützte Systeme der Lagerwirtschaft bzw. des Materialmanagements – oft als Bestandteile umfassenderer → Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme (PPS) oder noch weiter gefasster Systeme zum → Enterprise Resource Planning (ERP) – zum Einsatz kommen. Einige Unternehmen ordnen dieser Funktion im Sinne einer integrierten Materialwirtschaft jedoch auch Einkaufsaufgaben zu, andere subsumieren sie unter Logistik. Die Optimierung der intra- und interorganisationalen Güterflüsse obliegt der betrieblichen → Logistik (Logistics), von der an dieser Stelle die → Beschaffungslogistik von Relevanz ist. Auch hier ist ein Wandel festzustellen von der ehemaligen Überbrückung raumzeitlicher Disparitäten durch Wahrnehmen ausführender Tätigkeiten (Transportieren, Umschlagen, Lagern) über eine güterflussorientierte Koordinationsfunktion, die auch für die begleitenden Informationsströme verantwortlich ist, hin zu einer operativ-taktischen Steuerungsfunktion, die in einigen Unternehmen (zum Beispiel der Automobilindustrie) nachdrücklichen Einfluss auf die kurzfristige Produktionsplanung und -steuerung nimmt. Da die Logistik eine ablauforientierte Querschnittsaufgabe darstellt, ist sie dafür prädestiniert, das Prozessdenken im Unternehmen zu fördern. Letzteres ist wiederum ein Kerncharakteristikum moderner Managementkonzepte, von denen → Lean Production und → Total Quality Management (TQM) am bekanntesten wurden. Die beschaffungsseitige Erfüllung logistischer Aufgaben ist damit einerseits aufs engste mit der Aufgabe der zeitpunkt-, mengen- und ortsgerechten Bereitstellung benötigter Güter unter Verfolgung des Kostenminimierungsziels verbunden. Andererseits gestaltet die Beschaffungslogistik u. a. die (logistische) Zuliefererstrategie und damit die einkaufsseitige Beschaffungsstrategie aktiv mit.

III. Ziele und Aufgaben

Als oberstes Ziel der Beschaffung kann die Maximierung des Beitrags zur Erreichung der übergeordneten Unternehmensziele (Periodenerfolg, Marktanteile, Größe, Potenzialentwicklung etc.) gesehen werden. Damit ist nicht nur die anforderungsgerechte Versorgungssicherung zu geringstmöglichen Kosten als Ziel der Beschaffung zu formulieren, sondern auch der Aufbau von Potenzialen, beispielsweise durch strategische Partnerschaften mit besonders leistungsfähigen Anbietern benötigter Güter und Dienstleistungen oder die systematische Erschließung neuer Beschaffungsmärkte. In zunehmendem Maße trägt die Beschaffung aufgrund ihres spezifischen Wissens hinsichtlich der vertikal vorgelagerten überbetrieblichen Wertschöpfungskette und in Bezug auf beschaffungsseitige Prozesse selbst zur konkretisierten Formulierung der obersten und bereichsspezifischen Ziele bei. – Die Beschaffungsaufgaben sind zunächst nach Art und Bedeutung zu strukturieren, womit die strategische von der operativen Beschaffung gedanklich zu trennen ist. Strategische Aufgaben beinhalten insbesondere (1) die (gegebenenfalls weltweite) → Beschaffungsmarktforschung, (2) Entscheidungen über zentral und dezentral durchzuführende Aktivitäten und damit (3) die Festlegung der Organisationsstruktur des Beschaffungsbereichs, (4) die Lieferantenanalyse, -bewertung und -auswahl, (5) die Lieferantenentwicklung sowie Aufbau und Pflege von Partnerschaften mit wesentlichen Zulieferern, (6) Verhandlungen sowie Abschluss und Kontrolle wesentlicher Rahmenvereinbarungen, (7) die Entwicklung geeigneter Informations- und Kommunikationssysteme im Beschaffungsbereich, (8) die Durchführung von Beschaffungsobjekt- und Einkaufspotenzialanalysen, das Erstellen von Beschaffungsportfolios, (9) das beschaffungsseitige Risikomanagement, insbesondere über die Definition

von Bereitstellungsprinzipien (Vorratshaltung versus → Produktionssynchrone Beschaffung) (10) die Entwicklung logistischer Zuliefererstrategien (vgl. auch → Beschaffung, logistikorientierte) in Verbindung mit (12) der Kapazitätsplanung und -gestaltung im Beschaffungsbereich und (13) Entscheidungen über die eigene Leistungserbringung oder den Fremdbezug (→ Make-or-buy-Entscheidung). Innerhalb der operativen Sphäre ist es vorteilhaft, sich an den zu erfüllenden Aufgabeninhalten und deren Zusammenwirken und damit am Beschaffungsprozess zu orientieren. Es liegt dann auf der Hand, dass ohne die Einbeziehung aller in den beschaffungsseitigen Unternehmensfunktionen gebündelten einkaufsspezifischen, materialwirtschaftlichen und logistischen Kompetenzen keine optimale Aufgabenerfüllung möglich erscheint. Die Abbildung „Wesentliche Elemente des operativen Beschaffungsprozesses“ visualisiert dies. (1) → Bedarfsermittlung: Benötigtes Fertigungsmaterial wird nach Menge und Art entweder aufgrund von konkreten Produktionsaufträgen und nachfolgender Stücklistenauflösung berechnet oder auf der Basis von Erfahrungswerten der Vergangenheit prognostiziert. Bedarfe an Büromaterial u. ä. melden in der Regel kurzfristig die Bedarfsträger selbst. Betriebsmittelbedarfe etc. werden zumeist im Rahmen von Investitionsprojekten festgelegt. Für regelmäßige Bedarfe erfolgt die (taktische) Festlegung einer Bestellpolitik bzw. eine Bestellmengenplanung. (2) Bestandskontrolle: Ermittelte Bruttobedarfe werden zunächst mit etwaig vorhandenen Lagerbeständen abgeglichen und die resultierenden Nettobedarfe bzw. Restbestände nach Entnahme ermittelt. Bestandskontrollen erfolgen teilweise auch regelmäßig ohne konkrete Materialanforderung durch einen Bedarfsträger, Vgl. auch → Bestellheuristiken. (3) Lieferantenauswahl: Sofern keine strategisch begründete Vorabfestlegung des Lieferanten für das jeweilige Beschaffungsobjekt vorgenommen wurde, ist unter den verfügbaren Anbietern, der geeignetste auszuwählen. Hierbei werden allgemeine (Vertrauenswürdigkeit, Zuverlässigkeit, Leistungsfähigkeit etc.) und situationsspezifische Bewertungskriterien, die das konkrete Beschaffungsobjekt und die Bedarfssituation (Menge, technische Spezifika, Termine u.a.) betreffen, herangezogen (→ Lieferantenbewertung). Auch die Aufteilung der Gesamtbezugsmenge auf mehrere Lieferanten wird aus Risikoerwägungen und zur Vermeidung längerfristiger einseitiger Abhängigkeiten vorgenommen. Für Standardgüter entfallen oft eingehendere Vertragsverhandlungen, wohingegen komplexere Rahmenverträge eher vom strategischen Einkauf abgeschlossen werden. (4) Budgetfreigabe: Interne Bestellungen durch eine Kostenstelle oder einen einzelnen Bedarfsträger werden in der Regel auf Einhaltung des zugeordneten finanziellen Budgets geprüft. Dabei werden neben der Einhaltung eines periodischen Gesamtfinanzrahmens auch Liquiditätssicherungsmaßnahmen durchgeführt, so dass Bestellungen oft auch je einzelner Transaktion beschränkt sind. Die Budgetfreigabe erfolgt durch den jeweiligen Kostenstellenverantwortlichen. (5) Bestellung: Die Bestellungen an die Lieferanten werden traditionellerweise in Standardformularen bearbeitet und anschließend per Briefpost, Telefax, → E-Mail oder, sofern mit dem Geschäftspartner installiert, per → Electronic Data Interchange (EDI) übermittelt. In nicht wenigen Fällen wird zusätzlich oder sogar ausschließlich das Telefon genutzt und die Bestellung verbal übermittelt. Mit der jeweiligen Übermittlungsart sind unterschiedliche Vor- und Nachteile hinsichtlich der Zustellgeschwindigkeit und in Bezug auf die Rechtssicherheit bzw. der Gültigkeit und Nachweisbarkeit des Vertragsschlusses verbunden. (6) Bestellüberwachung: Zwecks Sicherstellung der termingerechten Verfügbarkeit der Bedarfsmengen ist die ordnungsgemäße Durchführung des internen Bestellvorgangs zu kontrollieren. Zudem ist auf die Einhaltung der Fertigstellungstermine seitens des Zulieferers zu drängen und eine anforderungsgerechte Auslieferung zu garantieren. Bei Gütern von hervorgehobener Bedeutung sind u. U. Informationen über Fortschritte im Leistungserstellungsprozess beim Lieferanten einzuholen. Im Falle von Verzugsgefahr gilt es, gegensteuernde Maßnahmen zu ergreifen und gegebenenfalls das Mahnwesen zu aktivieren. Der Auslieferungsprozess lässt sich häufig durch ein rechnergestütztes → Tracking und Tracing (nach)verfolgen. (7) Logistik: Der Aufwand für die logistische Abwicklung hängt maßgeblich davon ab, ob diese auch außer Haus in Eigenverantwortung durchgeführt wird, ob der Lieferant hierfür verantwortlich zeichnet oder ob ein logistischer Dienstleister eingeschaltet wird. Entsprechend ergeben sich u. U. Aktivitäten bezüg-

lich der Planung von Routen, Beladungen, der Fahrzeugwahl, der Erstellung und Prüfung von Transportdokumenten, der Beladung und des Transportierens (vgl. auch → Transport, zwischen- und überbetrieblicher). Am Bedarfsort sind die Güter zu Entladen und der Wareneingang vorzunehmen. Bei Dienstleistungen entfallen diese Aktivitäten mit Ausnahme etwaiger Personentransporte. Digitale Güter können auf elektronischem Wege bezogen werden. (8) Zahlungsabwicklung: Der Rechnungsbegleichung und Verbuchung kommt eine deutlich höhere Bedeutung zu als häufig angenommen wird, da hier umfangreiche zeitliche Ressourcen in Anspruch genommen und damit Kosten verursacht werden.

IV. Electronic Procurement

1. *Einsatz Katalog-basierter Beschaffungssysteme:* Während zahlreiche Abschnitte des operativen Beschaffungsprozesses für Fertigungsmaterial bereits seit mehreren Jahren durch entsprechende rechnergestützte Systeme zur Materialwirtschaft unterstützt werden, ist dies für indirektes Material, also insbesondere Bedarfe im administrativen Bereich (Büro) sowie Güter für die Instandhaltung und für Reparaturen, so genannte MRO-Güter (Maintenance, Repair and Operations), erst seit wenigen Jahren der Fall. Da es sich bei diesen Gütern zum großen Teil um Standardartikel handelt, für die am Beschaffungsmarkt in der Regel viele Anbieter existieren, drängt sich an dieser Stelle eine weitestgehende Automatisierung des Beschaffungsprozesses geradezu auf. Aus Kostengründen ist dies von besonderer Relevanz, da der überwiegende Teil der Beschaffungsobjekte in diese Kategorie fällt. Häufig handelt es sich um C-Güter (→ ABC-Analyse), die im Mittel 70–80 % aller zu beschaffenden Güter ausmachen, dabei jedoch meist nur 10–20 % des gesamten Beschaffungsvolumens repräsentieren. Der Aufwand für jeden einzelnen Beschaffungsprozess ist jedoch – unter Ausklammerung logistischer Kosten – nahezu unabhängig vom Beschaffungswert und liegt je nach Ausgestaltung des Prozesses zwischen EUR 50 und EUR 150, im Mittel bei etwa EUR 80. Werden die beschaffbaren Objekte mit den relevanten Daten in einem interaktiven elektronischen Produktkatalog abgebildet, so besteht die Möglichkeit, dass eine direkte Bestellung durch den Bedarfsträger erfolgen kann. Voraussetzung ist eine einfach zu bedienende Oberfläche, die insbesondere bei Systemen gegeben ist, welche sich der Internet-Technologie bedienen. Hier werden die Daten unter Verwendung von Sprachen wie → HTML und → XML beschrieben und strukturiert, so dass eine übersichtliche und multimediale Darstellung durch → Browser und eine einfache Bestellung am Bildschirm möglich wird. Berücksichtigt werden ausschließlich Lieferanten, mit denen Rahmenverträge abgeschlossen wurden und die ihre Angebote in Form elektronischer Produktkataloge verfügbar machen. Dabei existieren mehrere Konzepte zur (recht aufwendigen) Katalogverwaltung und -pflege (Content Management), die im eigenen Hause, bei den Lieferanten oder bei einem Dienstleister angesiedelt sein kann. Vorteile ergeben sich hier auch aus der höheren Aktualität der Angebote gegenüber Katalogen in Papierform oder auf CDs und aus der weitgehenden Vermeidung des vermehrten Aufwand und höhere Kosten verursachenden „wilden Einkaufens“ (Maverick Buying) an der Einkaufsabteilung vorbei, bei Anbietern, die nicht zum aktuellen Lieferantenstamm gehören. Die elektronischen Produktkataloge sind häufig in umfassendere (Desktop Purchasing-) Systeme eingebettet, die große Teile oder den gesamten Beschaffungsprozess unterstützen. So können Budgetprüfungen personen- und kostenstellenspezifisch automatisiert und eine direkte Übermittlung der im System generierten Bestellungen an die Lieferanten realisiert werden. Auch die Zahlungsfunktion kann integriert werden. Dabei können Purchasing Cards eingesetzt werden, die Abteilungen und Mitarbeitern Budgets zuordnen. Die Abrechnung erfolgt dann über einen Dienstleister aus dem Kreditgewerbe. Da sich gerade dieser Prozessabschnitt durch einen hohen Aufwand auszeichnet, werden die durch die Einschaltung des Dienstleisters erhöhten Kosten nicht selten durch reduzierte Prozesskosten überkompensiert. Erfahrungen mit konkreten Projekten in größeren Unternehmen, insbesondere Konzernen, zeigen, dass im Idealfall Prozesskostenreduzierungen in Höhe von bis zu 90 % realisiert wurden. Zudem konnten Abwicklungszeiten um 50 % und mehr verkürzt werden, und der Return on

Investment lag nicht selten deutlich über 1.000 % d.h. die Amortisationsdauer unter einem Jahr.

2. *Nutzung elektronischer Marktplätze*: Im Internet wird eine Vielzahl virtueller Handelsplattformen angeboten, auf denen Angebot und Nachfrage zusammentreffen. Einige Plattformen stellen lediglich Hinweise bereit, wo genauere handelsrelevante Informationen gefunden werden können und sind eher als Portale im Sinne strukturierter Einstiegsseiten ins Internet bzw. ins → World Wide Web (WWW) zu sehen. Häufig werden Informationen auch auf dem jeweiligen Rechner bzw. Server in Form von Online-Datenbanken zur Verfügung gestellt. Von einem Elektronischen Marktplatz kann im engeren Sinne jedoch erst gesprochen werden, wenn über die Informationsphase hinaus auch die Kommunikations- und Verhandlungsphase unterstützt wird. Dies kann auch teil- und vollautomatische virtuelle Auktionen beinhalten. Die nachgelagerte Phase der Verfügbarmachung der erworbenen Leistung erfolgt für physische Güter zumeist ohne Nutzung des Marktplatzes unter Einschaltung logistischer Dienstleister. Bei digitalen Gütern ist dies auch direkt über elektronische Medien möglich. Die nachfolgende Servicephase wird nur selten unterstützt. Für den Absatz bieten elektronische Marktplätze die Möglichkeit, ohne großen Aufwand die eigenen Produkte weltweit anzubieten. Sie sind somit insbesondere auch für mittelständische Unternehmen interessant. Ähnliches gilt für Handelsunternehmen. Im Bereich der Beschaffung kommt virtuellen Marktplätzen erhebliche Bedeutung zu, da neben dem erhöhten Überblick über weltweite Angebote, eigene Bedarfe ohne großen Aufwand ausgeschrieben und damit einer Vielzahl potentieller Anbieter zur Kenntnis gebracht werden können. Diese → Requests for Quotation (RFQ) sind in der Regel deutlich effektiver als die Bedarfsausschreibung auf einer eigenen Einkaufshomepage, die von den Anbietern explizit aufgesucht werden muss und daher oft nicht in ausreichendem Maße durch diese wahrgenommen wird. Als positiver Nebeneffekt ergibt sich die Möglichkeit, nicht benötigte Bestände, gebrauchte Betriebsmittel u.Ä. auf dem Marktplatz zum Verkauf auszuschreiben. Die Marktplatzbetreiber bieten zunehmend Schnittstellen zu der jeweiligen PPS- und ERP-Software an, so dass theoretisch eine reibungslose Abwicklung der Marktplatztransaktionen aus dem betrieblichen Planungs- und Steuerungssystem heraus realisiert werden kann. Erfahrungen zeigen, dass durch Beschaffungen über virtuelle Marktplätze selbst für solche Güter Einkaufskostenreduzierungen in Höhe von circa 10 % realisiert werden können, die seitens des beschaffenden Unternehmens als preislich „ausgereizt“ gelten. Allerdings sollte bei einer rein preisbasierten Beschaffungspolitik wohlüberlegt agiert werden, da die weiteren Aspekte für die Lieferantenauswahl, die nicht selten von strategischer Bedeutung sind, oft in den Hintergrund gedrängt werden. So könnten insbesondere kleinere, jedoch sehr flexible Anbieter, die bei der Beseitigung von Engpasssituationen stets zur Stelle waren, durch einen auf diese Weise verschärften Wettbewerb in Existenznöte geraten.

3. *Kooperative Vernetzung mit externen Partnern*: Die zunehmende Vernetzung der Wirtschaft und die in vielen Bereichen engeren Kooperationen von Unternehmen im Rahmen überbetrieblicher Wertschöpfungsketten verlangt nach geeigneten Hilfsmitteln der Informations- und Kommunikationstechnologie, um gemeinsam Pläne abzustimmen, Produkte zu entwickeln, Materialflüsse zu steuern u.v.a.m. (vgl. auch → Supply Chain Management Software (APS)). Die Internet-Technologie bietet hier neue Möglichkeiten, die gegenüber den bisherigen (proprietären) Lösungen deutlich kostengünstiger sowie flexibler und damit effizienter sind. Je nach Aufgabeninhalten und Arbeitsteilung im Netzwerk, bieten sich unterschiedliche Vernetzungsformen an. Neben einer reinen Anbindung externer Partner per E-Mail oder einer Zugangsberechtigung für das interne Netz eines Partners, können die → Intranets zweier oder mehrerer Unternehmen zu einem → Extranet integriert werden. In allen genannten Fällen erfolgt der Datentransfer über das öffentliche Internet und sollte daher ausreichend verschlüsselt werden. Aus Gründen der Rechtsgültigkeit sollte in sensiblen Bereichen die qualifizierte elektronische Signatur gemäß Signaturgesetz verwendet werden. – Um in einer kontrollierten Benutzergruppe einen hohen Sicherheitsstandard zu erreichen, werden Virtual Private Networks (VPNs) eingesetzt. Diese nutzen genauso wie das Internet bzw. WWW die öffentliche Telekommunikationsinfrastruktur, verwenden dabei je-

doch so genannte Tunneling-Protokolle und spezifische Sicherheitsprozeduren. Zum Einsatz kommt ebenfalls die Internet-Technologie. Über die Netzbetreiber können sowohl Extranets als auch standortübergreifende (Wide-Area) Intranets realisiert werden. Soll gleichzeitig eine sehr große Leistungsfähigkeit und garantie Verfügbarekeit des Netzes gewährleistet werden, kommen spezifische Netze neben dem Internet zum Einsatz. Prominente Beispiele sind das amerikanische Automotive Network Exchange (ANX) und das European Network Exchange (ENX) der Automobilindustrie, die mittelfristig zusammenwachsen sollen. Derartige Systeme können als technische Basislösungen für den Datenverkehr im Rahmen eines → Supply Chain Managements angesehen werden und besitzen damit für den Beschaffungsbereich höchste Relevanz.

V. Ausblick

Die betriebliche Beschaffung unterliegt zurzeit einem radikalen Wandel. Internet-basierte Systeme und das WWW ermöglichen sowohl ein umfassendes → Reengineering des Beschaffungsprozesses als auch das Gewinnen einer außerordentlich hohen Beschaffungsmarktransparenz verbunden mit neuen Möglichkeiten des Handels. Innovative Unternehmen haben diese Chancen erkannt und massive Fortschritte hinsichtlich Steigerung der Effektivität und Effizienz der Beschaffung realisiert. Dies ist heute von entscheidender wettbewerbsbezogener Bedeutung, da zahlreiche Unternehmen zwei Drittel bis drei Viertel der Wertschöpfung des veräußerten Produktes zukaufen. Einige Unternehmen gehen bereits dazu über, ausschließlich Internet-basierte Systeme für Bedarfsausschreibungen einzusetzen, so dass für die betroffenen Lieferanten ein faktischer Zwang zur Teilnahme entsteht. Neben der Beschaffung im unternehmerischen Umfeld gewinnt dieses Thema auch zunehmend für öffentliche Betriebe, Krankenhäuser etc. an Bedeutung. – Neben dem Einsatz moderner Technologien sind aktuell und in Zukunft die Entwicklung und Umsetzung von Konzepten wie das Lead Buyer-Konzept, bei dem eine Abteilung bzw. ein Standort eines Unternehmens die Verantwortung für die konzernweite Beschaffung bestimmter Produktgruppen übernimmt, das Eingehen von Beschaffungskooperationen sowie das Beziehungsmanagement mit Lieferanten von hervorgehobener Bedeutung.

Literatur: Bogaschewsky, R.: *Electronic Procurement – Katalog-basierte Beschaffung, Marktplätze, B2B-Netzwerke*, in: Hoppe, U./Gabriel, R.: *Electronic Business*, Heidelberg 2002, S. 23-43; Bogaschewsky, R.: *Elektronische Marktplätze – Charakteristika, Typisierung und Funktionalitäten*, in: Weiber, R. (Hrsg.): *Handbuch Electronic Business*, 2. Aufl., Wiesbaden 2002, S. 749-774; Hahn, D./Kaufmann, L. (Hrsg.): *Handbuch Industrielles Beschaffungsmanagement*, 2. Aufl., Wiesbaden 2002

Beschaffungskosten. Unter Beschaffungskosten werden in der Regel unmittelbare und mittelbare Kosten der Beschaffung subsumiert. Die unmittelbaren Kosten entstehen durch den zu entrichtenden Materialeinstandspreis ggf. zzgl. Zahlungen für Transporte. Mittelbare Kosten entstehen durch die Beschaffungsabteilung und durch Lagerkosten in einem → Beschaffungslager. Ein umfassendes, modernes Verständnis von

Beschaffungskosten spiegelt sich im Ansatz der → Total Cost of Ownership wider.

Beschaffungslager. Das Beschaffungslager stellt ein Eingangs- bzw. Vorratslager dar, das als Puffer zwischen dem Input aus dem Beschaffungsmarkt (von Lieferanten) und dem Output in den Betrieb (zur Produktion bzw. direkt zur Distribution) fungiert.

Beschaffungslogistik

Prof. Dr. Michael Essig

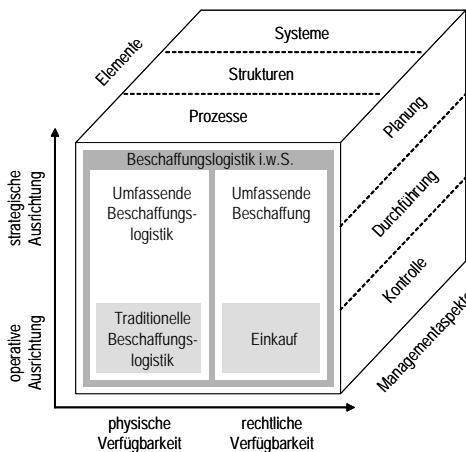
I. Begriff

Beschaffungslogistik ist derjenige Teil der Logistik, der dem Unternehmen alle benötigten, aber nicht selbst erstellten Leistungen verfügbar macht. Zentrale Aufgabe der Beschaffungslogistik ist es, einen möglichst hohen Lieferservicegrad für die (internen) Kunden zu erreichen. Typisch für die Beschaffungslogistik ist ihre grenzüberschreitende Nahtstellenfunktion zwischen dem Unternehmen und seinen vorgelagerten Versorgungsmärkten. Daraus resultiert eine Bipolarität der Beschaffungslogistik, die zwischen unternehmensinternen Anforderungen einerseits und (beschaffungs-) marktlichen Möglichkeiten andererseits zu vermitteln hat (→ Beschaffungsmarkt).

II. Einordnung und Abgrenzung

Für eine Einordnung der Beschaffungslogistik können zwei Dimensionen herangezogen werden (siehe Abbildung: Beschaffungslogistik-Würfel).

Beschaffungslogistik-Würfel



Die erste Dimension bildet den Konzeptionsumfang (operativ und/oder strategisch); die zweite Dimension den Verfügbarkeitsumfang (physisch und/oder rechtlich). Rechtliche Verfügbarkeit umfasst in erster Linie die Erlangung der Verfügungsgewalt an benötigten Leistungen. Im Mittelpunkt steht das Management des Kontrahierungsflusses. Physische Verfügbarkeit hebt auf die inner- und zwischenbetriebliche Behandlung der benötigten Güter, also den konkreten Material- und unmittelbar zugehörigen Informationsfluss ab.

Es ist unstrittig, dass Beschaffungslogistik für die operative physische Verfügbarkeit von Gütern verantwortlich ist. Alle beschaffungsseitigen Logistikaktivitäten lassen sich im Sinne o.g. Definition daran messen, ob die benötigten Leistungen tatsächlich in der erforderlichen Quantität und Qualität zur Verfügung stehen. Das erfordert operative Prozesse und Strukturen zu Transport, Umschlag und Lagerung von Gütern sowie dazu notwendiger informatorischer Flüsse. All diese operativ-physischen Tätigkeiten können als „traditionelle“ Beschaffungslogistik subsumiert werden (TUL-Logistik).

Von umfassender Beschaffungslogistik kann man dann sprechen, wenn strategische Aspekte mit berücksichtigt werden. Im modernen Verständnis ist Logistik nicht nur ausführende Funktion, sondern ein Führungsansatz für unternehmensinterne und unternehmensüber-

greifende Wertschöpfungsketten. Damit erhebt die umfassende Beschaffungslogistik den Anspruch, dem Unternehmen (bzw. der Supply Chain) Erfolgspotenziale zu erschließen. Weitaus umstrittener ist die Frage, ob Aspekte der rechtlichen Verfügbarkeit Bestandteil der Beschaffungslogistik sind. Häufig wird darauf verwiesen, dass die Erlangung der rechtlichen Verfügbarkeit Aufgabe des Einkaufs bzw. der Beschaffung sei. Einkauf steht dabei für die operative Abwicklung der Bestellprozesse, Beschaffung für ein strategisch ausgerichtetes Management vorgelagerter Versorgungsmärkte.

Beschaffungs- bzw. → Sourcing-Konzepte weisen jedoch in der Regel einen hohen Bezug zur (Beschaffungs-) Logistik auf. Auswahl von Lieferanten, Preis- und Konditionenverhandlungen, Abschluss von Verträgen sowie die Steuerung einer Lieferantenbeziehung sind nicht möglich, ohne logistische Aspekte explizit zu berücksichtigen – man denke nur an bestandslose Versorgungsprozesse (Just-in-Time). Eine Optimierung der betrieblichen Versorgung ist nur gewährleistet, wenn Beschaffung und Logistik simultan gesteuert werden. Beschaffungslogistik im weiteren Sinne umfasst daher gleichermaßen operative wie strategische Prozesse zur Sicherung der physischen und rechtlichen Verfügbarkeit aller von vorgenannten Wertschöpfungsstufen benötigten Leistungen.

III. Ziele

Aus der Definition ist als Oberziel der Beschaffungslogistik, die Gewährleistung der Verfügbarkeit extern zu beschaffender Leistungen zu entnehmen. Dieses Oberziel weist direkt auf das materialwirtschaftliche Optimum („4R-Systematik“) hin. Neben Zeit-, Mengen- und Raumaspekten („richtiger Ort“, „richtige Zeit“, „richtige Quantität“) umfasst dies auch die Kostenoptimierung (→ Beschaffungskosten). Dabei sind alle beschaffungslogistischen Kosten im Sinne der → Total Cost of Ownership zu berücksichtigen (Effizienzziel der Beschaffungslogistik). – Daneben existieren Effektivitätsziele, die in erster Linie aus dem strategischen Anspruch der Beschaffungslogistik resultieren. Dabei geht es primär um Aspekte der Qualitätssteigerung im Sinne der oben genannten (internen) Kundenzufriedenheit. Qualitätsaspekte sind bspw. Systemflexibilität (Reaktionsfähigkeit bei kurzfristigen Änderungen) oder Endkundenorientierung (Beitrag zur Realisierung von Wettbewerbsvorteilen auf Absatzmärkten).

IV. Elemente

Vor dem Hintergrund des funktions- und unternehmensübergreifenden Charakters der Logistik (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) ist die Beschaffungslogistik nicht als eine rein funktionsbezogene organisatorische Einheit zu verstehen, sondern kann als ein phasenspezifisches Subsystem neben der → Produktions-, der → Distributions-, der Ersatzteil- und → Entsorgungslogistik interpretiert werden. Zentrales Element im Sinne der oben genannten Bipolarität ist das Management der Nahtstelle zwischen dem Unternehmen und seinen Lieferanten. Das beschaffungslogistische Subsystem ist dabei nicht nur in das Logistiksystem des Unternehmens eingebunden, sondern vertikal und horizontal stark verflochten. Die vertikale Verflechtung ergibt sich insbesondere durch die Einbindung in ein Umsystem. Dieses Umsystem ist wegen des unternehmensübergreifenden Charakters in erster Linie die Infrastruktur, welche bspw. aus geeigneten Transportwegen vom Lieferanten besteht. Die Einflussmöglichkeiten der Beschaffungslogistik auf die (i.d.R. staatliche) Infrastruktur sind gering bzw. nur langfristig gegeben. Beschaffungslogistik befindet sich vertikal nicht nur auf aggregierter Gesamtunternehmensebene, sondern auch auf Ebene einzelner Werke, Betriebe oder Geschäftsbereiche.

Horizontale Abstimmung erfolgt nicht nur nach „innen“, d.h. zu den nachgelagerten Subsystemen Produktions- und Distributionslogistik, sondern insbesondere in Abstimmung mit den Logistiksystemen der Lieferanten. Dabei erhöhen Kompatibilitätsaspekte sowohl auf der Führungs- (Ziele, Strategien) wie auf der Durchführungsebene („Operating“) die Komplexität nicht unerheblich. Im Rahmen des Supply Chain Managements wird zudem gefordert, dass sich die Beschaffungslogistik in Supersysteme einzufügen hat, die nicht nur eine Wertschöpfungsstufe überbrücken, sondern die gesamte Kette von der Rohstoffgewinnung über

Teile- und Modullieferanten bis zum Endprodukt hersteller und seiner Handelsstufen endkundenorientiert gestalten.

Neben die Systemeinbindung treten Strukturen und Prozesse als zentrale Elemente der Beschaffungslogistik. Innerhalb der (Sub-) Systeme sowie (sub-) systemübergreifend sind organisatorische Strukturen zu schaffen, die eine geordnete Abwicklung beschaffungslogistischer Prozesse ermöglichen. Zentrale Strukturelemente der Beschaffungslogistik betreffen sowohl die Aufbau- und Ablauforganisation von Abteilungen mit beschaffungslogistischen Aufgaben (Wareneingang, Einkauf, Disposition etc.) als auch entsprechender Beschaffungslager (Existenz, Dimensionierung, Zentralisierungsgrad etc.) und notwendiger Transportsysteme (Fuhrpark).

V. Gestaltungsaspekte und -konzepte

Die Ausgestaltung der Beschaffungslogistik lässt sich einerseits in strategische und operative Elemente sowie andererseits in die prozessualen Managementphasen Planung, Durchführung und Kontrolle einteilen (vgl. Abbildung Beschaffungslogistik-Würfel). – Zentrale strategische Planungsaufgabe ist die Formulierung einer geeigneten Beschaffungsstrategie. Sie sollte sowohl Aspekte der rechtlichen wie auch der physischen Verfügbarkeit beinhalten. Formale Instrumente der Beschaffungsstrategie sind bspw. → Beschaffungsportfolios; den inhaltlichen Kern stellen die → Sourcing-Konzepte. Operative Planung umfasst die → Bedarfs- und → Bestellplanung. – Im Rahmen der Durchführung beschaffungslogistischer Aufgaben fallen neben der strategischen Führung des Subsystems, insbesondere der Betrieb der oben genannten Strukturen, wie Wareneingang, Fuhrpark, Informationssysteme an. Zudem sind Lieferantenbeziehungen sowohl auf strategischer wie auf operativer Ebene laufend zu pflegen. Dazu gehört auch, Beschaffungsmärkte gezielt zu beobachten und mögliche Alternativen (sowohl im Sinne eines Lieferantenwechsels als auch im Sinne von Outsourcing-Optionen) zu prüfen. – Die Schnittstelle zu den Kontrollaufgaben ist an dieser Stelle bereits fließend. Die Prüfung der Lieferzuverlässigkeit und -treue eines Lieferanten ist regulärer Bestandteil des operativen Bestellprozesses und liefert gleichzeitig Kontrollinformationen. Ähnliches gilt für das kontinuierliche Screening von Beschaffungsmärkten. Dabei werden im Sinne eines Beschaffungslogistik-Controllings diese Informationen permanent in den Planungs- und Durchführungsprozessen rückgekoppelt. Planung, Durchführung und Kontrolle beschaffungslogistischer Aktivitäten sind ebenso zu verzähnen wie strategische und operativ-taktische Elemente („Simultanität von Management und Operating“).

VI. Perspektiven

Die Beschaffungslogistik steht insbesondere vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Optimierung der Wertschöpfungskette im Sinne des Supply Chain Managements vor enormen Herausforderungen. Der der Logistik inhärente funktions- bzw. subsystemübergreifende Charakter wird weiter verstärkt. Schon heute wirkt die Einteilung in Beschaffungs-, Produktions- und Distributionslogistik angesichts der Forderung einer flussorientierten Unternehmensführungslehre antiquiert. Der Charakter von Abnehmer-Zulieferer-Beziehungen wandelt sich von der eher konfrontativen Transaktionsorientierung zur kooperativen Beziehungsorientierung. Die Grenzen zwischen Abnehmer und Zulieferer verwischen, gleichzeitig kommen neue Partner (bspw. 3rd- und 4th-Party Logistics Provider) hinzu. Die diskutierten beschaffungslogistischen Potenzialfaktoren sind nicht zwingend vom Unternehmen oder seinen Lieferanten vorzuhalten, sondern können von diesen Drittparteien erbracht werden. Damit stellt sich die Frage der beschaffungslogistischen Leistungstiefe neu. Gleichzeitig entstehen an der Nahtstelle des Unternehmens zu seinen Versorgungsmärkten hochkomplexe Netzwerke, die neue Führungsinstrumente erforderlich machen.

Literatur: Arnold, U.: *Beschaffungsmanagement*, 3. Auflage, Stuttgart 2000. Arnold, U.; Eßig, M.: *Von der Beschaffungslogistik zur marktorientierten Netzwerklogistik: Theoretische Fundierung des logistischen Entwicklungspfades bei Industrieunternehmen*, in: Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.), *Logistikforschung: Entwicklungszüge und Gestaltungsansätze*, Berlin 1999, S.

87-106. Koppelman, U.: *Beschaffungsmarketing*, 4. Aufl., Berlin u.a. 2004. Pfohl, H.-Chr.: *Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen*, 7. Auflage, Berlin u.a. 2004.

Beschaffungsmarketing. Das Beschaffungsmarketing beschäftigt sich mit der → Planung, Koordination und → Kontrolle aller Unternehmensaktivitäten, die auf die → Beschaffung solcher → Güter ausgerichtet ist, die ein Unternehmen zur Wertschöpfung (→ Wertschöpfungskette) benötigt, aber nicht selbst erzeugt. – Vgl. auch → Beschaffungspolitik

Beschaffungsmarkt. Der Beschaffungsmarkt ist wie jeder Markt ein gedanklicher Ort, an dem Angebot und Nachfrage aufeinander treffen. Aus Sicht des Unternehmens handelt es sich um denjenigen Markt, auf dem alle zur eigenen Leistungserstellung notwendigen Vorprodukte gehandelt werden. Das schließt ausdrücklich auch mögliche Substitute der zu beschaffenden Güter ein. Das Unternehmen muss die Marktabgrenzung so weit fassen, dass die Konsequenzen der eigenen beschaffungspolitischen Maßnahmen gegenüber Anbietern und Konkurrenten feststellbar werden.

Beschaffungspolitik, umfasst alle operativen und strategischen Maßnahmen im Einkauf zur Beeinflussung der Beschaffungsmärkte einerseits und zur Beeinflussung innerbetrieblicher Funktionsbereiche andererseits („Bipolarität der Beschaffungsaufgabe“). Dabei wird die Beschaffungspolitik von den Zielen der → Beschaffungslogistik im weiteren Sinne geleitet.

Beschaffungsportfolio. Beschaffungsportfolios sind Instrumente der strategischen → Beschaffungspolitik und dienen dazu, anhand festgelegter Analysedimensionen Normstrategien für die Beschaffung abzuleiten. Der Begriff Portfolio entstammt dem französischen Sprachgebrauch („Portefeuille“) und bezeichnet unter anderem den Aufbewahrungsort von Wertpapieren. An dieses Verständnis anknüpfend wurden Portfolios im Bereich der Betriebswirtschaftslehre erstmals in der Finanzwirtschaft diskutiert. Dabei ging es um die optimale Kombination von Wertpapieren eines Anlegers. Gemäß dem Rendite-Risiko-Zusammenhang bedeutet „optimal“ in diesem Zusammenhang die Maximierung des Er-

trags bei vorgegebener Risikostruktur oder die Minimierung des Risikos bei gegebenem Ertrag. – Aus betriebswirtschaftlicher Sicht müssen Unternehmen mit mehreren Geschäftsfeldern und/oder mehreren Produkten diese analog hinsichtlich ihrer individuellen Risiko-Rendite-Situation analysieren. So entstehen erste Portfolios auf der Ebene der Gesamtunternehmensstrategie, die häufig von Beratungsgesellschaften entwickelt werden (Boston Consulting Group, McKinsey). Überlegungen zur Einbeziehung der Beschaffungsaktivitäten konzentrierten sich überwiegend auf den Aspekt des Versorgungsrisikos. – Die Vorgehensweise zur Erstellung von Portfolios folgt vier Schritten:

(1) Definition der Analysedimensionen: In der Regel beschränkt sich die Portfolioanalyse auf zwei Dimensionen, um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten. Für die Analyse von Geschäftsfeldern haben sich die Dimensionen relativer Marktanteil und Marktwachstum der Geschäftsfelder als zweckmäßig herausgestellt; im Bereich der Beschaffung werden in der Regel Wertigkeits- und Risikodimensionen herangezogen.

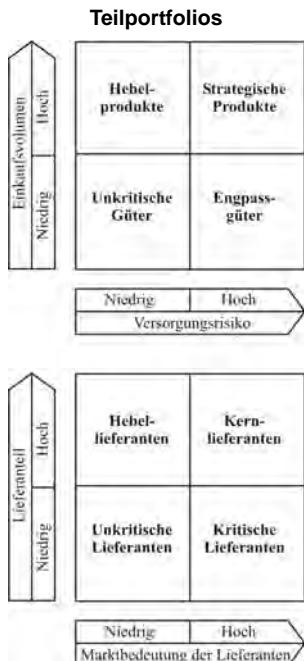
(2) Ausprägungen der Dimensionen: Die Dimensionen können unterschiedliche Skalierungen haben (bspw. relativer Marktanteil zwischen 0 % und 100 %). Die Kombination der Dimensionen schafft ein (i.d.R. zweidimensionales) Koordinatensystem.

(3) Positionierung der Analyseobjekte: In diesem Koordinatensystem werden nun die jeweiligen Analyseobjekte positioniert. Im Falle eines diversifizierten Unternehmens stellen bspw. Geschäftsfelder die Analyseobjekte dar; im Fall der Beschaffung die relevanten Beschaffungsobjekte bzw. -märkte.

(4) Ableitung strategischer Orientierungen: Aus der Position der Analyseobjekte lassen sich Normstrategien für ihre zukünftige Entwicklung ableiten.

Zu den wichtigsten Beschaffungsportfolios gehören das Material-Lieferanten-Portfolio von Kraljic und das Wertigkeits-Risiko-Portfolio von Müller. Das Material-Lieferanten-Portfolio leitet Basisstrategien des Beschaffungsmanagements aus vier Analysedimensionen ab, die wiederum verdichtet werden (vgl. Abbildung: Teilportfolios). Im ers-

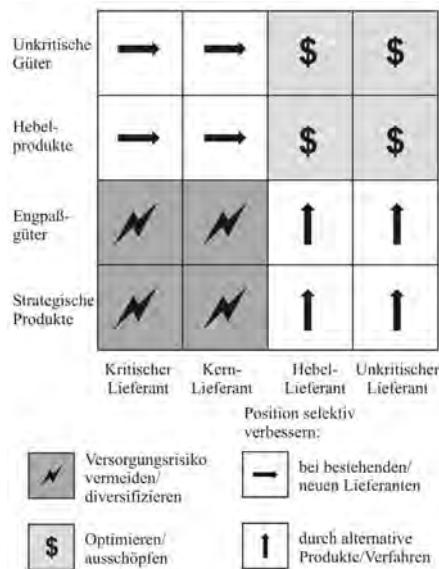
ten Schritt werden mit Hilfe des Materialportfolios (Analysedimensionen: Einkaufsvolumen und Versorgungsrisiko) vier Norm-Materialtypen identifiziert: Unkritische Güter, Engpassgüter, Hebelprodukte und strategische Produkte. Zur Strukturierung der Lieferanten werden die Dimensionen Marktbedeutung und Lieferanteil herangezogen und ermöglichen so eine Differenzierung von unkritischen und kritischen Lieferanten, Hebel- und Kernlieferanten.



Material- und Lieferantendimension bilden die Grundlage für das Beschaffungsstrategieportfolio (vgl. Abbildung: Material-Lieferanten-Portfolio). Vier Normstrategien werden jeweils für vier Lieferanten/Material-Kombinationen empfohlen: Die *Optimierungs-/Ausschöpfungsstrategie* ist dann sinnvoll, wenn Lieferant und Güter eher unkritisch sind. In diesem Fall ist es angebracht, aggressives Beschaffungsmarketing zu betreiben und den Wettbewerb unter den Lieferanten weiter zu verstärken. Handelt es sich jedoch um Engpassmaterialien und/oder sind die benötigten Beschaffungsgüter von strategischer Bedeutung, dann ist eine *Risikovermeidungs-/Diversifikationsstrategie* zu empfehlen. Dazu gehören bspw. strategische

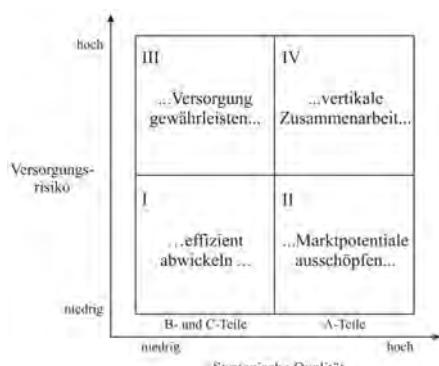
Partnerschaften mit Lieferanten Eine *selektive Verbesserung* der Beschaffungsposition ist entweder durch *alternative Produkte/Verfahren* oder mit Hilfe neuer Lieferanten möglich. Materialsubstitutionen (bspw. Aluminium statt Stahlblech zur Herstellung von Automobilkarosserien) sollten bereits bei der Produktentwicklung eingeplant werden, um die Aktionsspielräume der Beschaffung zu vergrößern.

Material-Lieferanten-Portfolio



Das Wertigkeits-Risiko-Portfolio stellt neben der Dimension des Versorgungsrisikos die Wertigkeit als Analysedimensionen in den Mittelpunkt.

Wertigkeits-Risiko-Portfolio



Wertigkeit wird dabei als Anteil des untersuchten Gutes am gesamten Beschaffungsvolumen definiert. Gemäß der ABC-Analyse kann dabei zwischen hochwertigen A-Gütern und geringwertigen B-/C-Gütern unterschieden werden. Daraus ergeben sich vier Normstrategien (vgl. Abbildung: Wertigkeits-Risiko-Profil): *Effizient abwickeln* kennzeichnet eine Versorgungsstrategie, die auf Kosteneffizienz bei allen Beschaffungsteilprozessen abzielt. Die betrachteten Güter zeichnen sich durch geringe Wertigkeit und niedriges Versorgungsrisiko aus. Als Lösungsmöglichkeiten bieten sich automatisierte Bestellsysteme mit EDI-Anbindung zum Lieferanten oder Purchasing Cards an, mit denen der Bedarfsträger selbst beschaffen kann. Für Global Sourcing (→ Sourcing-Konzepte) kommen Verträge mit Einkaufsagenten in bestimmten Beschaffungsregionen (Hongkong, Singapur etc.) in Betracht. – Die Ausschöpfung von MarktPotenzialen macht dann Sinn, wenn das Versorgungsrisiko niedrig, die Wertigkeit der ausgetauschten Leistungen aber hoch ist. Hier muss die Beschaffung marktaktiv sein: Sie muss den Wettbewerb zwischen den Lieferanten intensivieren und ausnutzen. Dazu benötigt die Beschaffung exzellente Marktinformationen und weltweite Präsenz in den Beschaffungsmärkten. – Mit „*Versorgung gewährleisten*“ ist in erster Linie die Alternative Lagerhaltung verbunden. C-Teile, soweit sie ein hohes Versorgungsrisiko aufweisen, sollten in Lagern vorgehalten werden. Wegen der geringen Kapitalbindung ist dies auch ökonomisch sinnvoll. – Wie bereits oben angesprochen, müssen A-Teile mit hohem Versorgungsrisiko durch *vertikale Zusammenarbeit* mit Lieferanten beschafft werden. Dazu gehörten Einzelmaßnahmen wie bspw. langfristige Vertragsabsicherungen (Life Cycle Contracts), intensive Verkoppelung der Wertschöpfungsorte (durch Just-in-Time-Systeme) und abgestimmte Entwicklungszusammenarbeit (Simultaneous Engineering).

Literatur: Kraljic, P.: *Zukunftsorientierte Beschaffungs- und Versorgungsstrategie als Element der Unternehmensstrategie*, in: Henzler, H. A. (Hrsg.), *Handbuch Strategische Führung*, Wiesbaden 1988, S. 477-497.
Müller, E. W. (1990), *GestaltungsPotenziale für die Logistik in der Beschaffung*, in: Be-

schaffung aktuell, o. Jg., H. 4, 1990, S. 51-53.

Prof. Dr. Michael Essig

Beschaffungsstrategie. Die Beschaffungs- bzw. Beschaffungslogistikstrategie ist zum einen Managementanspruch, zum anderen Bestandteil einer umfassenden Beschaffungs(logistik)konzeption. Die Beschaffungs(logistik)strategie als Managementanspruch vereinbart Aspekte der marktorientierten mit der flussorientierten Unternehmensführung. Die marktorientierte Unternehmensführung entstammt dem Marketing und berücksichtigte ursprünglich nur die Ausrichtung des Unternehmens an seinen Absatzmärkten. Neben dieser (End-) Kundensorientierung (Market Based View) tritt zunehmend die Erkenntnis, dass ohne leistungsfähige Ressourcen ein Unternehmen langfristig keine Wettbewerbsvorteile generieren kann (Resource Based View). Die Beschaffung ist für die Gestaltung der Ressourcenmärkte eines Unternehmens zuständig. Marktorientierte Unternehmensführung im Sinne der Ressourcen- bzw. Beschaffungsorientierung steht für eine balancierte Ausrichtung des Unternehmens an den Endkundenwünschen einerseits und der vorgelagerten Ressourcenbasis auf den Beschaffungsmärkten andererseits. Im Sinne der Logistik sind diese Märkte dann flussorientiert zu verknüpfen. Die Beschaffungs(logistik)strategie ist aber nicht nur Metasystem der Führung, sondern auch Subsystem des Managements. Versteht man die Beschaffungs(logistik)konzeption als umfassenden Plan, der Ziele in Form gewünschter Ergebnisse, Strategien in Form alternativer Handlungsrouten und operative Instrumente als Politiken zur Umsetzung enthält, so stellt die Beschaffungslogistikstrategie den aus Zielen abgeleiteten Rahmen für die gestaltende Umsetzung bzw. Realisierung dar. Verfügbarkeits- und Kundenzufriedenheitsziel gelten als zentrale Effektivitäts-, → Total Cost of Ownership-Senkung als zentrales Effizienzziel der → Beschaffungslogistik. Die Beschaffungsstrategie lässt sich daraus abgeleitet mit Hilfe von → Beschaffungsportfolios formulieren. Inhaltlich setzt sich die Beschaffungsstrategie aus Substrategien bzw. aus → Sourcing-Konzepten zusammen.

Beschaffungsziele, → Beschaffungslogistik.

Beschickungsgang, Nachschubgang. In Kommissioniersystemen, → Mann-zur-Ware, muss zwischen der Layoutvariante eines gemeinsamen Kommissionier- und Beschickungsganges oder getrennter Kommissionier- und Beschickungsgänge unterschieden werden. Einen wesentlichen Entscheidungsparameter stellt die Umschlagshäufigkeit des bereitgestellten Sortiments bzw. der bereitgestellten Sortimentsteile dar.

Best Practice, aus der Fachsprache des → Benchmarking kommender Begriff für Verfahrensweisen bei der Lösung einer bestimmten Aufgabe, die sich im Benchmarking-Vergleich als „die Besten“ herausgestellt haben.

Bestand, → Bestandstruktur.

Bestandsbewertung, bezeichnet die Buchhalterische Bewertung eines → Lagerbestandes zu einem festen Zeitpunkt (→ Inventur). Dabei können vier verschiedene Verfahren zugrunde gelegt werden. Die Bewertung zum Durchschnittspreis, das FiFo (→ First in first out) Verfahren, das LiFo (→ Last in first out) Verfahren und das HiFo (→ Highest in first out) Verfahren. Die Bewertung zum Durchschnittspreis legt das Mittel aller Einkaufspreise zu Grunde. FiFo unterstellt, dass die → Bestände der Eingangsreihenfolge nach verkauft werden. Wird also eine teuer eingekaufte Ware früh eingekauft, so wird sie auch früh weiterverkauft was zu einer niedrigen Bestandsbewertung führt. LiFo unterstellt, dass → Bestände entgegen der Eingangsreihenfolge verkauft werden. Wird also hier eine Ware teuer früh eingekauft, so wird diese spät weiterverkauft was zu einer höheren Bestandsbewertung führt. HiFo unterstellt, dass die Waren in Reihenfolge der Höhe ihrer Einkaufspreise weiterverkauft werden. Somit wird in der Buchhaltung davon ausgegangen, dass teuer eingekaufte Waren unabhängig vom Bezugszeitpunkt immer zuerst weiterverkauft werden müssen.

Bestandskosten, Kosten der Vorhaltung von Materialbeständen (Einsatzstoffen, Halb- und Fertigprodukten, Reserveanlagen etc.) zum Zwecke der Zeitüberbrückung. Be-

standskosten resultieren aus den → Lagerkosten. Ihre Bestandteile sind: (1) Kosten für den Aufbau von Lagerkapazität (Gebäude, technische Lagerausstattung etc.); (2) Kosten für die Vorhaltung der Lagerbereitschaft (Heizung, Instandhaltung etc.); (3) Kosten für die Lagervorgänge selbst (Personalkosten für Ein-, Aus- und Umlagerungsvorgänge, Kommissionierung etc.); (4) Zinskosten für das in den Materialbeständen gebundene Kapital.

Bestandsreichweite, wichtige Kenngröße für die relative Höhe von Beständen, d.h. die absolute Bestandsmenge zu einem Zeitpunkt dividiert durch den durchschnittlichen Tagesverbrauch (Bestandsreichweite in Tagen bzw. engl. „Days of Supply“ (DOS)).

Bestandsstruktur. Der Bestand stellt die Summe der gelagerten Warenmengen in einem Lager dar. Für die Planung von Lager- und Kommissioniersystemen ist der Bestand in gelagerten Ladehilfsmitteln entscheidend. Die Bestandsstruktur gibt Auskunft, in welcher Verteilung die Bestände in Ladehilfsmitteln pro Artikel in einem Gesamtbestand vorhanden sind. Die Bestandsstruktur ist ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des geeigneten Lagertyps. Geringe Bestände pro Artikel erfordern Lagersysteme mit Einzelplatzlagerung. Große Bestände pro Artikel weisen darauf hin, dass Mehrplatzlagersysteme die geeignete Lagerform sind. – Vgl. auch → Kommissioniersystem.

Bestellbestand, Lagerbestand, bei dem Bestellung von Nachschub veranlasst wird.

Bestellheuristik, → Bestellplanung.

Bestellmenge, optimale, → Lagerhaltungsmodell, klassisches; → Bestellplanung.

Bestellplanung. Im Rahmen der Bestellplanung werden Termin und Menge der vom Lieferanten bereitzustellenden Leistungen (Güter) geplant. Man unterscheidet die deterministische Bestellplanung, die wesentlich auf der Bedarfsplanung aufbaut, von der auf der Lagerplanung beruhenden stochastischen Bestellplanung.

1. *Deterministische Bestellplanung*: Voraussetzung für die deterministische Bestellplanung ist ein vorab geplanter, bekannter und

sicherer Materialbedarf (abgeschlossene → Bedarfssplanung). Die Disposition erfolgt bedarfsgesteuert, wobei ein konstanter Materialbedarf unterstellt wird. Die Bestellzeitpunkte ergeben sich aus der Bestimmung der optimalen Bestellmenge. Hauptinstrument der deterministischen Bestellplanung ist die sog. „Andlersche Bestellmengen- bzw. Losgrößenformel“. Zielgröße ist die Minimierung der Summe aus mittel- und unmittelbaren Bestell- sowie Lagerhaltungskosten (Gesamtkosten) pro Stück bzw. Jahr.

$$K = B \cdot p + K_f \cdot \frac{B}{m} + \frac{m \cdot p}{2} \cdot q \rightarrow \min$$

Die Gesamtkosten K setzen sich aus drei Elementen zusammen: Der erste Summand stellt die unmittelbaren Beschaffungskosten (Jahresbedarf B multipliziert mit dem Stückeinstandspreis p) dar. Der zweite Summand umfasst die mittelbaren Beschaffungs- bzw. Bestellkosten in Form der bestellfixen Kosten (K_f , multipliziert mit der Bestellhäufigkeit, wobei m für die gesuchte optimale Bestellmenge steht). Im dritten Summanden werden die Lagerhaltungskosten abgebildet, wobei eine kontinuierliche Entnahme (im Durchschnitt zur Hälfte gefülltes Lager) sowie ein konstanter Zins- und Lagerhaltungskostensatz q unterstellt wird. Es ergibt sich folgende optimale Bestellmenge m_{opt} :

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{2 \cdot B \cdot K_f}{p \cdot q}}$$

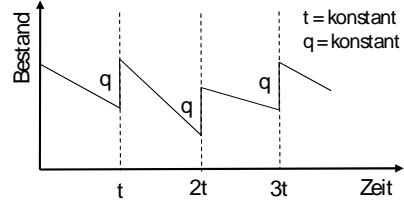
Die deterministische Bestellplanung ermöglicht – unter den genannten Voraussetzungen bzw. Restriktionen – eine relativ genaue Bestelldisposition und erfordert keine oder nur geringe Sicherheitsbestände.

2. Stochastische Bestellplanung: Bei der stochastischen Bestellplanung ist der Materialbedarf unsicher oder unbekannt, die Disposition erfolgt bestandsgesteuert. Voraussetzung ist daher eine laufende Bestandsrechnung und -fortschreibung. Die Bestimmung von Bestellmenge und -zeitpunkt erfolgt getrennt. Die stochastische Bestellplanung ist eine mit Unsicherheiten behaftete Bestelldisposition; die Planung von Sicherheitsbeständen ist daher unumgänglich. Im Rahmen der stochastischen Bestellplanung werden Bestellrhythmusverfahren, Bestellpunktverfahren und Kontrollrhythmusverfahren unterschieden.

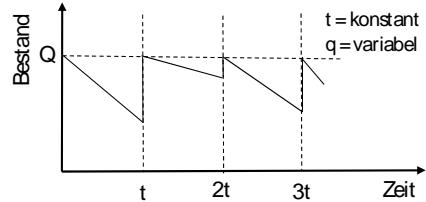
Bestellrhythmusverfahren: Beim Bestellrhythmusverfahren findet eine Vorratsergänzung in regelmäßigen Abständen (t) statt. Zu diesem Zeitpunkt wird eine konstante Menge q bestellt (t,q-Politik) oder das Lager bis zur Maximalkapazität Q aufgefüllt (variable Bestellmenge q; t,Q-Politik). Damit besteht die Gefahr, dass bei einem überdurchschnittlichen Verbrauch innerhalb des Zeitraums t kein Bestand mehr vorhanden ist (Fehlmengeproblem). Vorteil ist insbesondere die gute Planbarkeit. Feste Bestellrhythmen und -mengen ermöglichen die Erschließung von Konditionenvorteilen bei Lieferanten.

Bestellrhythmusverfahren

(t,q)-Politik



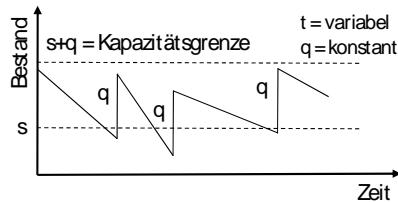
(t,Q)-Politik



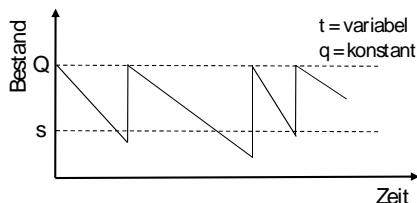
Bestellpunktverfahren: Im Rahmen des Bestellpunktverfahrens soll das Problem der Fehlmengen dadurch gelöst werden, dass bei Erreichen eines Meldebestands s eine Bestellung mit fixer Menge q (s,q-Politik) oder eine Bestellung mit Kompletauffüllung des Lagers (variable Menge q; s,Q-Politik) ausgelöst wird. Entscheidend ist die richtige Berechnung des Meldebestandes s, der sich aus der während der Wiederbeschaffungszeit verbrauchten Menge und einem Sicherheitsbestand zusammensetzt.

Bestellpunktverfahren

(s,q)-Politik



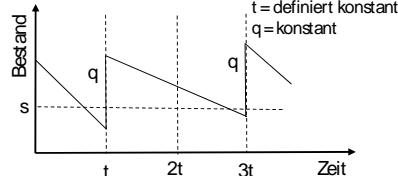
(s,Q)-Politik



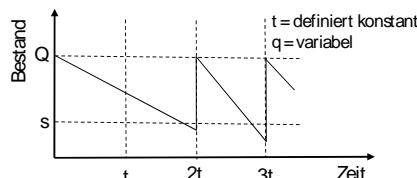
Kontrollrhythmusverfahren. Kontrollrhythmusverfahren kombinieren Bestellrhythmus- und Bestellpunktverfahren. In festem Zeitabstand t wird der Lagerbestand überprüft. Bei Unterschreiten des Mindestbestands s wird die konstante Menge q (t,s,q -Politik) beschafft oder bis zum Sollniveau Q aufgefüllt (t,s,Q -Politik). Das Fehlmengenproblem bleibt zwar bestehen, die Bestandskosten werden gegenüber dem Bestellrhythmusverfahren aber in der Regel geringer ausfallen.

Kontrollrhythmusverfahren

(t,s,q)-Politik



(t,s,Q)-Politik



Bestellplanung, deterministische, →
Bestellplanung.

Bestellplanung, stochastische, → Bestellplanung.

Bestellpunkt, → Bestellplanung

Bestellpunktverfahren, → Bestellplanung.

Bestellrhythmusverfahren, → Bestellplanung.

Bestellung. Bei der Bestellung handelt es sich um die Aufforderung an den Lieferanten, Materialien oder Dienstleistungen in vorgegebener Menge zu einem bestimmten Termin bereitzustellen (→ Bestellplanung).

Bestellzyklus, → Bestellplanung,

Betriebsbereitschaftsprozesse, → generische Unternehmensprozesse.

Betriebsdatenerfassung (BDE), umfasst Maßnahmen und Methoden, die dazu eingesetzt werden, das betriebliche Geschehen transparenter zu machen. Im Allgemeinen wird unter BDE das Erfassen betrieblicher Daten, die Datenprüfung (Plausibilitätskontrollen) und -speicherung verstanden. Teilweise wird der Begriff aber auch ausgedehnt auf die Verarbeitung und Verwendung der Betriebsdaten zu Analyse- und Steuerungszwecken. Als Datenträger dienen bei der BDE vor allem Belege, die mit Hilfe optischer oder magnetischer Zeichenerkennung gelesen werden. Wachsende Bedeutung gewinnen aber auch die Datenerfassung unmittelbar an der Maschine (MDE: Maschinendatenerfassung) und die integrierte Verarbeitung von Daten aus der Prozessautomation (PDE: Prozessdatenerfassung).

Betriebsformen des Einzelhandels, Einteilung von → Einzelhandelsunternehmen nach einer Reihe von Merkmalen wie Standort, Preis, → Sortiment und Verkaufsfläche (vgl. Abbildung: Systematik des Einzelhandels). Gegen Ende des 20. Jahrhunderts war der stationäre Einzelhandel Träger der Entwicklungsdynamik. Die heutigen und zukünftigen Wachstumsentwicklungen werden

vorwiegend im Bereich des Versandhandels, insb. des elektronischen Handels erwartet.

Betriebskennlinien, im Rahmen der Parametrisierung von Fertigungssystemen für die Terminierung und die Auftragseinplanung entwickeltes Konzept von so genannten logistischen Betriebskennlinien die den Zusammenhang zwischen Bestand, Durchlaufzeit und Leistung darstellen.

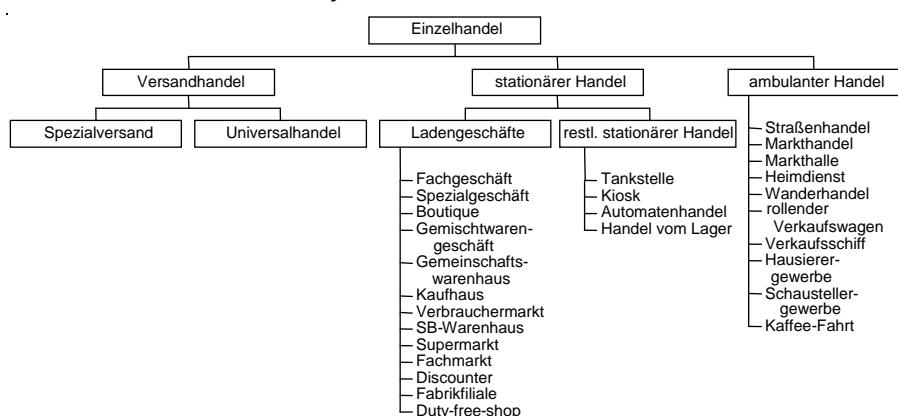
Betriebsmittel, logistische, die gesamte technische Apparatur, die neben den anderen Elementarfaktoren, menschliche Arbeitsleistung und Werkstoffe, entlang einer logistischen Kette erforderlich ist, um Sachgüter oder Dienstleistungen zu erstellen. Allgemeine Beispiele sind Gebäude, Maschinen, Werkzeuge, Fuhrpark, Betriebs- und Geschäftsausstattung, Fördermittel und auch Software. Beispiele von Betriebsmitteln, die konkret in logistischen Prozessen benötigt werden, sind Lagerregale, Lagerbauten und Lagertransportmittel.

Betriebswirtschaftliche Logistikkonzeption, steht für die im deutschsprachigen Raum vorherrschende betriebswirtschaftliche Logistikorientierung. Diese siedelt sich im Spannungsfeld zwischen institutionellen und funktionalen Überlegungen an und ist von einem Denken in Systemen geprägt. Formen: (1) institutionelle Perspektive: Bei der institutionellen Betrachtung geht es um die Art und Anzahl der in einem → Logistiksystem betrachteten Institutionen, die logistische Aufgaben erfüllen. Dabei wird zwischen der

→ Makrologistik, der → Mikrologistik und der → Metalogistik unterschieden. (2) funktionale Perspektive: Bei der funktionalen Betrachtung werden ausgehend von den verschiedenen Phasen des Güter- und Informationsflusses vier phasenspezifische → Logistiksysteme gebildet. Dazu zählen die Systeme der → Beschaffungslogistik, der → Produktionslogistik, der → Distributionslogistik und der → Entsorgungslogistik. Vor dem Hintergrund des institutionellen bzw. funktionellen Verständnisses der betriebswirtschaftlichen → Logistikkonzeption kann der Begriff Logistik terminologisch festgelegt werden. Der Vorteil der Verbindung der funktionalen und institutionellen Betrachtungsebene liegt in der ganzheitlichen wissenschaftlichen Behandlung logistischer Problemstellungen.

Beutel, flexibles Packmittel mit einer Zuschnittfläche von weniger als 2.700 cm². Es wird unterschieden zwischen Beutelarten mit konstruktiv gebildetem Bodenteil (Blockboden-, Kreuzboden-, Rundboden-, Standbeutel) und ohne konstruktives Bodenteil (Schlauch-, Seitenfalten-, Siegelrand-, Zwei-nahtbeutel, Versandtasche und weitere Flachbeutel). Darüber hinaus zählen zu den Beuteln auch Netze (Netzbeutel), die aus nichtvollflächigem Packstoff hergestellt werden, Tragebeutel(-taschen) mit einer Tragevorrichtung sowie Tüten, die aus einem Zuschnitt bestehen und eine dreieckige Form mit einer Längsnahrt haben.

Systematik des Einzelhandels



Bewegungsdaten, logistische, Informations- systeme bestehen grundsätzlich aus Bewegungsdaten und Stammdaten (→ Stammdaten, logistische). Bewegungsdaten verändern

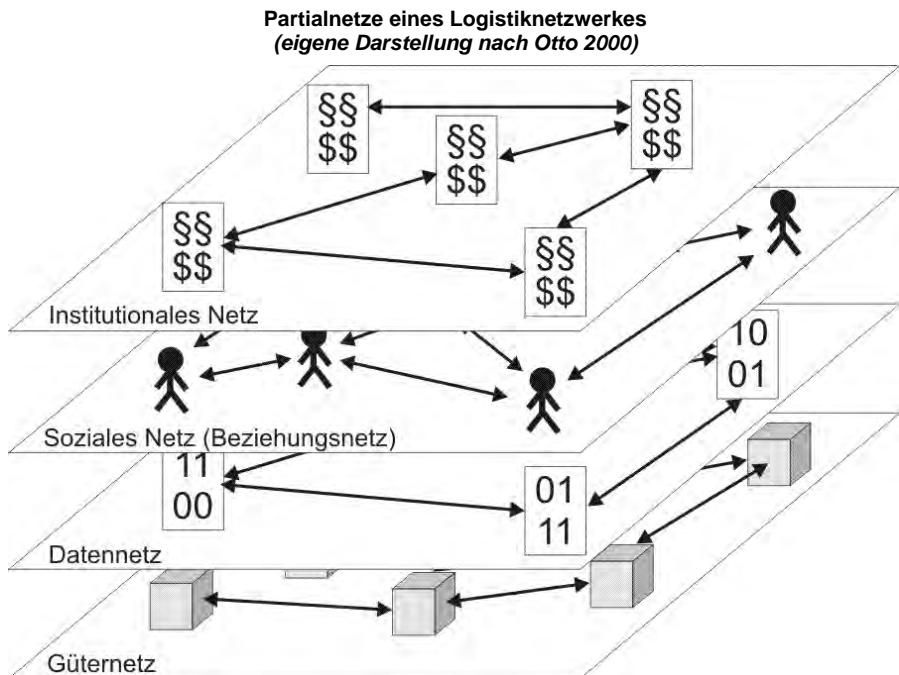
sich laufend im Rahmen der Geschäftsprozesse (z.B. Aufträge, Anfragen, Lieferscheine, Pickzettel).

Beziehungsnetzwerke

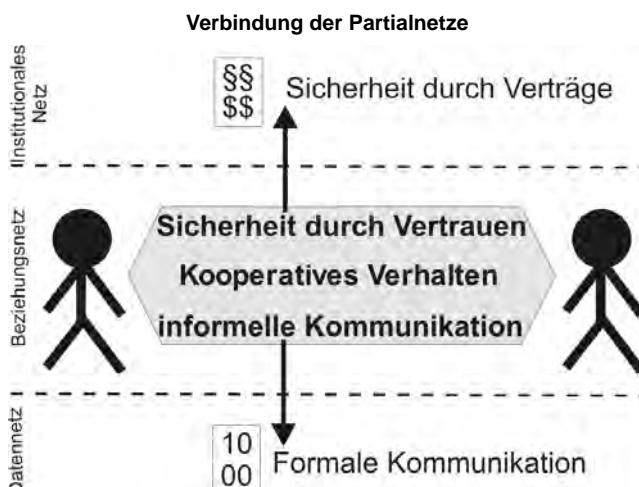
Dr. Michael Krupp
Prof. Peter Klaus, D.B.A.

I. Grundlagen

1. *Begriff:* Über viele Jahre hat sich die Diskussion zu → Supply Chains und → Logistikketten vornehmlich auf die Güter- und Informationsflüsse zwischen den Stufen der Wertschöpfung, bzw. den beteiligten Organisationseinheiten und Akteuren konzentriert. Erst in jüngster Zeit wird die besondere Bedeutung für Leistungsfähigkeit und Überlebensfähigkeit logistischer Systeme auch der zwischenpersönlichen und interorganisatorischen Beziehungen und die damit verbundenen „weichen“, sozialen und psychologischen Phänomene explizit diskutiert. Damit gewinnt der Begriff der Beziehungsnetzwerke an Bedeutung. Diese sind als Gesamtheit von Personen oder Personengruppen (z.B. Institutionen, Organisationen oder Abteilungen) zu definieren, die durch Kommunikation miteinander in Verbindung stehen. In Analogie zum → Netzwerkmodell können diese als Geflecht von Knoten und Kanten beschrieben werden. In Beziehungsnetzwerken sind Personen oder Gruppen die Knoten, Kommunikations-, Vertrauens- und andere Verbindungen zwischen diesen die Kanten. Über Kanten fließen Informationen und/oder Emotionen. Beziehungsnetzwerke können bewusst aufgebaut werden oder zufällig entstehen. Sie können zielgerichtet sein, oder auch ohne expliziten wirtschaftlichen Zweck entstehen. – 2. *Abgrenzung in der Logistik:* Logistische Netzwerke sind also aus heutiger Sicht auf vier verschiedenen Ebenen zu betrachten: Güternetzwerke, Datennetzwerke, institutionale Netzwerke und soziale Netzwerke (= Beziehungsnetzwerke). Das Güternetzwerk ist für die traditionelle → TUL-Logistik der primäre Betrachtungs- und Optimierungsgegenstand. Hier geht es z.B. um die Standardisierung, Flussbeschleunigung und Beständekontrolle „physischer“ Objekte. Im Datennetzwerk fließen Informationen wie z.B. Planungs- und Steuerungsdaten, Bedarfs- und Bestellungsausslösungen. Das institutionale Netzwerk schafft durch rechtliche Konstrukte (wie insbesondere die Formulierung von Verträgen und Konditionen, die Wahl juristischer Gesellschaftsformen und gesetzliche Regelungen) und formale organisatorische Regelungen (wie z.B. durch standardisierte Geschäftsprozesse und Praktiken, Aufgabenzuordnungen nach Funktionen, Geschäftsfeldern, Hierarchiestufen) die ordnenden Rahmenbedingungen für die Transaktionen in den Supply Chains und logistischen Ketten. Von der Ausgestaltung des Beziehungsnetzwerks wird bestimmt, wie kooperativ oder konfliktär sich die Akteure verhalten, wie sie sich vertrauen und verstehen. (vgl. Abbildung: Partialnetze eines Logistiknetzwerkes). Im Zusammenhang der Analyse von Beziehungsnetzwerken können Datennetzwerk und institutionales Netzwerk als standardisierte, von den psychologischen und verhaltensspezifischen Komponenten des Beziehungsnetzwerkes gelöste Elemente verstanden werden. Informationen, die nicht standardisiert über informale, zwischenpersönliche Kanäle fließen, können mit Redundanzen und Verständnisschwierigkeiten behaftet sein. Um diese Fehlerquellen zu reduzieren, werden Informationsflüsse standardisiert und auf die Datenebene „ausgelagert“. Wo dies nicht möglich oder nicht erwünscht ist, werden Transaktionen über Vertrauen im Beziehungsnetzwerk abgesichert. Diese Absicherungsmöglichkeit ist allerdings anfällig für opportunistisches Verhalten. Daher wird die Absicherung von Transaktionen (z.B. in Form von Verträgen) auf die institutionale Ebene ausgelagert (vgl. Abbildung: Verbindung der Partialnetze).



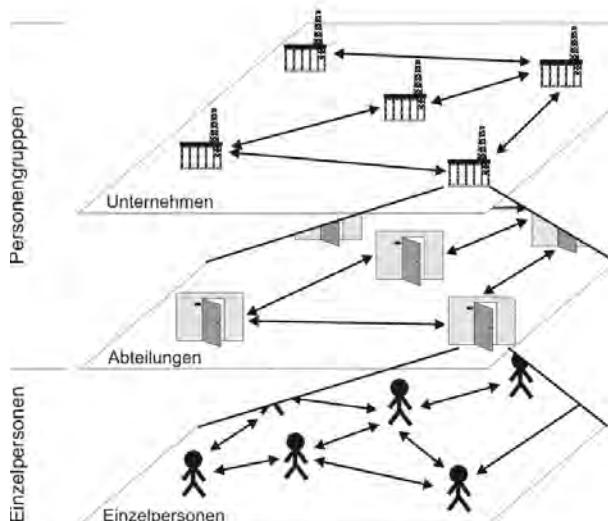
3. Betrachtung von Beziehungsnetzwerken: Innerhalb der Beziehungsnetzwerke ist eine weitere Differenzierung nach verschiedenen Ebenen möglich, die sich an der Zahl bzw. dem Aggregationsgrad der betrachteten Personen orientiert. Bei der aggregierten Betrachtung der Beziehungen von Personengruppen (Teams, Abteilungen, Unternehmen) ist zu beachten, dass diese wiederum in Beziehungsnetzwerke aufgelöst werden können (vgl. Abbildung: Betrachtungsebenen eines Beziehungsnetzwerkes).



Damit ein Team, eine Abteilung oder ein ganzes Unternehmen sinnvoll als Einheit (Knoten) in einem Beziehungsnetzwerk betrachtet werden kann, muss dieser ein gemeinsamer Wille und die Fähigkeit zu einheitlichem Handeln unterstellt werden.

In Beziehungsnetzwerken werden die zu untersuchenden Phänomene aus der Netzwerk-perspektive betrachtet. Die theoretische Basis bildet die Netzwerktheorie. Die Netzwerktheorie ist zwischen ökonomischer Theorie (Markt) und Organisationstheorie (Hierarchie) an-zusiedeln. Allerdings wird bemängelt, dass der Netzwerktheorie bisher eine klare inhaltliche Ausrichtung fehlt, um Hypothesen, beispielsweise zur optimalen Strukturierung und Dimen-sionierung von Netzwerken, oder zum zielführenden Verhalten von Netzwerkmitgliedern, abzuleiten. Daher wird auf ökonomische Theorien (z.B. Transaktionskostentheorie oder Spieltheorie), politökonomische Theorien (z.B. Austauschtheorie, Resource Dependence Ansatz) und institutionalistische Theorien (z.B. neuere Systemtheorie und Konsistenzansät-ze) zurückgegriffen.

Betrachtungsebenen eines Beziehungsnetzes



II. Betrachtete Phänomene

Im Beziehungsnetzwerk werden typischerweise Kommunikations-, Innovations- und Diffusionsprozesse betrachtet. Ein weiterer Betrachtungsgegenstand, der an Bedeutung gewon-nen hat, ist das Maß an Vertrauen, das in einem Netzwerk besteht oder nicht besteht.

In der Betriebswirtschaftslehre werden diese Phänomene in Verbindung mit konkreten wirt-schaftlichen Fragestellungen untersucht und Erkenntnisse umgesetzt. Beispielsweise wer-den im Customer Relationship Management Kundenbeziehungen verwaltet und nach ver-schiedenen Aspekten optimiert. Im Bereich des → E-Commerce werden virtuelle oder online „Communities“ als besondere Form von Beziehungsnetzwerken verstanden und betrachtet.

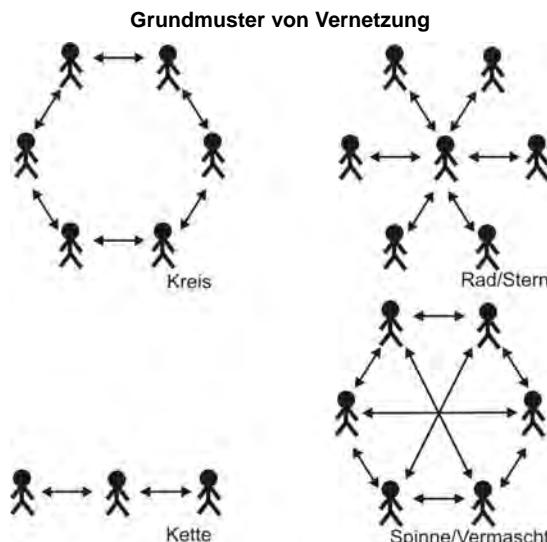
In der Organisationsforschung oder Managementforschung wird versucht, die Dynamik von Unternehmensnetzwerken mit Kenntnissen aus Beziehungsnetzwerken zu erklären. – 1. *Kommunikationsprozesse:* Für betriebswirtschaftliche und logistische Fragestellungen sind Informationen, die über informelle Kanäle der Beziehungsnetzwerke fließen, von besonderem Interesse. Von zentraler Bedeutung ist hier, wie sich diese Flüsse auf das zu optimie-rende Netzwerk auswirken und ob bzw. wie diese Flüsse gesteuert werden können. – 2. *Innovations- und Diffusionsprozesse:* Innovations- und Diffusionsprozesse sind eng ver-bundene Prozesse. Innovationsprozesse betrachten die Umsetzung bzw. Übernahme (Adaption) von Veränderungen im Netzwerk. Diffusionsprozesse in Beziehungsnetzwerken bezeichnen die Verbreitung von Informationen oder neuen Verhaltensmustern innerhalb der betrachteten Netzwerke. Diese Betrachtungsgegenstände sind besonders für die Wissens-logistik und die innerbetriebliche Ausbildung von Bedeutung. Ein anderes Anwendungsge-

biet ist die Verbreitung von Informationen und die Übernahme von Innovationen innerhalb von Kundengruppen. Besonders interessant in diesem Zusammenhang sind Personen, die für Marketingmaßnahmen nur schwer zugänglich sind, aber indirekt, über Beziehungen zu anderen Kunden erreicht werden können. – 3. *Vertrauen*: Der Vertrauensbegriff taucht immer häufiger in der Diskussion von Supply Chains und anderen logistischen Systemen, wie auch im erweiterten Zusammenhang von Unternehmensnetzwerken und sonstigen Beziehungsnetzwerken auf. Hintergrund ist einerseits die Überlegung, dass Vertrauen die kostenintensive, zumeist starre institutionale Absicherung von Interaktionen substituieren und so die Transaktionskosten verringern kann und andererseits, dass Vertrauen als „Enabler“ für Kooperationen fungieren kann und dadurch Interaktionen und Transaktionen erst zustande kommen.

III. Methodik

Bei der Netzwerkanalyse werden die Anzahl der Akteure, die Struktur und die Intensität in Verbindung mit deren Nutzungsfrequenz der Kommunikationsverbindungen betrachtet. Bei der Analyse der Struktur sind Knoten (also Personen oder Personengruppen) herauszuheben, die wegen besonderer Verbindungen im Netz bzw. zu anderen Netzen eine spezielle Rolle spielen. Analog dazu gibt es Kanten die besonderen Einfluss auf das Gesamtnetz haben.

1. *Struktur*: Die Struktur eines Netzes kann hinsichtlich seines Grundmusters betrachtet werden. Aus diesem Aspekt können unterschiedliche Formen beschrieben werden, wie Kreis, Kette, Stern und Spinne (vgl. Abbildung: Grundmuster von Vernetzungen).



Es können auch bestimmte Eigenschaften fokussiert werden, wie die Dichte oder die hierarchischen Gegebenheiten im Netz. Somit kann zwischen dichten (vgl. Abbildung: Strukturen von Beziehungsnetzen a) Strukturen und weniger dichten Strukturen (vgl. Abbildung: Strukturen von Beziehungsnetzen b) oder zwischen hierarchischen Strukturen und Cliques Strukturen (vgl. Abbildung: Strukturen von Beziehungsnetzen c und d) unterschieden werden.

2. *Besondere Knoten*: (a) *Der Star* ist der Knoten im Netzwerk, der über die höchste Anzahl von Verbindungen verfügt (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten a).

(b) Die *Liaison* ist ein Knoten, der verschiedene Netze verbindet ohne diesen anzugehören (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten b).

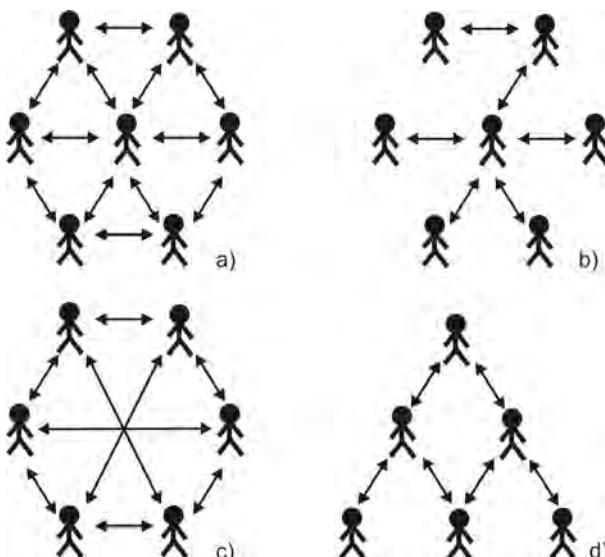
(c) Die *Bridge* ist ein Knoten, der Mitglied mehrerer Netzwerke ist (wird auch als *Cosmopolit* bezeichnet). Bridge kann auch eine Kante bezeichnen, die die einzige Verbindung zu einem Akteur oder einem Netzteil darstellt (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten c).

(d) Der *Gatekeeper* kann die Informationen, die in einem Netz fließen durch seine Position im Netz maßgeblich beeinflussen, z.B. wenn er die einzige Verbindung zur Umwelt darstellt (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten d).

(e) *Isolate* sind Knoten die (im Betrachtungszeitraum) keine Verbindung zum Rest des Netzwerks aufweisen (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten e).

Alle Personen in einem Netzwerk adaptieren die typischen Verhaltensweisen mehr oder weniger intensiv und können so dem engeren (weiteren) Kreis des Netzwerkes bzw. dem inneren Kern (zur Peripherie) des Netzwerkes zugeordnet werden.

Strukturen von Beziehungsnetzen



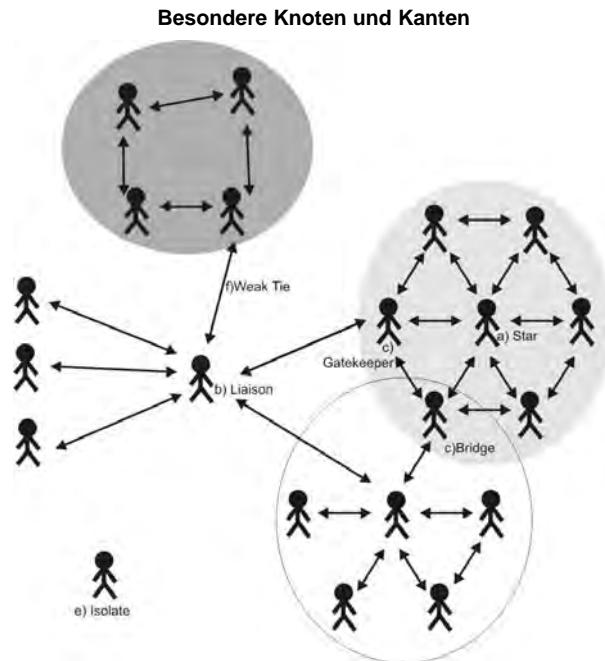
3. *Besondere Kanten*: Die als besonders bereits genannte *Bridge* kann auch eine Kante bezeichnen, die die einzige Verbindung zu einem Akteur oder einem Netzteil darstellt. Ob eine Bridge nun als Knoten oder Kante verstanden wird, der Sachverhalt ist derselbe.

Weak Ties, also schwache Verbindungen spielen eine besondere Rolle da über diese Verbindungen neue Informationen in ein Netz fließen. Dem liegt zugrunde, dass über den regen Austausch über starke Verbindungen ein einheitlicher Informationsstand im Netz erreicht wird, aber wenig „Neuigkeiten“ transferiert werden (vgl. Abbildung: Besondere Knoten und Kanten f).

IV. Verwandte Begrifflichkeiten

Aus der Netzwerkanalyse wird zum einen die Begrifflichkeit Sozialkapital in Analogie zum Begriff Humankapital abgeleitet, zum anderen, mit Blick auf Emotionen, die in Beziehungsnetzwerken eine Rolle spielen, kann ferner emotionale Kompetenz in Beziehungsnetzwerken von Bedeutung sein. Ferner wird in der Informatik unter dem Begriff Sozionik versucht, Kenntnisse aus Beziehungsnetzen für die Programmierung zu nutzen. – 1. *Sozialkapital*: Das Sozialkapital bezeichnet verkürzt ausgedrückt die Position der Person in einem Netzwerk und die damit verbundenen Möglichkeiten, Einfluss auf die dynamischen Prozesse dieses Netzwerkes zu nehmen. – 2. *Emotionale Kompetenz*: Emotionale Kompetenz bezeichnet die Fähigkeit, in Beziehungen Emotionen des Gegenübers aufzunehmen und entsprechend zu agieren. Es gibt bereits Versuche diese Fähigkeiten in betriebswirtschaftli-

chen Betrachtungen zu berücksichtigen. – 3. Sozionik: Die Sozionik bezeichnet ein neues Gebiet der Programmierung künstlicher Intelligenz. Hier wird versucht Vorbilder aus der sozialen Welt aufzugreifen, um daraus intelligente Computertechnologien zu entwickeln. Vor allem die Robustheit und Anpassungsfähigkeit soll in Technologien wie Agentensystemen umgesetzt werden. Gleichzeitig werden entwickelte Systeme zur Simulation sozialer Zusammenhänge genutzt.



Literatur: Otto, A.: *Management und Controlling von Supply Chains, neue betriebswirtschaftliche Forschung*, Gabler, Wiesbaden 2002; Sydow, J.: *Strategische Netzwerke – Evolution und Organisation*, Gabler, Wiesbaden 1992; Burt, Ronald S.: *The Social Capital of Opinion Leaders* 1999 <http://gsbwww.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research/SCOL.pdf>; Burt, R. S.: *The Network structure of social capital* 2000; B., R. S.: *A Note on Social Capital and Network Content*. In: *Social Networks*, 1997 (Vol. 19); Granovetter, M. S.: *The strength of weak ties*, *American journal of sociology* Volume 78, Number 6, University of Chicago Press, Chicago 1973; Tichy, N. M.; Tushman, M. L.; Fombrun, Ch.: *Social Network Analysis*. In: *Academy of Management Review*, (Vol. 4) 1979, Nr. 4; Wassermann, St.; Faust, K.: *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press, 1994; Brehm, M.: *Emotionsarbeit und emotionale Kompetenz*, In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 30. Jahrgang, Heft 7, München 2001; Koller, M.: *Sozialpsychologie des Vertrauens – Ein Überblick über theoretische Ansätze*, Bielefelder Arbeiten zur Sozialpsychologie, Uni Bielefeld, Bielefeld 1990; Herrmann-Pillath, C.; Lies, J. J.: *Sozialkapital*, In: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, 30. Jahrgang, Heft 7, München 2001; Krupp, Michael: *Kooperatives Verhalten auf der sozialen Ebene einer Supply Chain*, Eul Verlag, Lohmar 2005.

Bezugsgrößenkalkulation, Verfahren zur Kalkulation von Logistikkosten (→ Kalkulationsverfahren). In einer Kostenstelle werden die dort erbrachten Leistungen mittels einer

Bezugsgröße gemessen und die Kostenstellenkosten durch die Leistung dividiert. Mit dem damit gewonnenen Verrechnungssatz

werden dann die einzelnen erbrachten Leistungen bewertet.

Bezugsschein, der Bezugsschein autorisiert zur Entnahme von Ware(n) aus dem Lager.

BI, Abk. für → Business Intelligence.

Bi-Directional Propagation, Weitergabe der Veränderungen in der → Supply Chain Planung in beide Richtungen. Wenn sich der Termin eines Auftrags ändert, werden die für diesen Auftrag nötigen Fertigungsaufträge über die Stücklisten terminlich angepasst. Auch von der Seite der Rohstoffe werden Änderungen, z.B. bei deren Verfügbarkeit an alle Prozesse, für die diese benötigt werden, weitergegeben. Diese Vorgehensweise ist Voraussetzung für die Synchronisation der Planung. Bi-Directional Propagation stellt einen der Hauptunterschiede zwischen → ERP-MRP-Systemen und → APS-Lösungen dar.

BIEK, Abk. für → Bundesverband Internationaler Express- und Kurierdienste.

Bill of Lading, Frachtdokument in der Seeschifffahrt. Dort wird der Stückgutfrachtbrief → Konnossement bzw. engl. Bill of Lading genannt §§ 642ff. HGB. Eine auf Verlangen dem Ablader vom Verfrachter bzw. Schiffer ausgestellte Urkunde, in der er den Empfang der Güter bescheinigt und ihre Auslieferung an den Berechtigten verspricht. Man unterscheidet zwei Varianten. Das Bord-Konnossement wird nach Abladung der Güter an Bord ausgestellt. Das Übernahmekonnossement bestätigt nur die Übernahme zur Beförderung, ohne dass eine Abladung an Bord stattgefunden hat. Das Konnossement ist nicht wie der Frachtbrief Begleitpapier der Ware, sondern Empfangspapier und zugleich Traditionspapier. Es handelt sich zudem um ein Warenwertpapier mit verschiedenen wechselrechtlichen Regeln. Vgl. auch → Konnossement.

Bimodaler Verkehr, Begriff aus dem Bereich des → Kombinierten Verkehrs. Bezeichnet den Fall von (nur) zwei Verkehrsträgern, die kombiniert werden.

Binnencontainer, sind für den Einsatz in Europa bestimmt und haben andere Breiten- und Höhenmaße als → ISO-Container. Die Breite dieser 20 Fuß (6.055 mm), 30 Fuß (9.125 mm) und 40 Fuß (12.190 mm) langen Container beträgt im Innenraum 2.440 mm und ist damit auf die Maße der Europool-Palette (1.200 m x 800 mm) abgestimmt (damit können 14 Europool-Paletten (→ Pool-Palette) in einem 20 Fuß Container verladen werden). Die Höhe der Binnencontainer beträgt 2,6 m. Das zulässige Gesamtgewicht beträgt für einen 20 Fuß Binnencontainer aus Stahl 20,3 t bei einem Eigengewicht von ca. 2,3 t. Ein 40 Fuß Binnencontainer hat ein zulässiges Gesamtgewicht von 30,4 t bei einem Eigengewicht von 3,5 t. Binnencontainer können bis zu sechsfach übereinander gestapelt werden. Die Binnencontainer verfügen über eine Hecktür sowie eine oder mehrere Seitentüren zum Be- und Entladen und sind mit Flurförderzeugen befahrbar. Die Binnencontainer werden durch Kräne, Stapler oder Verladebrücken umgeschlagen, die mit speziellen Greifvorrichtungen (Spreader) für Container ausgestattet sind.

Binnenhäfen, bilden neben den Binnengewässerstraßen einen Teil der Verkehrsinfrastruktur der → Binnenschifffahrt. Binnenhäfen sind die Verkehrsknoten/Brechungsstellen der Transportströme und gleichzeitig Verknüpfungspunkte der Verkehrsträger Binnenschifffahrt, Bahn und Straße. Neben Privat- bzw. Werkhäfen stehen öffentliche Binnenhäfen prinzipiell allen Nachfragern offen. Im Bundesverband öffentlicher Binnenhäfen (BöB) sind rund 100 deutsche Häfen, die gut zwei Drittel des Umschlages aller Binnenhäfen in Deutschland ausmachen, vertreten. Bei den Binnenhäfen lässt sich ein Strukturwandel vom reinen Umschlagsplatz zum → Distributionszentrum, → Logistikzentrum oder → Güterverteilzentrum beobachten. Daher repräsentiert der wasserseitige Umschlag allein nicht mehr die Größe und Bedeutung eines Hafens. Als Drehscheibe aller Verkehrsträger erfüllen sie optimal die Funktion von → Güterverkehrszentren (GVZ).

Binnenmarkt, europäischer, Wirtschaftsraum ohne Binnengrenzen von 27 europäischen Mitgliedsstaaten. Im Artikel 7a des

Vertrages zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft haben zwölf Mitgliedsstaaten der EG die Verwirklichung des Binnenmarktes bis Ende 1992 beschlossen, in dem der freie Verkehr von Waren, Personen, Dienstleistungen und Kapital gewährleistet ist. Seit 1995 sind ihm zwölf weitere Staaten beigetreten. Die 1999 eingeführte und 2002 abgeschlossene Währungsunion verleiht der Verwirklichung des Binnenmarktes zusätzlichen Nachdruck. Im Binnenmarkt sollen die Rechtsangleichung erleichtert, die Binnenzölle abgeschafft, die Vorschriften der Mitgliedsstaaten gegenseitig anerkannt und eine länderübergreifende Wettbewerbsordnung geschaffen werden.

Binnenschiff, → Binnenschifffahrt.

Binnenschiffer, ein Mitglied der Berufsgruppe, dessen Aufgabe in der Führung eines Binnenschiffs besteht. Der Beruf des Binnenschiffers ist ein Lehrberuf, dessen Laufbahn mit einer dreijährigen Lehrzeit als Schiffsjunge beginnt und über den Matrosen, Bootsmann, Steuermann hin zum Schiffsführer reicht. Der Begriff des Kapitäns ist in der Binnenschifffahrt ungebräuchlich (anders im Donauraum; dort trägt der „Kapitän“ die nautische Verantwortung für ein Schiff, genau wie in der Seeschifffahrt). – Im Unterschied zu den von Reedereien angestellten Schiffsführern müssen Binnenschiffer, die ein gemietetes, gechartertes oder im Eigentum stehendes Schiff als Partikulier selbstständig betreiben, neben den nautischen auch umfangreiche kaufmännische Kenntnisse nachweisen (→ Berufszugangsverordnung).

Binnenschifffahrt

Erwin Spitzer

I. Binnenschifffahrt

Binnenschifffahrt ist die gewerbliche Güter- und Personenbeförderung (II. u. IX.) mit Binnenschiffen (VIII.) auf Binnenwasserstraßen durch Binnenschifffahrtsunternehmen (III.) bzw. Binnenschifffahrts-Speditionen (V.). Im Küstenbereich können entsprechend ausgerüstete Binnenschiffe auch Seewasserstraßen befahren. Binnenwasserstraßen und Seeschifffahrtsstraßen bilden zusammen die Bundeswasserstraßen (VII.). – Binnenschifffahrt schließt auch die Personenbeförderung mit Binnenschiffen auf geschlossenen Seen ein (Seen ohne Verbindung zu den übrigen Wasserstraßen). Auf geschlossenen Seen findet in Deutschland kein gewerblicher Güterverkehr statt.

II. Güterbeförderung

Das Transportaufkommen der Binnenschifffahrt auf Bundeswasserstraßen bewegt sich seit 1970 in der Bandbreite zwischen 220 und 250 Mio. Tonnen pro Jahr, davon in den letzten 10 Jahren mit leicht zunehmender Tendenz. Die Haupttransportgüter der Binnenschifffahrt sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Bedingt durch den Strukturwandel der Wirtschaft ist das Aufkommen bestimmter Güterarten in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen (z.B. Baustoffe, Mineralölprodukte), während andere Güter neu hinzugekommen sind und die Rückgänge kompensieren (z.B. Recyclinggüter). Wichtigster Wachstumsträger ist für die Binnenschifffahrt in den nächsten Jahren der Containertransport mit Binnenschiffen. – Der → Verkehrsträger Binnenschifffahrt geht mit der Zeit. Kein Problem für die Erfüllung der Transportaufgaben ist es, wenn das theoretische Durchschnittsalter der Schiffe in der Tankschifffahrt bei 30 Jahren und in der Trockengüterschifffahrt bei 50 Jahren liegt. Diese Angaben beziehen sich ausschließlich auf das Kasko. Die für das Navigieren der Schiffe erforderliche technische Ausstattung sowie die übrige Sicherheitstechnik entsprechen dem neuesten Stand. – An Bord der Schiffe gehört der Computer inzwischen zur Standardausstattung. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes liefert mit www.ELWIS.de ein Elektronisches Wasserstraßen-Informations-System, das alle für den Schifffahrtsbetrieb relevanten Informationen bereithält. In absehbarer Zeit steht den Schiffen mit dem Softwarepaket ARGO ein weiteres elektronisches Hilfsmittel zur Verfügung, dass bei der opti-

malen Beladung der Schiffe und der Wahl der Fahrinne im Rhein hilft. – Maßgebend für die Weiterentwicklung von Binnenschifffahrtsinformationsdiensten ist die Richtlinie 2005/44/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 7. September 2005. Auch das Internet beginnt zwischen den Partnern auf den Binnenschifffahrtsmärkten eine Rolle zu spielen.

Haupttransportgüter der Binnenschifffahrt

Anteil am Gesamtverkehr 2006	in Mio t	in %
Steine und Erden einschließlich Baustoffe	49,8	20,5
Erdöl, Mineralölerzeugnisse, Gase	39,1	16,0
Erze und Metallabfälle	35,9	14,7
Feste mineralische Brennstoffe (Kohlen)	36,0	14,8
Chemische Erzeugnisse	20,1	8,3
Nahrungs- und Futtermittel	14,7	6,0
Eisen, Stahl und NE-Metalle einschließlich Halbzeug	13,8	5,7
Land-, forstwirtschaftliche und verwandte Erzeugnisse	10,2	4,4
Düngemittel	5,8	2,4
Fahrzeuge, Maschinen, Halb- und Fertigerzeugnisse	17,5	7,2
Zusammen	243,5	100,0

III. Binnenschifffahrtsunternehmen

Binnenschifffahrtsunternehmen unterteilen sich begrifflich in Unternehmen der Güterschifffahrt und der Fahrgastschifffahrt (oder auch Personenschifffahrt). Unternehmen der Güterschifffahrt benötigen für die Ausübung des Gewerbes eine Erlaubnis der zuständigen Wasser- und Schifffahrtsdirektion (Binnenschiffsgüter-Berufszugangsverordnung vom 30. September 1992). Im Rahmen der Lehrgänge werden Kenntnisse in Recht sowie kaufmännischer und finanzieller Betriebsführung vermittelt; weiter gehören Informationen über den Zugang zum Markt, Technische Normen und Begriffe sowie Sicherheitsaspekte zu den Lehrinhalten.

Im Bereich der Güterschifffahrtunternehmen sind Partikuliere, Reedereien und Genossenschaften zu unterscheiden, die in eigener Regie Transporte mit Binnenschiffen planen und durchführen. Neben diesen drei Gruppen ist als weiterer Unternehmenstyp die Binnenschifffahrts-Spedition ohne eigenen Schiffsräum zu erwähnen.

- Partikuliere (→ Partikulier) sind in der Regel Eigentümer (aber auch Charterer oder Mieter) eines Binnenschiffs, das sie selbst kaufmännisch selbstständig und gleichzeitig als Schiffsführer nautisch verantwortlich betreiben. Partikuliere erhalten ihre Aufträge i.d.R. nicht direkt von der verladenden Wirtschaft, sondern von der Reederei oder Genossenschaft, der sie sich vertraglich angeschlossen haben bzw. der sie als Mitglied angehören.
- Reedereien sind im Bereich der Binnenschifffahrt Unternehmen, deren Schwerpunkt auf der Akquisition und Durchführung von Binnenschiffstransporten liegt. Dabei können sich Reedereien eigener Schiffe, der Schiffe vertraglich angeschlossener Partikuliere oder fallweise auch „fremder“, d.h. ansonsten nicht in den Unternehmerverbund gehörender Schiffe bedienen.
- Genossenschaften arbeiten am Markt genau wie Reedereien. Im Unterschied zur Reederei bestimmen die Mitglieder der Genossenschaft stärker die Geschäftspolitik des Unternehmens mit und wählen ihren Vorstand selbst.

Reedereien und Genossenschaften sind nicht zwingend auf den Bereich der Binnenschifffahrt beschränkt. Viele Unternehmen sind auch in anderen Sparten (z.B. Umschlag, Lage-

rei, Lkw- und Eisenbahnspedition) aktiv, so dass ihren Kunden logistische Lösungen aus einer Hand angeboten werden können.

IV. Binnenschifffahrtslogistik

Binnenschifffahrtslogistik ist im weitesten Sinne die Gesamtheit logistischer Prozesse und ihre Anwendung im Bereich der Binnenschifffahrt. Die Besonderheiten der Binnenschifffahrtslogistik leiten sich im Wesentlichen von den zu transportierenden Gütern und dem Leistungsprofil des Systems Binnenschiff/Wasserstraße ab. – Binnenschifffahrtsaffin sind Güter bereits dann, wenn sie in großer Menge zwischen zwei Punkten transportiert werden müssen. Binnenschiffstransporte sind dann am wirtschaftlichsten, wenn Quell- und Zielort an einer Wasserstraße liegen. Ist das nicht der Fall, entstehen Vor- und Nachlaufkosten. Deren Höhe entscheidet maßgeblich darüber, ob solche (gebrochenen) multimodalen Verkehre unter Beteiligung der Binnenschifffahrt realisierbar sind oder nicht. – Traditionelle Transportgüter sind schütt- und (greiferfähige) kranfähige sowie flüssige Massengüter, jedoch expandieren derzeit auch sehr stark Containertransporte mit Binnenschiffen. Weitere „moderne“ Transportgüter der Binnenschifffahrt sind solche, die auf eigenen Rädern an Bord der Binnenschiffe (sogenannte → Roll-on-/Roll-off-Schiffe) rollen. – Güter mit außergewöhnlich großen Anmessungen und Gewichten (wie z.B. Maschinen oder Brauereikesel) sind ebenfalls prädestinierte Ladegüter für Binnenschiffe. Hervorzuheben ist, dass Großraum- und Schwerguttransporte mit dem Binnenschiff die Straßeninfrastruktur erheblich entlasten. Spezielle Vorteile für den Verlader lassen sich dann realisieren, wenn die zu transportierenden Anlagen komplett transportiert werden können und ein Zusammenbau am Bestimmungsort entfallen kann. – In der Binnenschifffahrt dominiert der Transport in ganzen Schiffsladungen zwischen wenigen hundert und mehreren tausend Ladungstonnen. In einzelnen Marktbereichen (z.B. Düngemittel) spielt noch die Teilverfrachtung eine Rolle, bei der Teilent- oder Beladungen eines Binnenschiffes an unterschiedlichen Entladestellen/Orten erfolgen. – Verträge über im Jahresverlauf regelmäßig wiederkehrende oder auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallende größere Gütermengen werden in der Regel in Form von Jahresverträgen geschlossen. Reedereien und Genossenschaften bieten ein Maß an Versorgungssicherheit, die eine Ein-Schiff-Unternehmung nicht bieten kann. – Hierbei wirkt sich das Internet immer mehr auf die Geschäftsbeziehungen zwischen der Binnenschifffahrt und ihren Kunden aus. Einzelne Großverlader führen im Internet Ausschreibungen über ihr Jahres-Transportaufkommen durch. Ebenso werden im Internet auch einzelne Transporte ausgeschrieben. Kommerzielle Anbieter bieten elektronische „Marktplätze“ an, auf denen sich Angebot und Nachfrage nach Transportleistungen der Binnenschifffahrt treffen sollen.

Durch die geringen Höchstgeschwindigkeiten der Binnenschiffe sind meist längere Transportzeiten als im Straßentransport einzuplanen. Ansonsten kann die Geschwindigkeit der Binnenschiffe (Faustregel auf dem Rhein: 10 km/h zu Berg, 20 km/h zu Tal) durch vorausschauende Planung ausgeglichen werden. Durch die hohen Kapazitätsreserven des Systems Binnenschiff/Wasserstraße ist eine Planung auf wenige Stunden genau in der Binnenschifffahrt kein Problem.

Im Jahresverlauf sind an frei fließenden Flüssen Wasserstandsschwankungen normal. Hochwasserbedingte Sperrungen von Wasserstraßen können in der Regel nach wenigen Tagen wieder aufgehoben werden. Niedrige Wasserstände können die Binnenschiffer über längere Zeiträume dazu zwingen, geringere Mengen einzuladen, so dass die volle Nutzlast der Schiffe nicht ausgeschöpft werden kann. Kleinwasserzuschläge teilen das wirtschaftliche Risiko solcher wasserstandsbedingter Minderabladungen auf mehrere Schultern auf. Gravierende witterungsbedingte Behinderungen über längere Zeiträume sind in der Binnenschifffahrt eher selten, können aber nicht ausgeschlossen werden. In besonders sensiblen Wirtschaftsbereichen müssen daher stets Planungen zur Bewältigung eventueller Extremsituationen vorhanden sein. Hierbei unternimmt die Binnenschifffahrt selbst erhebliche Anstrengungen zur Erfüllung ihrer Transportverpflichtungen bis hin zur Einschaltung anderer Verkehrsträger.

Von der Europäischen Kommission wird der Binnenschifffahrt attestiert, dass sie ihre Leistungen am umweltverträglichsten von allen Landverkehrsträgern erbringt. Diese Tatsache fließt nicht direkt in die Kostenrechnung der verladenden Wirtschaft ein. Die Lösung von Transportaufgaben unter Beteiligung der Binnenschifffahrt kann aber als Nachweis für umweltgerechtes Verhalten gewertet werden und Problemen vorbeugen, die sich bei intensiver Nutzung ausschließlich eines Verkehrsträgers, des Straßengüterverkehrs, ergeben würden.

V. Binnenschifffahrts-Spedition

Der Begriff „Binnenschifffahrts-Spedition“ wird unterschiedlich benutzt: Meist benennt er die in der Binnenschifffahrt speditionell tätigen Binnenschifffahrtsunternehmen. Gelegentlich wird er auch für solche Unternehmen genutzt, die weder über eigenen noch über vertraglich gebundenen Schiffsraum verfügen. – Die Grenzen zwischen der Tätigkeit von Reedereien, Binnenschifffahrts-Speditionen und Binnenschifffahrtsabteilungen in herkömmlichen Speditionen sind fließend. Über die Verwendung des „richtigen“ Begriffs entscheidet der Umfang der Geschäftstätigkeit.

VI. Binnenschiffer

Unter einem → Binnenschiffer wird das Mitglied der Berufsgruppe verstanden, dessen Aufgabe in der Führung eines Binnenschiffs besteht. Im Unterschied zu den von Reedereien angestellten Schiffsführern müssen Binnenschiffer, die ein gemietetes, gechartertes oder im Eigentum stehendes Schiff als Partikulier selbstständig betreiben, neben den nautischen auch umfangreiche kaufmännische Kenntnisse nachweisen (→ Binnenschiffsgüter-Berufszugangsverordnung).

VII. Bundeswasserstraßen

Bundeswasserstraßen setzen sich aus den Binnenwasserstraßen und den Seeschifffahrtsstraßen im Küstenbereich zusammen und stehen den Binnenschiffen als Fahrwege zur Verfügung. Über die vorhandenen Wasserstraßen informiert die nachfolgende Tabelle.

Bundeswasserstraßen

Rhein und Nebenflüsse	1.797 km
Rhein (Rheinfelden – niederländische Grenze)	623 km
Neckar (Mündung Rhein – Plochingen)	201 km
Main (Mündung Rhein – Hallstadt)	388 km
Main-Donau-Kanal (Mündung Main – Mündung Donau)	171 km
Mosel (französische Grenze – Mündung Rhein)	242 km
Saar (französische Grenze – Mündung Mosel)	105 km
Lahn (Mündung Rhein – Steeden)	67 km
Wasserstraßen zwischen Rhein und Elbe	1.437 km
Ruhr (Mündung Rhein – Mülheim)	12 km
Rhein-Herne-Kanal (Duisburg – Mündung DEK)	49 km
Wesel-Datteln-Kanal (Wesel – Mündung DEK)	60 km
Datteln-Hamm-Kanal (Mündung DEK – Schmehausen)	47 km
Dortmund-Ems-Kanal und Unterems	303 km
Küstenkanal und Untere Hunte	95 km
Mittellandkanal (MLK) (Mündung DEK – Mündung Elbe)	326 km
Weser und Unterweser	430 km
Elbe-Seitenkanal (Mündung MLK – Mündung Elbe)	115 km
Elbegebiet	1.049 km

Nord-Ostsee-Kanal (Mündung Unterelbe – Kieler Förde)	109 km
Elbe-Lübeck-Kanal und Kanaltrave	88 km
Elbe und Unterelbe	728 km
Saale (Leuna-Kreypau – Mündung Elbe)	124 km
Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder	916 km
Berliner Haupt- und Nebenwasserstraßen	189 km
Havel-Oder-Wasserstraße und Nebengewässer	485 km
Spree-Oder-Wasserstraße und Nebengewässer	242 km
Oder (polnische Grenze – Abzweigung Westoder)	162 km
Gewässer an der Ostseeküste	526 km
Donau (Kelheim – österreichische Grenze)	213 km
Sonstige Bundeswasserstraßen	1.376 km
Gesamt	7.476 km

Die Binnenwasserstraßen unterteilen sich in frei fließende Flüsse, staugeregelte Flüsse und Kanäle. Die von der Europäischen Verkehrsministerkonferenz (CEMT) erarbeitete „Wasserstraßenklassifikation“ beinhaltet strukturierte Informationen über den Zusammenhang zwischen den Abmessungen auf Wasserstraßen und der Größe der Binnenschiffe, die auf diesen Wasserstraßen eingesetzt werden können. Abgedruckt ist nachfolgend (vgl. Abbildung: Wasserstraßenklassifikation für internationale Verkehre) ein Auszug aus dieser Wasserstraßenklassifikation mit den für internationale Verkehre bedeutsamen Abmessungen. Auf kanalisierten Flüssen und Kanälen war die Wasserstraßenklasse IV lange Zeit Standard, der den Einsatz der sog. „Europa-Schiffe“ mit einer Tragfähigkeit von rund 1.350 t ermöglicht. – In vielen Fällen sind im deutschen Wasserstraßennetz kanalisierte Flüsse oder Kanäle bereits von 2.000 t tragenden Güterschiffen nutzbar. Seine volle Leistungsfähigkeit erlangt das deutsche Wasserstraßennetz allerdings erst dann, wenn „Flaschenhälse“ im Netz beseitigt werden, wie beispielsweise die Donau zwischen Straubing und Vilshofen sowie die Elbe. Die Wasserstraßenbaupolitik des Bundes leidet derzeit allerdings erheblich unter finanziellen Engpässen und einer nach Auffassung der Binnenschifffahrt unausgewogenen Verteilung der Haushaltsmittel.

VIII. Binnenschiffe

Binnenschiffe zur Güterbeförderung haben Tragfähigkeiten von 400 t bis 6.000 t. Sie unterteilen sich grundsätzlich in Trockengüterschiffe und Tankschiffe. – Tankschiffe dienen dem Transport flüssiger Güter, darunter hauptsächlich gefährliche Güter. Zu den transportierten Gütern gehört die große Gruppe der Mineralölprodukte, gefolgt von chemischen Produkten. Auch Lebensmittel in flüssiger Form werden mit Tankschiffen transportiert. Von den auf Bundeswasserstraßen transportierten Gütern entfällt rund ein Viertel auf flüssige Produkte. – Im Bereich der Tankschifffahrt sind aufgrund der speziellen Anforderungen überproportional viele Schiffe jüngerer Baujahre und darunter wiederum die besonders großen Binnenschiffe mit Tragfähigkeiten bis zu 6.000 t vorhanden. Sehr stark im Kommen ist der Bau von Doppelhüllentankschiffen, die nach und nach Einhüllentankschiffe ersetzen werden und die Gewässer vor Ladungsaustritten bei Anfahrungen und Unfällen schützen. – Trockengüterschiffe sind universell einsetzbar für schütt- und greiferfähige → Massengüter. Zu den Haupttransportgütern zählen Kohle, Baustoffe, Erz, Eisen und Stahl, chemische Produkte, landwirtschaftliche Güter und immer mehr Container. Von den auf Bundeswasserstraßen transportierten Gütern entfallen rund drei Viertel auf die Trockengüterschifffahrt. – In den Bereich der Trockengüterschiffe fallen auch die Schiffe, die speziell für den Transport von Containern gebaut bzw. dazu hergerichtet wurden. Moderne Containerschiffe haben eine Tragfähigkeit von rund 5.000 t und verfügen über Zellgerüste, die den Umschlag der Container erleichtern. Im Bereich des Containertransports mit Binnenschiffen wird mit einem

durchschnittlichen Wachstum von fünf bis zehn Prozent gerechnet. – Ebenfalls zur Trockengüterschifffahrt zählen so genannte → Ro-Ro-Schiffen, bei denen die Ladung auf eigenen Rädern an Bord rollt. Dazu gehören Landmaschinen, komplette Lastzüge, Neuwagen, militärisches Gerät u.ä. Ro-Ro-Schiffe werden nach dem jeweiligen Anforderungen gebaut und haben meist zwei Decks, auf denen die Ladung „gestaut“ wird. Schiffe für den Neuwagentransport auf dem Rhein haben bis zu 6 Decks, auf der Donau dagegen nur drei Decks wegen geringerer Durchfahrtshöhen der Donaubrücken.

Wasserstraßenklassifikation für internationale Verkehre

WS-Klasse	MOTORSCHIFFE UND SCHLEIFPKÄRNE Typ des Schiffes: Allgemeine Merkmale					SCHUBVERBÄNDE Art des Schubverbandes: Alle seine Merkmale					Brückendurchfahrtshöhe 2)	Farbe auf den Karten
	Bezeichnung	maxim. Länge L (m)	maxim. Breite B (m)	Tiefgang d (m) 7)	Tonnage T (t)	Formation	Länge L (m)	Breite B (m)	Tiefgang d (m) 7)	Tonnage T (t)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
von internationaler Bedeutung												
IV	Johann Welker	80 - 85	9,5	2,5	1000 - 1500		85	9,5	2,5 - 2,8	1250 - 1450	5,25 od. 7,0 4)	rot
Va	Großes Rheinschiff	95 - 110	11,4	2,5 - 2,8	1500 - 3000		95 - 110 1)	11,4		1600 - 3000	5,25 od. 7,0 od. 9,1 4)	gelb
Vb							172 - 185 1)		2,5 - 4,5	3200 - 6000		blau
Vla							95 - 110 1)	22,8			7,0 od. 9,1 4)	braun
Vlb		140 3)	15,0	3,9			185 - 195 1)			6400 - 12000		braun
Vlc							270 - 280 1)	22,8		9600 - 18000	9,1 4)	braun
VII							195 - 200 8)	33,0 - 34,2 1)		14500 - 27000	9,1 4)	grau

IX. Personentransport mit Binnenschiffen

Personentransport mit Binnenschiffen findet in Deutschland in erster Linie als Tagesausflugsschifffahrt und in Form der derzeit boomenden Kabinenschifffahrt mit Flusskreuzfahrtschiffen statt. Nur in wenigen Fällen übernehmen Binnenschiffe auch Personentransport im Liniendienst. – Auch die Personentransport kommt nicht ohne „Logistik“ aus. In

der Kabinenschifffahrt gehören dazu termingerechte Ver- und Entsorgungsvorgänge. In der Tagesausflugsschifffahrt sind Fahrten üblich, bei denen nur eine Strecke mit dem Schiff zurückgelegt wird: Die Organisation der Rückfahrt der Fahrgäste mit Bus und/oder Bahn lässt sich ebenfalls unter den Begriff der Logistik zusammenfassen.

Karte der Bundeswasserstraßen



BMVBS Abt. EW 24 Bonn, 2000 W 162p

- MAINZ □ Sitz einer Wasser- und Schifffahrtsdirektion
- Mannheim ➤ Sitz eines Wasser- und Schifffahrtsamtes u. dgl.
- - - - - Staatsgrenze

- Grenze zwischen Wasser- und Schifffahrtsdirektionen
- Grenze zwischen Wasser- und Schifffahrtsämtern
- WS-Klasse 0 - III
- WS-Klasse IV - VI

Binnenschifffahrtsgesetz (BinSchG).

Das Gesetz – ursprünglich aus dem Jahre 1895 – betrifft als nationale Rechtsgrundlage die privatrechtlichen Verhältnisse der → Binnenschifffahrt. Das BinSchG enthält heute vor allem spezielle Vorschriften für den Bereich Binnenschifffahrt, wie z.B. für Havarie, Zusammenstöße, Bergung und Hilfeleistung. Durch das Transportrechtsreformgesetz wurden zum 1. Juli 1998 wesentliche Teile des BinSchG aus dem Frachtrecht aufgehoben. In Bezug auf Abschluss und Durchführung des Frachtvertrages, Haftung usw. gelten nunmehr auch für die Binnenschifffahrt die Vorschriften des Handelsgesetzbuches.

Binnenschifffahrtsunternehmen, → Binnenschifffahrt.

Binnenschiffsgüter-Berufszugangsverordnung, Verordnung über den Zugang zum Beruf des Unternehmers im innerstaatlichen und grenzüberschreitenden Binnenschiffsgüterverkehr (BinSchZV). Eine Erlaubnis ist nur erforderlich, wenn ein Schiffseigner Schifffahrt zu gewerblichen Zwecken betreibt, Werkverkehr bleibt somit erlaubnisfrei.

Binnenverkehr, *domestic transport;* Verkehr, der sich im Zulassungsland des Verkehrsmittels ohne Überschreitung einer fremden Grenze abwickelt.

BinschG, Abk. für → Binnenschifffahrtsgesetz.

Blindeinlagerung, Einlagerung von Lieferungen ohne Identifikation zur kurzfristigen Entlastung des Wareneinganges. Die vollständige Wareneingangsbearbeitung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt.

Blocklager, Lagereinheiten, in der Regel Paletten, werden ohne zusätzliche Lagergestelle mehrlagig aufeinander gestapelt (vgl. → Palettenregallager). Da nur die äußeren Lagereinheiten im direkten Zugriff sind, werden in der Regel artikelreine Blöcke gebildet.

Bluetooth. Bei Bluetooth handelt es sich um einen Kommunikationsstandard, der die drahtlose Kommunikation zwischen mobilen Geräten (z.B. Mobiltelefon\Laptop, Kopfhörer) vereinheitlichen und vereinfachen soll. Die Reichweite ist auf wenige Meter begrenzt.

BMEcat, Vom → Bundesverband für Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik erarbeiteter Katalogstandard für → E-Commerce-Anwendungen. Enthalten sind Definitionen für Katalogdokumente (Kopf-, Artikel- und Strukturdaten), Klassifikationssysteme (Artikelmerkmale mit Gruppenbezeichnung und -zuordnung) sowie Katalogtransaktionen (Kataloggenerierung und -aktualisierung und Preisaktualisierung). B. vereinfacht durch kompatibel definierte Katalogstrukturen die Integration des Sortiments eines neuen Lieferanten in ein → E-Procurement-System und automatisiert die regelmäßige Katalogpflege.

BOA, Abk. für → Belastungsorientierte Auftragsfreigabe.

Bodenlagerung. Paletten oder Großteile werden ohne zusätzliche Lagergestelle auf dem Boden gelagert.

Bordcomputer, Oberbegriff für verschiedene Informations- und Kommunikationssysteme, mit denen Fahrzeuge ausgestattet werden können. Angefangen mit einfachen Systemen zur Erfassung von Betriebszuständen (z.B. Kraftstoffverbrauch, Geschwindigkeit, Standzeiten), über die Erfassung von Auftrags- und Lieferdaten bis hin zu Navigationssystemen mit verkehrssituationsabhängiger Streckenführung reicht das Spektrum. Die Nutzung dieser Informationen für Planungs- und Steuerungsprozesse erfordert die off-line- oder on-line-Anbindung von Fuhrparkinformations- und -managementsystemen (→ Fuhrparkinformationssystem; → Fuhrparkmanagementsystem; Telematik).

Bordero, Frachtkarte; Begriff aus dem Speditionswesen, bezeichnet das Verzeichnis der Sendungen in Sammelladungen, das Informationen zur Behandlung der Sendung bis zur Auslieferung an die Empfänger enthält.

Bordero, elektronisches, international und national genormte Meldung für die Übermittlung der Daten einer Sammelladung von einem Beteiligten, der speditionelle und Transportdienstleistungen für denjenigen or-

ganisiert, der die Sammelladung erhält. Der Absender der Nachricht ist in der Regel ein Versandspediteur. Der Empfänger der Nachricht ist ein Empfangsspediteur, ein Frachtführer, ein Frachtagent oder der Endempfänger der Sammelladung. Das elektronische Bordero ist ein Subset der EDIFACT-Nachricht IFCSUM (International Forwarding Consolidation and Summary Message) (vgl. → EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft).

Börsensystem. Ausprägungsform eines → E-Commerce-Systems bzw. eines → elektronischen Marktes, das durch die dynamische Preisbildung dem ökonomischen Marktideal nahe kommt. Mehrere Anbieter und Nachfrager greifen auf ein zentrales Auftragsbuch zu und geben in Abhängigkeit bestimmter Regeln Gebote ab. Elektronische B. haben sich besonders im Finanz- und Agrarbereich etabliert und eignen sich für die Allokation liquider gut beschreibbarer Güter (Commodities). Beispiele aus dem Logistikbereich sind standardisierte Infrastrukturkapazitäten zur Straßenbenutzung (→ Road Pricing) oder Frachträume (→ Transportbörse).

Boxpalette, Oberbegriff für Vollwandboxpaletten und Gitterboxpaletten. Während erstere ihren Inhalt dicht umschließen, besitzen letztere drei feste Gitterwände sowie eine geteilte und abnehmbare Vorderwand. Boxpaletten sind insbesondere für nicht stapelbare Kleingüter geeignet. Gitterboxpaletten sind kran- und stapelbar; Außenabmessungen 800 mm x 1.200 mm und 1.000 mm x 1.200 mm.

BPR, Abk. für → Business Process Reengineering.

Branch-and-Bound-Verfahren, auf dem Prinzip der Separation und → Relaxation beruhendes Verfahren zur Lösung von Optimierungsproblemen (→ Optimierungsmodell), insbesondere gemischt-ganzzahligen Optimierungsproblemen (→ gemischt-ganzzahlige Optimierung). Separation beinhaltet die Zerlegung des Problems in Teilprobleme, welche durch eine geeignete Aufteilung des gesamten Lösungsbereichs in Subbereiche definiert werden. Die Lösung der Relaxation liefert Information darüber,

ob ein bestimmtes Teilproblem weiterzuverfolgen ist oder nicht. Durch rekursive Anwendung der Prinzipien der Separation und Relaxation entsteht ein Entscheidungsbaum, der systematisch abgesucht wird, bis der Nachweis der Optimalität der besten gefundenen Lösung vorliegt.

Branch-and-Cut-Verfahren, Erweiterungen von → Branch-and-Bound-Verfahren zur Lösung gemischt-ganzzahliger Optimierungsprobleme (→ gemischt-ganzzahlige Optimierung), indem zusätzliche Nebenbedingungen, die sich implizit aus der kombinatorischen Problemstruktur ergeben, im Laufe des Verfahrens zusätzlich generiert werden, um dadurch die → Relaxation zu verschärfen.

Break Bulk Point, bezeichnet einen Knoten (→ Knoten, logistischer) in einem logistischen Transportnetz, der als Umschlagsterminal bzw. als „Auflöse-“ oder „Entbündelungspunkt“, in welchem eingehende Transportgutmengen oder Ladeeinheiten von einem Transportsystem abgeladen, bedarfsgerecht aufgebrochen und in kleinen Einheiten für Empfangsrelationen neu zusammenge stellt werden.

Brief, ist eine Korrespondenz, die max. ein Gewicht von 2 kg sowie die Ausmaße L+H+B von 90 cm (Maximallänge 60 cm) haben darf.

Broker, in der Konsumgüterdistribution (vgl. → Logistik in der Konsumgüterindustrie und → Distributionslogistik) an Bedeutung gewinnende Zwischenform von Unternehmen, die sowohl Funktionen des Zwischenhändlers wie auch des → Logistikdienstleisters wahrnehmen. Ein Beispiel hierfür ist die Tiefkühlkostdistribution, wo die Hersteller die Feindistribution an Klein- und Endverbraucher weitgehend an Broker abgegeben haben.

Browser, → WWW-Client.

BRT, Abk. für → Bruttoregistertonnen

Brückenkran. Brückenkrane, auch als Laufkrane bezeichnet, sind auf hochgelegenen Kranbahnen fahrbare Krane in Brückenkonstruktion für den meist innerbetrieblichen

Einsatz. Als Hebezeuge finden Seilzüge Verwendung, die Bestandteil eines entlang der Kransehne verfahrbaren Wagens, auch Laufkatze genannt, sind. Dadurch kann die gesamte darunterliegende Bodenfläche bedient werden ohne dort Verkehrswege zu benötigen. In Abhängigkeit der zu hebenden Last und der zu überbrückenden Spannweite werden verschiedenen Brückenausführungen und Laufkatzen verwendet. Für kleinere Einträgerkrane mit geringen Spannweiten kommen meist Brücken in Profil- oder Stegblechausführung zum Einsatz, während bei größeren Ein- oder Zweiträgerbrückenkranen für hohe Lasten Kasten- oder Vollwandausführungen Verwendung finden. Die Bedienung eines Brückenkranes erfolgt entweder vom Boden oder Führerhaus aus per Funk- oder kabelgebundener Kommunikation.

Brutto-Materialbedarf, → Brutto-/Netto-rechnung.

Brutto-/Netto-Rechnung, bestimmt aus dem Brutto-Materialbedarf unter Berücksichtigung der → verfügbaren Bestände den Netto-Materialbedarf. Der Brutto-Materialbedarf (B) eines bestimmten Materials (k) in einer bestimmten Periode (t) setzt sich zusammen aus dem prognostizierten Primärbedarf (originärer Bedarf) der absatzfähigen Endprodukte, dem Sekundärbedarf, der unter Berücksichtigung der Erzeugnisstruktur aus dem Primärbedarf abgeleitet wird und dem Zusatzbedarf für bestimmte Teile (z.B. Ersatzteile, Ausschuss, Schwund). → Der verfügbare Bestand (V) eines bestimmten Materials (k) in einer bestimmten Periode (t) besteht aus dem Anfangslagerbestand, den Lagerzugängen in Form offener Bestellungen und dem → Sicherheitsbestand für planerisch nicht vorhersehbare Ereignisse. Der Netto-Materialbedarf (N) eines bestimmten Materials (k) in einer bestimmten Periode (t) errechnet sich aus der Subtraktion der → verfügbaren Bestände vom Bruttomaterialbedarf.

$$N_{kt} = \text{Max} \{ B_{kt} - V_{kt}, 0 \}$$

Somit gibt der Netto-Materialbedarf die Menge an Material an, die effektiv bestellt werden muss.

Bruttoregistertonne (BRT), Maß für den nutzbaren Raum eines Schiffes. Eine BRT

entspricht 2,8316 m³ = 100 Kubikfuß. Heute nicht mehr üblich und ersetzt durch die Bruttoraumzahl (BRZ).

BSL, Abk. für → Bundesverband Spedition und Logistik.

Buchbestand, gibt an, welche Menge welcher Artikel sich laut → Lagerverwaltung im → Lager befinden.

Budgetierung, bezeichnet die Aufstellung eines monetären (insbesondere Kosten-) Plans, der pro Verantwortungsbereich (z.B. Kostenstelle) im Unternehmen für die Planperiode (z.B. ein Jahr) Werte ausweist, an die der jeweilige Verantwortungsträger innerhalb definierter Grenzen gebunden ist.

Build to order, Konzept bei dem Produkte nach Kundenwunsch möglichst individuell gefertigt werden. Während die klassische → Auftragsfertigung durch kleine Mengen und hohe Fertigungskosten gekennzeichnet war, versucht B. die Skalenvorteile der Massenproduktion mit der Flexibilität der Auftragsfertigung zu verbinden (→ Mass-Customization). Zwei wesentliche Bestandteile sind vernetzte → Telematik-Infrastrukturen entlang der gesamten → Supply Chain sowie modulares Produktdesign (→ Modularisierung). Beispielsweise können Kunden über den elektronischen → Produktkatalog eines Computerherstellers ihre Rechner konfigurieren und bestellen. Unmittelbar im Anschluss verschickt der Hersteller Nachrichten an seine Lieferanten und erstellt den Rechner aus den binnen Stundenfrist angelieferten Teilen. Die Zustellung zum Kunden erfolgt dann innerhalb weniger Tage. Die wesentlichen Vorteile liegen in reduzierten Lagerbeständen und einer höheren Kundenzufriedenheit. Durch B. entstehen sog. → Reverse Markets.

Bulkcarrier, Im Gegensatz zu Stückgutfrachtern, Containerschiffen und Ro/Ro-Schiffen (→ Roll-on/Roll-off-Verfahren (Ro-Ro)) sind Bulkcarrier vom Schiffstyp Massengutschiffe. Es handelt sich insbesondere um Trockenfrachter für Schüttgüter „in bulk“ (engl. für „lose“) z.B. für Erz-, Kohle- oder Getreidetransport in der → Seeschifffahrt. Spezialisierte Bulkcarrier sind Mehrzweck-

frachter, die für trockene und flüssige Ladung geeignet sind (z.B. Erz-Öl-Schiff oder Ore-Bulk-Oil-Carrier). Bulkcarrier wurden wegen der Zunahme der Massenguttransporte über See notwendig. Bulkcarrier werden überwiegend in der → Trampschifffahrt eingesetzt, d.h. (richtige) Charterfahrt auf nicht liniengebundenem Seetransport. Vgl. auch → Globale Seeverkehrslogistik.

Bulletin Board System (BBS). In B. benutzen viele Teilnehmer ein zentrales Anschlagbrett zur Ablage und Verteilung von Informationen. B. sind i.d.R. nach bestimmten Themen geordnet und stellen verschiedene Such-, Sortier- und Interaktionsfunktionen bereit. Zu den bekannten Beispielen aus der Logistik zählen die → Transportbörsen.

Bullwhip-Effekt, bezeichnet das Phänomen sich vom Endkunden her „aufschaukelnder“ Mengenschwankungen in komplexen → Distributionsketten. Vgl. auch → Forrester Aufschaukelung.

Bund, → Gebinde.

Bündelfunk, zellularer Mobilfunkdienst. Bündelfunk ist eine Weiterentwicklung des konventionellen Betriebsfunks und ermöglicht Sprach-, Daten- und Textkommunikation innerhalb verschiedener Anwendergruppen auf jeweils exklusiven Kanälen in geographisch beschränkten Räumen. Die Haupt-einsatzgebiete liegen in der Anbindung von Sammel- und Verteilfahrzeugen sowie im Bereich der Kurierdienste. Die DeTeMobil GmbH führte 1993 Bündelfunk unter dem Namen Chekker ein. Dolphin Telecom hat Chekker und andere Bündelfunk-Netzbetreiber wie z.B. Regiocom übernommen.

Bundesamt für Güterverkehr (BAG). Die BAG ist aufgrund des Tarifaufhebungsgesetzes (vom 13. August 1993) seit dem 01. Januar 1994 die Nachfolgebehörde der Bundesanstalt für den Güterfernverkehr. Die Zentrale der BAG hat ihren Sitz in Köln und ist eine Anstalt des öffentlichen Rechts. Die BAG besitzt 16 Außenstellen in jedem Bundesland. Die Aufgaben der BAG sind u.a. die Überwachung der Vorschriften des Straßen-güterverkehrs und des Omnibusverkehrs

durch Verkehrskontrollen, Durchführung von Ordnungswidrigkeitsverfahren, verkehrsträgerübergreifende Marktbeobachtung, Erstellung von Statistiken zum Straßengüterverkehr, Überwachung der Verkehrsmarktordnung und die Unterstützung der Finanzverwaltung.

Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST), Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministers für Verkehr mit Sitz in Bergisch-Gladbach. Sie ist zuständig für Forschung, Kontrolle und Beratung im Straßenwesen durch Untersuchung der Beziehungen zwischen Straße, Verkehrsmittel, Mensch und Umwelt. Daneben beherbergt sie das Rechenzentrum des Bundesverkehrsministeriums.

Bundeseinheitliche Betriebsnummer (BBN), wird gemeinsam mit der Länderkennzeichnung (→ Präfix) und der Teilnehmernummer gebildet (→ EAN-Code). Die BBN ist Bestandteil der → Standardidentifikationsnummer. Durch die BBN soll gewährleistet sein, dass jeder Kunde bei allen Lieferanten die gleiche Kundennummer, und jeder Lieferant bei allen Kunden die gleiche Lieferantennummer aufweist.

Bundeseinheitliche Betriebsstellennummer (BBS), Bestandteil der → Standardidentifikationsnummer.

Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (BDB). Der BDB stellt die Gewerbe- und Wirtschaftsvertretung aller Unternehmer der deutschen Binnenschifffahrt mit einer regionalen Geschäftsstelle dar. Die Aufgabe des BDB ist die Betreuung und die Beratung der Mitglieder und die Interessenvertretung nach außen gegenüber Behörden und sonstigen Institutionen. Organe des BDB sind die Zeitschrift „Binnenschifffahrt – Wasserstraßen Häfen Logistik“, der „Binnenschifffahrts-Report“ und der „PartikulierKurier“. Die Vertretung von Interessen der Partikulierschifffahrt wird vom Bundesverband der Selbstständigen, Abteilung Binnenschifffahrt (BdS) wahrgenommen. Als internationale Gewerbevertretung wurde die Europäische Binnenschifffahrt-Union (EBU) mit Sitz in Brüssel gegründet.

Bundesverband der Kurier-Express-Post-Dienste (BdKEP), ist die gewerbopolitische Vertretung aller Unternehmer und Unternehmen der Kurier-, Express- und Postdienste. Der Verband ist das Sprachrohr für Klein- und Kleinstunternehmen des → KEP-Marktes.

Bundesverband Deutscher Postdienstleister (BvDP), ist die Interessenvertretung aller Postdienstleister, die direkt oder indirekt einen Beitrag zur postalischen Wertschöpfungskette leisten.

Bundesverband Güterverkehr und Logistik e.V., → Verbände in der Logistik.

Bundesverband Internationaler Express- und Kurierdienste (BIEK). Im BIEK sind führende Anbieter für Kurier-, Express- und Paketdienste in Deutschland organisiert, darunter DPD, FedEx, GLS, Hermes Versand Service, TNT und UPS.

Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V., → Verbände in der Logistik.

Bundesverband Möbelspedition und Logistik e.V. (AMÖ), Sitz in Hattersheim/Main, vertritt als Spitzenorganisation des deutschen Möbelspeditionsgewerbes gemeinsam mit 18 regionalen Mitgliedsverbänden die Interessen von rund 1.350 Möbelspediteuren in Deutschland. AMÖ hat sich die Gewerbeförderung, die Qualifizierung von Unternehmern und Mitarbeitern, die Öffentlichkeitsarbeit sowie die Betriebsberatung für das Möbeltransportgewerbe zum Ziel gesetzt. Außerdem berät sie die Möbelindustrie und den Möbelhandel bezüglich ihrer Transporte und fördert die nationale und internationale Zusammenarbeit.

Bundesverband Spedition und Logistik (BSL). Der BSL hat im Jahre 2003 mit der Vereinigung Deutscher Kraftwagenspediteure (VKS) zum → Deutschen Speditions- und Logistikverband e.V. (DSLV) fusioniert.

Bundesverband Werkverkehr und Verlader e.V., → Verbände in der Logistik.

Bundesvereinigung Logistik e.V., → Verbände in der Logistik.

Bundesverkehrswegeplan (BVWP), integrierter Plan des Bundes über die mittel- und langfristigen Investitionen bezüglich der Bundesverkehrswege wie Schienen, Straßen und Wasserstraßen mit zunehmend vereinheitlichtem verkehrsträgerübergreifendem Bewertungsverfahren für Verkehrsinfrastrukturprojekte. Dabei verfolgt man das Ziel, die Infrastrukturvorhaben der einzelnen Verkehrsträger (Schiene, Straße, Wasserstraße, Luftverkehr und Rohrleitungen) von der Koordination zur Integration zu führen.

Bundeswasserstraßen, → Binnenschiffahrt.

Bundling, steht für die Kombination, Preisgestaltung und Pflege von Konfigurationsbündel/Baukästen für Standardkonfigurationen komplexer Produkte.

Bunker Adjustment Factor (BAF), von der Höhe des Ölpreises abhängende, veränderliche Aufschläge der Seefrachtarife, von → Seeschiffsfahrtskonferenzen für bestimmte Fahrtgebiete festgelegt.

Bürokommunikationssysteme, *Office Automation Systems (OAS)*, haben das Ziel, die Qualität und Produktivität von Bürotätigkeiten in allen betrieblichen Bereichen durch den systematischen Einsatz elektronischer Informations- und Kommunikationstechnologien zu verbessern. Untersuchungen haben gezeigt, dass ein sehr großer Anteil der Bürotätigkeiten aus inner- oder zwischenbetrieblichen Kommunikationsaktivitäten besteht. Daher wird überwiegend der verkürzte Begriff „Bürokommunikation“ verwendet, der jedoch i.W.S. auch alle nicht-kommunikativen Bürotätigkeiten einschließt. Zu den Basiskomponenten eines modernen Büros gehören neben konventionellen Werkzeugen (z.B. Telefon, Telefax) computergestützte Systeme für Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentations- und Geschäftsgraphik, Terminkalender, Dokumentenverwaltung, Ablage und Archivierung sowie Electronic Mail. Qualitäts- und Produktivitätsverbesserungen erreicht man durch Teilautomatisierung manueller Tätigkeiten, durch Vermeidung von Medienbrüchen (Zukunftsvision: papierloses Büro) sowie durch Neuorganisation, Integration und Vernetzung zusammengehöriger Ar-

beitsgänge. Die Ablauforganisation vernetzter Arbeitsgangfolgen, die in Gruppenarbeit zu erledigen sind, kann durch sog. Workflow Management Systeme unterstützt werden. Auch eine Integration von Bürokommunikationskomponenten und → Managementunterstützungssystemen ist möglich. Executive Support Systems (→ Managementunterstützungssysteme) verfolgen diesen Ansatz. Aus logistischer Sicht sind insbesondere zwei Verbesserungssaspekte moderner Bürokommunikationssysteme besonders wichtig: (1) Geschwindigkeitssteigerungen von Bürotätigkeiten: Viele Logistikprozesse auf der operativen Ebene sind äußerst zeitkritisch. (2) Flexible elektronische Vernetzung: Steuerungs- und Kontrolltätigkeiten in Logistiknetzen erfordern leistungsfähige Kommunikationsnetze.

Business Intelligence (BI). Oberbegriff für Verfahren und Prozesse zur Analyse von Unternehmensdaten mit Hilfe von IT-Systemen. Damit soll die Zieladäquanz operativer und strategischer Entscheidungen verbessert werden und Organisationslernen angestoßen werden. BI Plattformen ermöglichen dem Anwender entsprechende Applikationen zu entwickeln.

Business Networking, Vernetzung von Unternehmen. Gestaltungsansatz zur Entwicklung überbetrieblicher Prozesse für das → E-Business. Das B.N. baut auf dem unternehmensintern orientierten → Business Process Reengineering auf und besitzt drei Gestaltungsbereiche: (1) den Aufbau von → Kooperationen und die Positionierung in Geschäftsnetzwerken, (2) das (Re-)Design der Prozessnetzwerke, insbesondere der → E-Commerce und → Supply-Chain-Prozesse, sowie (3) die Definition der Informationsnetzwerke. Zu letzteren zählen z.B. verteilte → ERP-Systeme, → elektronische Produktkataloge und → E-Procurement-Systeme, sowie → elektronische Märkte und → Portale.

Literatur: Österle, H., Fleisch, E., Alt, R.: *Business Networking in der Praxis – Beispiele und Strategien zur Vernetzung mit Kunden und Lieferanten, Berlin etc. 2002.*

Business Process Reengineering (BPR), durch den amerikanischen Managementexperten und Berater Michael Hammer 1990 in die weltweite Managementdiskussion eingebrochtes Konzept der Rationalisierung von Geschäftsprozessen (→ Geschäftsprozessoptimierung). Prinzipielle Idee des BPR besteht darin, dass die Alltagsaktivitäten in und zwischen Unternehmen als → Prozesse, d.h. als Abfolgen von Aktivitäten, die von unterschiedlichen Akteuren durchgeführt werden, interpretiert und dargestellt werden. Daraus ergibt sich häufig, dass die Prozesse vielgliedrig, mit zahlreichen Schnittstellen und Brüchen, mangelhaft abgeglichenen Kapazitäten und Informationsverknüpfungen ausgestattet sind. BPR fordert die „radikale“ Neukonstruktion solcher Prozesse nach Prinzipien der logistischen Rationalisierung (vgl. → Logistikmanagement), insbesondere auch durch intensive Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. BPR stellt hohe Anforderungen an das → Change Management.

Business to Business (B2B). Bezeichnet Transaktionen zwischen Unternehmen und wird i.d.R. in Verbindung mit dem → Internet verwendet. Elektronische Transaktionen im B2B sind gegenüber dem → B2C-Bereich längerfristiger und finden zwischen bekannten Partnern statt. B. ist der bedeutendste Wachstumsbereich des → E-Commerce.

Business to Consumer (B2C). Bezeichnet den klassischen Verkauf von Unternehmen an den Endverbraucher. Analog zu → B2B wird der Begriff häufig mit dem Einsatz des → Internets verbunden.

BvDP, Abk. für → Bundesverband Deutscher Postdienstleister.

BVWP, Abk. für → Bundesverkehrswegeplan.

B2B, Abk. für → Business to Business.

B2C, Abk. für → Business to Consumer.

C

CAD, Abk. für Computer Aided Design,
→ Computer Integrated Manufacturing.

CAE, Abk. für Computer Aided Engineering,
→ Computer Integrated Manufacturing.

CALS, Abk. für → Continuous Acquisition
and Life-cycle Support.

CAM, Abk. für Computer Aided Manufacturing (vgl. → Computer Integrated Manufacturing).

Capacitated Facility Location Problem, Erweiterung des → Simple Plant Location Problems um Kapazitätsbeschränkungen der Standorte.

Cargo Community System (CCS). → Clearing-Center, die an größeren Flughafenstandorten zum elektronischen Datenaustausch

(→ EDI) zwischen Airlines und → Spediteuren entstanden sind. Die Vernetzung der C. vereinfacht den medienbruchfreien Informationsfluss innerhalb der Luftfracht und zu vor- und nachgelagerten Straßen-/Schienenverkehren. Ein bekanntes Beispiel eines C. ist → Traxon.

Cargobox, eine Variante des → Mittelcontainers, die von der → Deutschen Bahn AG zur rationellen Gestaltung des Transports von kleineren Ladungspartien im → kombinierten Verkehr eingeführt wurde. Cargoboxen sind in mehreren Größen erhältlich, die sich bausteinartig so kombinieren lassen, dass sie mit Standard-Containertragwagen und Lkws befördert werden können, die für → ISO-Container geeignet sind.

Carnet ATA, internationales Zolldokument das die vorübergehende Verbringung von Berufsausrüstung, Ausstellungsgütern oder Warenmustern ins Ausland erleichtert, indem die Zahlung oder Hinterlegung von Zöllen

und sonstigen Abgaben in den Einfuhrländern entfällt.

Carnet TIR, TIR = transport international de marchandises par la route = transport international routier. Internationaler Zollpassierschein für Transporte, bei denen Waren ohne Umladung über eine oder mehrere Grenzen von einer Abgangszollstelle bis zu einer Bestimmungszollstelle befördert werden, sofern der Transport zumindest auf einem Teil der Strecke im Straßenverkehr erfolgt. Es müssen zollsicher hergerichtete, verschlussfähige und mit TIR-Tafeln gekennzeichnete Fahrzeuge oder Behälter eingesetzt werden. Rechtsgrundlage sind die Zollübereinkommen über den internationalen Warentransport mit Carnet TIR vom 14. November 1975 und das zugehörige Gesetz vom 21. Mai 1979. Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft darf das TIR-Verfahren nur angewandt werden, wenn die Ware über das Gebiet eines Drittlandes befördert wird. Spartenverbände der Fahrzeughalter übernehmen gegenüber der Zollbehörde die Bürgschaft für die auf den beförderten Waren ruhenden Angaben.

Carriage and Insurance Paid to (CIP), Frachtfrei versichert → Incoterms.

Carriage Paid To (CPT), Frachtfrei → Incoterms.

Carrier, wörtlich „Träger“, im angelsächsischen Logistik-Bereich für → Frachtführer stehend.

Cash-On-Delivery (COD), → Nachnahme.

Catalog (Sell-side) Management, Verwaltung und Steuerung von → Informationen über Produkte, Dienstleistungen und Bundes. Ziel ist, dass Kunden intuitiv suchen, vergleichen und selektieren können.

Category Management (CM). Das CM ist ein im ECR (→ Efficient Consumer Response) eingebundenes Managementsystem zur Planung und Steuerung von Warengruppen (Sortimenten) als strategische Geschäftseinheiten. Den Kernpunkt des CM bildet das Ausrichten der Strategien und der Arbeitsprozesse von Hersteller und Handel an den Konsumentenbedürfnissen. Damit entspricht der Grundgedanke des CM der Hauptforderung der Marketing-Idee, der marktorientierten Unternehmensführung. Neu an der CM-Idee ist die Betonung des kooperativen Elements bei der Umsetzung der Kundenorientierung in der Wertschöpfungskette. Traditionell herrscht bei den Herstellern das Denken in Marken und bei den Händlern das Denken in Abteilungen. Die Einteilungen des Herstellers oder Händlers sind für den Verbraucher nicht von Interesse, vielmehr orientiert sich der Verbraucher an Verwendungszwecken bzw. Bedürfnissen. CM trägt dieser Forderung Rechnung und stellt die Bedeutung verbraucherorientierter Warengruppendefinitionen heraus.

CCG, Abk. für → Centrale für Coorganisation.

CDL, Abk. für → Consumer Direct Logistics.

Cecchini-Bericht, 1986 bis 1988 im Auftrag der EG-Kommission durchgeführte Studie einer von Paolo Cecchini geleiteten Arbeitsgruppe. Untersucht wurden die Kosten der Marktzersplitterung und die Chancen des EG-Binnenmarktes. Die durch Barrieren innerhalb der EG entstehenden Kosten wurden auf 200 Mrd. ECU geschätzt. Werden jedoch die Chancen des Abbaus der Schranken wahrgenommen, u.a. durch Größenvorteile, Restrukturierung von Unternehmen, Abbau von Grenzhürden und grenzüberschreitende Kooperationen, dann wird mittelfristig mit einer Zunahme des Bruttoinlandsprodukts von durchschnittlich 4,5 %, mit Preissenkungen von ca. 6 % und mit positiven Auswirkungen auf die Arbeitsplätze gerechnet.

CEMT, Abk. für La Conférence Européenne des Ministres des Transports; Europäische Konferenz der Verkehrsminister.

CEMT-Genehmigung, zur Durchführung von Beförderungen im gewerblichen Straßengüterverkehr, bei denen Be- und Entladestandort in zwei verschiedenen Mitgliedstaaten der CEMT liegen. Sie berechtigen nicht zu Binnenverkehr in einem CEMT-Mitgliedstaat sowie zu Beförderungen zwischen einem Mitgliedstaat der CEMT und einem Nicht-Mitgliedstaat.

CEN, Abk. für Collaborative Enterprise Network Systems, vgl. → Supply-Chain Software.

Centrale für Coorganisation (CCG), wurde 1973 gegründet und 2004 in GS1 Germany umbenannt. Mit dem Zusammenschluss der Standardisierungsorganisationen EAN International und Uniform Code Council (UCC) unter dem gemeinsamen Dach von Global Standards 1 (GS1) im Januar 2005 hat auch die deutsche EAN-Mitgliedsorganisation CCG die Umbenennung vollzogen.

CFR (Cost and Freight), Kosten und Fracht) → Incoterms.

Change Management, ein Oberbegriff für alle Vorgehensweisen, Instrumente, Methoden und Maßnahmen, um den Unternehmenswandel zu gestalten. Im Einzelnen geht es um: (1) Instrumente und Verfahren der Unternehmensentwicklung; (2) Organisationsdiagnose; (3) prozessorientiertes Projektmanagement; (4) Umgang mit → Widerstand; (5) Gestaltung der Kommunikation; (6) Gestaltung von → Workshops; (7) Konfliktmanagement und (8) Veränderung der Unternehmenskultur. Vgl. auch → Veränderungsprozesse in logistischen Systemen.

Chaotische Lagerung, bestandsbezogene variable Zuordnung von Lagerplätzen; vgl. → Lagerordnung, freie.

Charge, getrennte Bestandsführung und/oder Lagerung eines Materials oder Fertigprodukts, von anderen Teilmengen desselben Materials oder Fertigprodukts. I.d.R. gekennzeichnet und verwaltet durch eine Chargen-

Identifikations-Nummer. In der Prozessindustrie wird der Begriff auch für die Bezeichnung eines Fertigungsloses verwendet.

Chargenfertigung, *diskontinuierliche Fertigung*; d.h. bei verschiedenen → Chargen können trotz gleicher Fertigungsvorgaben durch leicht unterschiedliche Produktionsbedingungen qualitative Unterschiede auftreten, z.B. Lackherstellung. Bei der Produktion wird der Fertigungseinheit eine → Charge (begrenzte Werkstoffmenge) zugeführt und nach Abschluss der Fertigung komplett entnommen.

Charterluftverkehr, ist Fracht- oder Passagierluftverkehr, der nach Bedarf zu bestimmten Zielen und Zeiten durchgeführt wird.

Chartern, i.d.R. zeitbezogenes Mieten von Transportmitteln, insbesondere im See- und Luftverkehr benutzte Begrifflichkeit.

Chassissystem, Art des horizontalen Containerumschlags an Seehafen-Containerterminals. Dabei wird jeder Container aus dem Schiff direkt auf ein bereit gestelltes Sattelanhängerchassis geladen, welches von einer speziellen Terminalzugmaschine auf einen separaten Abstellplatz transportiert wird. Chassissysteme sind in den USA weit, in Europa kaum verbreitet, da sie sehr viel Platz benötigen.

Chekker, Bündelfunkdienst, der von der DeTeMobil GmbH 1993 eingeführt wurde und mittlerweile von der Dolphin Telecom übernommen wurde (vgl. → Bündelfunk).

Chipkarte. Plastikkarte im Kreditkartenformat mit integriertem Prozessor und Speicher. Der Datenaustausch kann über eine physische oder eine kontaktlose Schnittstelle erfolgen. C. oder Smartcards bilden die Plattform für eine Vielzahl an Anwendungen und Kundenschnittstellen (z.B. Automat, Kassenterminal, → E-Commerce). Durch interne Verschlüsselungsmechanismen bieten sie eine höhere Sicherheit als traditionelle Magnetkarten. Ihre Anwendungsfelder reichen von Zahlungsfunktionen (z.B. elektronische Geldbörse) über Identifikationsfunktionen (z.B. Ausweis, Zugangsberechtigung) hin zu Datenbankfunktionen (z.B. Patientendaten,

Kundenkarte). Besondere Perspektiven werden multifunktionalen C. eingeräumt, die verschiedene Funktionen erfüllen (z.B. Kredit-, Telefon- und Kundenkarte) und an Kundenbindungsprogramme (z.B. individualisierte Angebote, Meilenprogramme) gekoppelt sind.

CIF (Cost, Insurance and Freight), Kosten, Versicherung und Fracht → Incoterms.

CIL Abk. für → Computer Integrated Logistics

CIM, Abk. für → Computer Integrated Manufacturing.

CIP (Carriage and Insurance Paid to), Frachtfrei versichert → Incoterms.

CIT, Abk. für → Computer Integrated Telephony.

Citylogistik. 1. *Begriffe und Definitionen*: Als Citylogistik werden alle Maßnahmen verstanden, die logistische Aktivitäten von logistischen Dienstleistungsunternehmen (→ Logistikdienstleister) im innerstädtischen Ballungsraum umfassen und der Reduktion oder der Vermeidung von Wirtschaftsverkehr und dessen negativen externen Effekten dienen. Logistische Aktivitäten sind dabei sowohl versorgungsorientiert („inbound“) als auch entsorgungsorientiert („outbound“). Die Begriffsfassung von Wirtschaftsverkehr ist sehr uneinheitlich und wird kontrovers diskutiert: Im weiteren Sinne werden unter Wirtschaftsverkehr alle Beförderungen von Gütern und Personen verstanden, die bei der Durchführung erwerbswirtschaftlicher und dienstlicher Tätigkeiten vollzogen werden, z.B. auch Berufspendler- und Baustellenverkehr sowie Kunden- und private Besorgsfahrten. In dieser weiten Begriffsfassung kann Wirtschaftsverkehr einen Anteil von bis zu 25 % am gesamten Verkehr im innerstädtischen Bereich umfassen. In einer engeren Begriffsfassung handelt es sich um Güterverkehr (z.B. → Werkverkehr, gewerblicher Verkehr durch → Speditionen und → Paketdienste), sowie die Entsorgungsverkehre, den Personenverkehr ohne Güterbeförderung sowie die Dienstleistungs- oder Serviceverkehre (z.B. durch Handwerk oder Kurier- und

Expressdienste). Das Volumen des Wirtschaftsverkehrs in dieser Begriffssfassung beträgt nur noch etwa 10 %–15 % am gesamten Verkehr in der Innenstadt. Noch sehr viel geringer ist das für Citylogistik-Projekte integrierbare Potenzial des Wirtschaftsverkehrs, das mit etwa 2 % bis 5 % angegeben wird.

2. Entstehung der Citylogistik-Diskussion: Um 1991 begann die Diskussion über den Begriff „Citylogistik“ in den Fachmedien. Bis 1998 sind etwa 170 bis 200 Citylogistik-Projekte offiziell bekannt. Der Höhepunkt der Citylogistik-Diskussion war im Jahr 1995. Hier wurden große staatliche Förder- und Forschungsprogramme, z.B. durch das Land Nordrhein-Westfalen im Projekt „Stadtlogistik“ initiiert. Dabei wurden 20 Städte mit insgesamt 50 Mio. DM (circa 25 Mio. €) zur Konzeptionierung und Durchführung von Citylogistik-Modellversuchen über mehrere Jahre hinweg gefördert. Angestoßen wurde die Citylogistik-Diskussion einerseits durch die Sensibilisierung weiter Personenkreise für ökologische Auswirkungen des Verkehrs und andererseits durch die Bedrohung des innerstädtischen Einzelhandels durch neu entstandene Verkaufsflächen der „Grünen Wiese“ nach amerikanischem Muster, die für die Kunden sehr gut mit dem Pkw zu erreichen sind. Um die Erreichbarkeit und den Erlebnisreichtum der Innenstadt für die Kunden zu verbessern und die Auswirkungen insbesondere des Wirtschaftsverkehrs zu verringern, wurden von Seiten der Kommune, der Kammern, des Transportgewerbes und durch akademische Institutionen Maßnahmen entworfen, die den Wirtschaftsverkehr reduzieren sollten. Anfangs wurde oftmals auch das Güterverkehrszentrum als „Heilmittel“ für Verkehrsprobleme der Innenstadt gesehen. Durch ein → Güterverkehrszentrum (GVZ) wird allerdings der (multi- oder intermodal eingehende) Fernverkehr an der Peripherie eines Ballungsraumes durch entsprechende Ansiedlung transportintensiver Gewerbe zusammengeführt und gebündelt. Die Auslieferung und Verteilung der für die City bestimmten Sendungen muss dennoch durch Lkw oder andere Fahrzeuge, die im Wirtschaftsverkehr Einsatz finden, erfolgen. Die City wird also weiterhin durch die negativen Effekte des Wirtschaftsverkehrs getroffen und das gesteckte Ziel der Verkehrsent-

lastung für die Innenstadt wird nicht erreicht. Ein GVZ kann aber als Kristallisierungspunkt für die Bündelung dienen (z.B. Citylogistik in Bremen).

3. Citylogistik der ersten Generation: Bei den ersten Citylogistik-Projekten handelte es sich um die gemeinsame Belieferung von Problemkunden (z.B. innerstädtische Großhandelsmärkte) durch mehrere Speditionen zur Vermeidung des „Engpass Rampe“. Solche Maßnahmen sollen jedoch von Citylogistik abgegrenzt werden, da hierbei die City (verstanden als innerstädtischer Wirtschaftsraum mit den Hauptfunktionen Wohnen, Arbeiten, Kultur und Einkaufen) zumeist nicht tangiert wird. Neben der „Problemkundenbelieferung“ wurde durch Stückgutspeditionen auch die „Problemzonenbelieferung“ von z.B. Innenstädten kooperativ durchgeführt, über die im Jahre 1995 ausführlich in den logistischen Fachmedien berichtet wurde. Die operative Handhabung der Kooperation wurde durch so genannte „Speditionssammeltouren“ abgewickelt. Das bedeutet, dass sich mehrere Stückgutspeditionen entweder eines Kollegen (und damit eines Mitbewerbers) oder einer neutralen Unternehmung bedienen. Durch sukzessive und zeitlich abgestimmte Einsammlung der für die City bestimmten Sendungen bei den beteiligten Speditionen an deren jeweiligen Zuladestellen wird auf einem Fahrzeug gebündelt. Resultat ist, dass nicht mehr jede Spedition einzeln, sondern nur noch ein Fahrzeug, das Waren mehrerer Speditionen trägt, die City befahren muss. Besonders wichtig ist dabei die Neutralität des → Frachtführers. Neutralität bei der operativen und abrechnungstechnischen Abwicklung bedeutet dabei, dass keinerlei Sendungsdaten des einen Teilnehmers einem anderen Teilnehmer bekannt werden. Neutralität heißt aber auch, dass sich der eingesetzte Fahrer genau so verhält, wie es die auftraggebenden Speditionen von eigenen Fahrern erwarten würden. Das betrifft z.B. die Abwicklungen in der Speditions halle, das Management der sendungsbegleitenden Papiere (z.B. Rollkarten) und die Durchführung der Auslieferung sowie den Transfer der Abholaufträge. Alternativ zu einer Sammeltour kann auch eine Bündelung an einem Umschlagspunkt (Transit-Terminal, City-Terminal) erfolgen. Dabei liefern die beteiligten Speditionen an diesem Umschlags-

punkt an. Kritisch ist hierbei jedoch der zusätzliche Umschlag mit den dadurch entstehenden Umschlagskosten, dem Risiko der Beschädigung und des Verlustes sowie der Zeitverlust für die Belieferung zu nennen.

4. *Die Ziele von Citylogistik-Projekten:* Die Ziele von Citylogistik-Projekten sind ökonomischer, ökologischer und imagemäßiger Natur. Ökonomische Ziele betreffen die zahlenmäßige Reduktion der einzusetzenden Fahrzeuge und damit deren Anwesenheitszeit in der City, Produktivitätssteigerungen durch Tourenbereinigungen und die Senkung der Auslieferkosten durch Bündelung. Ob sich ein Citylogistik-Projekt dauerhaft trägt, hängt davon ab, ob das Sendungsvolumen (nach Aufträgen und Gewicht) ausreichend ist und die Ersparnisse durch Bündelung (z.B. Stopkostenreduktion) nicht durch Kosten der Bündelung (Sammlung der Güter, evtl. nochmaliger Umschlag) überkompensiert werden. Ökologische Ziele sind Ausfluss der Fahrzeugreduktions- und Sendungsbündelungsbemühungen und dienen der Verringerung der negativen externen Effekte des Verkehrs (z.B. Lärm, Abgase, Staubildung) in den besonders sensiblen Bereichen der Innenstadt, z.B. Fußgängerzonen und Wohnarealen. Die Imageeffekte werden zumeist durch aktive und öffentlichkeitswirksame Vermarktung der umweltfreundlichen gebündelten Belieferung erreicht. Hierbei geht es generell um eine positive Veränderung der Außenwirkung des Transportgewerbes. Eine wichtige Zielgruppe ist hierbei die Politik mit ihren Entscheidungsträgern. Neben der Erreichung der genannten drei Zielbereiche gibt es auch noch andere Gründe, ein Citylogistik-Projekt zu initiieren: Citylogistik wird konzipiert und betrieben, wenn restriktiv-administrative Maßnahmen durch die Kommune (z.B. Verkürzung des Anlieferzeitfenters für die Fußgängerzone) drohen. Ein weiterer Anreiz für den Start von Citylogistik-Projekten liegt in der Veränderung der Ladenöffnungszeiten (Ladenöffnungszeitgesetz von 1996). Viele Geschäfte öffnen dadurch erst später, was eine Verkürzung der Anlieferzeitfenster und damit eine unproduktive Belieferung der Fußgängerzone durch die Transportunternehmen zur Folge hat. Um die gleiche Anzahl von Sendungen ausliefern zu können, müssten noch mehr Fahrzeuge eingesetzt werden. Der Einzelhandel, das

zeigen die bisherigen Erfahrungen, sieht nur sehr wenige Vorteile einer gebündelten Belieferung und verhält sich abwartend und neutral. Diese Art von Citylogistik mit Schwerpunkt auf koordinierter Auslieferung hilft dem Einzelhandel nicht, Kunden, die an die „grüne Wiese“ verloren wurden, wieder zurückzugewinnen und damit den Umsatz zu erhöhen.

5. *Citylogistik der zweiten Generation:* Um den Einzelhandel stärker in Citylogistik-Projekte einzubinden, müssen Citylogistik-Konzeptionen neu strukturiert werden. Bisherige citylogistische Maßnahmen charakterisieren sich durch verschiedene Ausprägungen: Grundsätzliche Basis ist die Kooperation zwischen Wettbewerbern der Transportbranche bei der Versorgung der City. Die Kooperation bezieht sich dabei auf die Belieferungsseite („inbound“), die Lieferobjekte entstammen dem Stückgutbereich (→ Stückgut). Aus technologischer Sicht werden konventionelle Antriebstechniken (z.B. Dieselaggregate) eingesetzt. Citylogistik der zweiten Generation erfordert eine neue Qualität von Kooperation, da auch die Entsorgungsseite („outbound“, z.B. Wertstoffentsorgung von Papier, Pappe und Kartonagen sowie Folien) und logistische Transformationsdienstleistungen einbezogen werden sollten, die besser durch Transport- und Logistikunternehmen als durch den Einzelhandel erfüllt werden können. Der Lieferobjektbereich sollte auch auf die wirtschaftlich so wichtigen Paketsendungen ausgedehnt werden. Zur Erhöhung der Umwelthebelwirkung können auch alternative Antriebe (z.B. Elektroaggregate) zur Anwendung kommen.

6. *Citylogistik ISOLDE in Nürnberg:* Ein solches Inbound-, Outbound- und Transformationsaktivitäten umfassendes Citylogistik-Projekt wurde in Nürnberg im Mai 1996 realisiert. ISOLDE steht für „Innerstädtischer Service mit optimierten logistischen Dienstleistungen für den Einzelhandel“. Das ISOLDE-Projekt umfasste neben einer Speditionssammeltour auch die Bündelung der Sendungen zweier großer Paketdienste. Die Entsorgung von Wertstoffen wurde zeitlich und fahrzeugtechnisch und in den Belieferungsvorgang integriert, so dass sich die Entsorgungskosten für den Handel reduzieren lassen konnten. Bei ISOLDE kamen neben konventionellen Fahrzeugen auch Elektro-

fahrzeuge zum Einsatz. Als weitere Sonderdienstleistungen für Handel und dessen Kunden wurde ein Heimliefer- und Warenbereitstellungscenter eingerichtet, der besonders von den Handelsbranchen Glas, Porzellan, Keramik, Spielwaren, Haushaltsgeräte, Bücher und Kleinmöbel genutzt wurde. Daneben wurde im Rahmen eines Lagerdienstes eine Lagerfläche für die Innenstadthändler angeboten, damit bisher unproduktive Lagerflächen an ihrem eigenen Standort in produktive Verkaufsflächen umgewandelt werden können. Dariüber hinaus wurde eine Plattform für ein gemeinsames Citymarketing gebildet. Als Dachorganisation wurde eine GmbH & Co. KG mit 23 Gesellschaftern aus Transport, Handel, Stadt, IHK und Verbänden mit einem ehrenamtlichen Geschäftsführer gegründet.

7. Erfolgsfaktoren für Citylogistik-Projekte: Wichtige Voraussetzung für den Erfolg von Citylogistik-Projekten ist die Schaffung eines offenen und kreativen Kooperationsklimas. Dazu gehört eine fachkundige neutrale „Clearing-Stelle“, welche z.B. durch eine universitäre Einrichtung oder eine Kammer gebildet werden kann: denn Citylogistik kann nur mit externer Hilfe zu Stande kommen, weil die Akteure nicht bereit sind, bei unsicherem Ausgang ihrer Bemühungen, die Entwicklungskosten zu tragen. Erfolgversprechend ist auch die frühzeitige Integration aller relevanten Bezugsgruppen (→ Public Private Partnership), so dass die Betroffenen schon von Anfang an zu Beteiligten gemacht werden. Der Handel ist allerdings noch immer nicht ausreichend über Anlieferprobleme informiert! Weiterhin wird ein „Kümmerer“ benötigt, eine Person, die zwischen den vielen Wettbewerbern und unterschiedlichen Branchen vermitteln kann und die Umsetzungsarbeit begleitet. Eine eigene Gesellschaft, die durch einen Beirat aus Praktikern aktiv Einfluss auf die Gestaltung und Konzeptionierung des Citylogistik-Projektes nimmt, ist ebenfalls von großem Vorteil. So mit kann notwendiges Fachknow-how aus allen relevanten Bereichen eingebracht werden, das eine einzelne Person allein nicht haben kann. Es ist ferner darauf zu achten, dass Interessen einzelner Wirtschaftsbereiche nicht das Gesamtprojekt dominieren. So werden die übrigen Bereiche zu Trägern schlechter Risiken. Auch können keine kurzfristigen Erfolge in ökonomischer Hinsicht

erwartet werden, so dass ein „langer Atem“ der Teilnehmer erforderlich ist. Denn der Einzelhandel ist, das zeigen die bisherigen Erfahrungen, keinesfalls bereit, für die zusätzlichen Kosten einer gebündelten Belieferung erhöhte Lieferkosten zu tragen oder lieferbedingte Qualitätseinbußen hinzunehmen. „Harte“ Lenkungsfaktoren wie Citymaut erweisen sich dagegen als negativ, weil das Verhältnis Stadt-Umland stark gestört werden würde.

8. Die Hebelwirkung von Citylogistik-Projekten: Die gewünschte massive Reduktion von Fahrten des Wirtschaftsverkehrs und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Effekte sind bis heute jedoch ausgeblieben. Das liegt einerseits daran, dass sich die Vielzahl der offiziell genannten Citylogistik-Projekte noch in einer Planungsphase befindet. Andererseits hat es sich als schwierig erwiesen, die volumenstarken Bereiche des Wirtschaftsverkehrs in die bereits operativ agierenden Citylogistik-Konzeptionen einzubeziehen. Dabei ist der → Werkverkehr ebenso zu nennen wie der durch die privaten Paketdienste, Spezialtransporte (hängende Bekleidung, Kühlwaren, Pharmaartikel, Bücher) und die Post AG/DHL entstehende Verkehr. Beide Bereiche spielen gerade für die Belieferung der Innenstädte eine entscheidende Rolle. Die Integration der privaten Paketdienste ist aus franchiserechtlichen Gründen besonders schwierig, da hier Zuladungsverbote und einheitliche Corporate Identity durch den Franchisegeber festgeschrieben sind. Andererseits wird eine Kooperation durch die in der Branche generell scharfe Wettbewerbssituation erschwert. Weiterhin ist das geschlossene System der Sendungsverfolgung zu nennen, wodurch die Integration der individuellen Player auch technisch und informatorisch verkompliziert wird. Ähnliche Probleme treten auch bei Speditionsverbünden (z.B. IDS) auf. Die bestehenden zahlreichen Kooperationen bei den Stückgutspeditionen zeigen, dass im Bereich der gebündelten und koordinierten Belieferung der City auch in Zukunft Erfolge durch Reorganisation und Rekonfiguration der Lieferströme abzusehen sind. Dennoch müssen zahlreiche Dispositions-, Organisations-, Verrechnungs-, Kundenschutz- und Technologieprobleme gelöst werden. Seit kurzem beginnen die privaten Paketdienste, selbst mit

alternativen und stadtverträglichen Zustellungsformen zu experimentieren (z.B. Fahrradzustellung durch „Biker“). Die mögliche Hebelwirkung von citylogistischen Maßnahmen ist aufgrund der Strukturen im Transportgewerbe und den Vorgaben des Einzelhandels zwar eingeschränkt, insgesamt jedoch bei weitem noch nicht voll ausgeschöpft. Um eine spürbare Reduktion der innerstädtischen Verkehrsbelastung zu erzielen, muss auch noch die technische und organisatorische Abwicklung des Pkw-Verkehrs verbessert und flankierende Maßnahmen der Stadtplanung in citylogistische Maßnahmen einbezogen werden. So sollten (1) die administrativen Rahmenbedingungen der Innenstadtbelieferungen wie z.B. Lieferzeitfenster kritisch hinterfragt werden und (2) innerhalb des Ausliefergebiets Flächen für die Abwicklung der logistischen Aktivitäten fixiert werden, an denen die Logistik-Dienstleister ganzjährig unberührt vom allgemeinen Verkehrsfluss agieren können: Auf diese Weise würde die Zahl der Lieferfahrzeuge durch Änderungen der betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Logistiker reduziert.

Literatur: Eisele, A.: *Eigene Seele im Paket, Verkehrs-Rundschau, Nr. 43, Jahrgang 1996, Seite 34-35;* Eisele, A.: *Citylogistik und Citymarketing in Nürnberg; ISOLDE bringt's, Deutscher Städtedtag: Leitfaden Citylogistik / Erfahrungen mit Aufbau und Betrieb von Speditionskooperationen, Berlin 2003;* Öko-Report Wirtschaftsraum Mittelfranken, Ausgabe 1, Jahrgang 1997/1998, Seite 13; Klaus, P.: *City-Logistik – Strukturen, Probleme, Potenziale in: Berichtsband der Bundesvereinigung Logistik (BVL) zum 12. Deutschen Logistik-Kongress, Band I, Seite 156 – 177, Berlin 1995;* Klaus, P.; Stein A.: *Innerstädtische Mini-Logistikservice-Center – Von punktuellen zu integrierten Citylogistik-Lösungen mit der schönen ISOLDE, Nürnberg 1995;* Thoma, L.: *Citylogistik – Konzeption, Organisation, Implementierung, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden 1995;* Wittenbrink, P.: *Bündelungsstrategien der Speditionen im Bereich City-Logistik – Eine ökonomische Analyse, Vandenhoeck und Ruprecht, Göttingen 1995.*

Axel Eisele

CKD, Abk. für → Completely Knocked Down.

Classification, Gruppierung ähnlicher Komponenten und Artikel. Außerdem werden Produkte aufgrund ihrer physischen oder funktionalen Entsprechungen in Gruppen zusammengefasst.

Clearing-Center. C. haben sich angesichts vieler heterogener Informationssysteme in den 1980er Jahren zum vereinfachten interorganisatorischen Datenaustausch (→ EDI, → IOS) in der Logistik etabliert. Ziel ist es, die Aufwendungen für das Einrichten und den Betrieb einer → EDI-Beziehung zu verringern, indem ein Unternehmen seine Nachrichten an den C.-Dienstleister sendet. Dieser erledigt die technische Konvertierung von Protokollen und Datenstandards und betreibt die dazu notwendigen Informationssysteme. Unternehmen vermeiden mit C. das als Spaghettiproblem bekannte Konnektivitätsproblem, wonach bilaterale EDI-Beziehungen mit n-Partnern zu n-(n-1) Verbindungen, multilaterale Beziehungen dagegen nur zu n-2 Verbindungen führen. Beispiele für C. existieren in Seehäfen (z.B. → Dakosy im Hamburger Hafen), bei Luftfrachtgesellschaften (z.B. → Traxon, Champ) sowie bei Informationsdienstleistern (→ VANS) wie etwa GXS. Mit dem → Internet und den → XML-Standards werden technische Konvertierungsaufgaben abnehmen und für C. Möglichkeiten zum Anbieten logistischer Zusatzfunktionalität entstehen. Dazu zählen die überbetriebliche Transparenz über Supply Chains (Supply Chain Visibility, Global → Tracking&Tracing) und das Handling von Ausnahmesituationen (→ Supply Chain Event Management).

Client/Server, Systemarchitektur, bei der Anwender mittels intelligenter Clients (i.d.R. PCs mit Anwendungssoftware) auf einen zentralen Datenserver zugreifen. Im Vergleich zu traditionellen Mainframe-Architekturen verbessert sich durch grafische Oberflächen (→ GUI) für den Anwender die Benutzerfreundlichkeit und durch die Möglichkeit dezentraler Datenverarbeitung auch seine Informationsbasis. Im → WWW übernimmt der Browser (→ WWW-Client) die dezentralen Funktionen und die Navigation

zwischen beliebigen → WWW-Servern
(→ Informationstechnik, Architektur der).

Client-Server-Architektur, → Informati-
onstechnik, Architektur der.

Cluster-Analyse, → Clusterverfahren.

Clusterverfahren, statistische und mathe-
matische Verfahren zur Klassifizierung von
Objekten (Gruppierung „ähnlicher“ Objekte).

CM, Abk. für → Category Management.

CMR, Abk. für → Convention relative au
contrat de transport international de mar-
chandises par route.

Coaching, ist eine Form der persönlichen Beratung von Führungskräften. Da eine Führungskraft, je höher die hierarchische Position ist, im Unternehmen und auch in der Familie immer weniger einen geeigneten Gesprächspartner findet, mit dem sie sowohl über die beruflichen Aufgaben und Probleme als auch über die privaten Sorgen und Nöte sprechen kann, übernimmt ein Berater diese Aufgabe. Der Coach hilft der Führungskraft bei der Analyse der Ist-Situation, reflektiert gemeinsam mit ihr das zugrundeliegende Wertesystem und das persönliche Verhalten und erarbeitet mit ihr gemeinsam Lösungsansätze und neue Verhaltensweisen. Eine wesentliche Rolle bei jedem Coaching spielt das gegenseitige Vertrauen. Wichtig für ein erfolgreiches Coaching sind das Abstecken des Rahmens, das Festlegen der zu erreichen Ziele, die Definition der Gründe für einen Abbruch oder eine Beendigung des Coaching. Der Begriff des Coaching wird auch im Zusammenhang mit der Förderung von Mitarbeitern durch ihren Vorgesetzten verwendet. Hier übernimmt der Vorgesetzte die Rolle des Coach. Allerdings unterscheidet sich diese Art des internen Coaching von dem externen Coaching aufgrund der anderen Situation und anderer Voraussetzungen.

COBRA, Abk. für → Common Object Re-
quest Broker Architecture.

COD, Cash-On-Delivery, → Nachnahme.

Codierung, Verschlüsselung von Nachrichten und Informationen.

CODP, Abk. für → Customer Order Decoupling Point.

Coilregallager, Lager mit speziellen Auflageböden zur Lagerung von Blechbandrollen.

Collaboration, bezeichnet im engeren Sinne die Zusammenarbeit eines Unternehmens mit seinen Kunden und Lieferanten unter Einsatz von modernen Informationstechnologien als neue Art der Integration von unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen. – Im erweiterten Sinne bezeichnet Collaboration eine Reihe verschiedener Ausprägungen der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit, bei der Ressourcen, Informationen oder Expertise systematisch zwischen Geschäftspartnern ausgetauscht werden, wie z.B. die gemeinsame Produktentwicklung → Design Manufacturing Collaboration oder → Collaborative Product Development bei der Versorgung, Collaborative Supply in der Planung, → Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment oder in der Lagerbestandsführung Collaborative Inventory Management. Grundlage der Zusammenarbeit bilden aber auch hier in aller Regel moderne informationstechnische Infrastrukturen, wie sie z.B. durch die Dienste des Internets geboten werden. Zu den möglichen allgemeinen Potenzialen der Collaboration Infrastrukturen zählen u.a. höhere Transparenz entlang der → Supply Chain, stärkere Kundenbindung durch umfassenderen Services, höhere Effizienz, z.B. durch angepasste und somit verringerte Bestände oder Kapazitäten.

Collaborative Enterprise Network Systems (CEN), vgl. → Supply-Chain Software.

Collaborative Inventory Visibility, gemeinsame Nutzung von Statusinformationen über Bestände und geplante Bestände bzw. Bedarfe durch Einkäufer und Lieferant, mit dem Ziel, effizienten Nachschub zu ermöglichen, vgl. auch → Collaboration.

Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR), ist ein Partnerschaftskonzept zwischen zwei oder mehr

eren Partnern in einer → Supply Chain mit dem Ziel auf Basis einer gemeinsamen Planung abgestimmte Prognosen zu erstellen, um optimale Produktions- und Bestellabwicklungsprozesse zu gestalten.

Collaborative Product Development, gemeinsame Entwicklung von Produkten durch Lieferanten und Abnehmer, die insbesondere durch entsprechende informationstechnische Maßnahmen, wie z.B. Entwicklungsplattformen, technisch unterstützt wird. → Collaboration.

Colli, → Kolli.

COM, Abk. für → Component Object Model.

Combined Location-Routing, Teilbereich der quantitativen Standortplanung, der sich mit Modellen und Lösungsverfahren zur simultanen bzw. abgestimmten Planung von Touren und Standorten beschäftigt.

Combined Transport Operator (CTO), *Gesamtbeförderer*. Ein CTO ist für die gesamte Beförderung einer Ware, von der Übernahme bis zur Auslieferung, verantwortlich. Seine → Haftungen und Verpflichtungen sind in dem von ihm verfassten Transportdokument, dem Combined Transport → Bill of Lading (CT B/L), festgehalten. Außerdem unterliegt er einer Frachtführerhaftung. CTOs sind z.B. Speditionen und Reedereien.

Commodity, Klasse von standardisierten Produkten, die von Lieferanten ohne große Qualitätsunterschiede angeboten werden.

Common Object Request Broker Architecture (COBRA), Systemunabhängige Spezifikation der IT-Architektur zur Verknüpfung von IT-Anwendungen über unterschiedliche Netzwerke (Interoperabilität), veröffentlicht von der Object Management Group (OMG).

Completely Knocked Down (CKD), Logistikkonzept, bei dem Fahrzeuge im Ursprungsland in Einzelteile zerlegt werden, um dann als komplette Bausätze zu den Montagestätten im Zielland transportiert zu werden. In der Regel werden diese CKD-Fahrzeuge in Containern transportiert (→ Seehafenlogistik). Hintergrund dieses

Konzepts sind häufig zollrechtliche Parameter und/oder Einfuhrbeschränkungen.

Component Object Model (COM), eine proprietäre Microsoft-Architektur für das Zusammenwirken von Softwarekomponenten.

Component Rationalization, Komponentenrationalisierung bewirkt eine Standardisierung von Teilkatalogen, identifiziert funktional äquivalente Teile und führt zu signifikanter Effizienzsteigerung im Einkauf und in der Versorgungskette.

Computer Aided Design (CAD), → Computer Integrated Manufacturing.

Computer Aided Engineering (CAE), → Computer Integrated Manufacturing.

Computer Aided Manufacturing (CAM), → Computer Integrated Manufacturing.

Computer Aided-Techniken, (CA-Techniken), Überbegriff für rechnergestützte Techniken (vgl. → Computer Integrated Manufacturing).

Computer Integrated Logistics (CIL), computerintegrierte Logistik. Überbetriebliches Konzept für die Organisation und das Management gesamter Auftragsabwicklungsprozesse. In Analogie zum → Computer Integrated Manufacturing werden sämtliche Zustell- und Zahlungsprozesse elektronisch überwacht und eine medienbruchfreie Datenübertragung gewährleistet. Der Verlader besitzt eine (elektronische) Schnittstelle zur → Auftragsabwicklung, über die er Sendungs- und Statusdaten mit seinen internen Datenbeständen (z.B. → CRM, → ERP) verbindet. C. ist das Bindeglied von → E-Business-Systemen der Verlader und der Logistikwirtschaft. Entsprechend integrierte Abwicklungsleistungen finden sich vor allem bei → Integrators wie Federal Express, die intermodale → Haus-Haus-Verkehre anbieten. Daneben etablieren sich Logistikbroker oder Fourth Party-Logistikdienstleister; beispielsweise kooperieren → E-Fulfillment-Anbieter mit Anbietern von Zahlungsdiensten (→ EBPP). Da C. das Management gesamter Logistikketten erfordert, sind große

Logistikunternehmen (→ KEP), aber auch virtuelle Organisationsformen (→ Virtualisierung) hier von Bedeutung.

Computer Integrated Manufacturing (CIM), *rechnerintegrierte Produktion*. Die rechnerintegrierte Produktion beschreibt den integrierten EDV-Einsatz in allen mit der Produktion zusammenhängenden Betriebsbereichen. CIM umfasst das informationstechnologische Zusammenwirken zwischen der rechnergestützten Konstruktion (Computer Aided Design), der rechnergestützten Arbeitsplanung (CAP Computer Aided Planning), der rechnergesteuerten Fertigung (Computer Aided Manufacturing), der rechnergestützen Qualitätssicherung (CAQ Computer Aided Quality Assurance) sowie der → Produktionsplanung und Steuerung bzw. PPC Production Planning and Control. Ziel ist dabei die informatorische Integration der technischen und betriebswirtschaftlich-dispositiven Funktionen von der Produktentstehung bis zum Auftragsdurchlauf. Dies bedingt die gemeinsame, bereichsübergreifende Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis. Die erfolgreiche Einführung von CIM-Projekten erfordert die ganzheitliche Betrachtung von technischen, organisatorischen und personellen Aspekten.

Computer Integrated Merchandising, → Belieferungssystem, nachfragesynchrones; Bezeichnung für die Produktionssteuerung der Lieferanten eines Handelsunternehmens durch die → Scannerkassen der Verkaufsstätten eines → Handelsunternehmens.

Computer Integrated Telephony (CIT), computerintegrierte Telefonie. C. kennzeichnet die Verschmelzung von Telefon- und Computerdiensten. Ein Programm unterstützt und verwaltet die Kommunikation über Sprache, Fax, Daten und → E-Mail. Indem auch sprachliche Kommunikation über den Rechner abgewickelt wird, entfällt ein wichtiger Medienbruch. Besondere Bedeutung erhalten daher die Entwicklungen zur Spracherkennung und -synthese. Vorteile ergeben sich durch die Reichhaltigkeit der interpersonalen Kommunikation (Stimmung, Ton etc.), die eine Ergänzung zur strukturierten, rationalen elektronischen Kommunikation darstellt. Gerade im Logistikbereich könnten

infolge der tief verwurzelten telefonischen Kontakte Perspektiven für C. entstehen.

Configuration, mit Blick auf die Auftragsabwicklung ist Konfiguration die individuelle, auftrags- oder kundenbezogene Spezifizierung eines Produktes.

Consignee, engl. für Empfänger.

Consolidation Point. Am Umschlagspunkt in einem Verlader- oder Stückgutnetz werden eingehende Stückgüter oder Teilstücke zu größeren Transporteinheiten gebündelt, so dass ein möglichst hoher Auslastungsgrad auf den nachfolgenden Teilrelationen erreicht wird. Beispiele sind Versandniederlassungen und Depots.

Consumer Direct Logistics (CDL), ist der Verkauf von Waren mit Hilfe moderner Kommunikationstechnologie (→ Internet oder → Mobile Computing). Dabei wird die bestellte Ware kommissioniert und zur Abholung entweder am Laden oder an einem Pick Point zur Abholung bereitgestellt oder zum Kunden geliefert. Zentrale Aspekte sind die Kommissionierung der Ware auf Wunsch des Konsumenten und das Schließen der letzten Meile (→ Last Mile).

Consumer to Business (C2B), Transaktion vom Kunden zum Unternehmen, wobei die Transaktion vom Kunden angestoßen wird.

Consumer to Consumer (C2C), bezeichnet Transaktionen zwischen privaten Nutzern, die mit Serviceanbietern über das → Internet abgewickelt werden. Ein bekanntes Beispiel ist die Versteigerung gebrauchter Produkte über Ebay (→ Auktion).

Container, standardisiertes Ladehilfsmittel; abschließbarer, genormter Großbehälter mit mehr als 3 m³ Inhalt und mehr als 5 t Fassungsvermögen. Container werden für unterschiedliche Ladegüter wie Stückgut, Schüttgut (Bulk), Schwergut, Kühlgut sowie für Tankladungen gebaut. Container erleichtern den Umschlag in intermodalen Transportketten. Nach Ihrem Einsatzgebiet sind → Mittelcontainer, → Binnencontainer, → ISO-Container und → Luftfrachtcontainer sowie

→ Wechselaufbauten und → Entsorgungscontainer zu unterscheiden.

Containerbinnenschifffahrt. Nach der Anlieferung der ersten Container mit Seeschiffen in Rotterdam und Bremen im Jahre 1966 wurden in der Folge Versuche unternommen, Container auch mit Binnenschiffen ins Hinterland zu transportieren. Nach bescheidenen Anfängen entwickelte sich der Containertransport mit Binnenschiffen auf dem Rhein boomartig. Entlang des Rheins entstanden nach und nach rund 30 Containerterminals. In einem Forschungsprojekt der PLANCO Consulting GmbH wurde für den Containertransport mit Binnenschiffen ein Wachstum von 1 Mio. im Jahre 1998 auf rund 2 Mio. TEU bis zum Jahre 2010 errechnet. Dieses Ziel wird voraussichtlich bereits einige Jahre früher erreicht. – Auf der Elbe befindet sich die Containerbinnenschifffahrt aufgrund der gegenüber dem Rhein erheblich schlechteren Ausgangsbedingungen noch in den Anfängen. Im Unterwesergebiet übernimmt die Binnenschifffahrt Container im Feederdienst zwischen Bremerhaven und Bremen. Im gesamten Kanalgebiet erschweren die niedrigen Brückendurchfahrtshöhen wirtschaftlich tragfähige Konzepte der Binnenschifffahrt. Auf den kanalisierten Neben-

flüssen, wie z.B. dem Neckar, hat der Transport von Containern mit Binnenschiffen einen festen Platz eingenommen. – Grundsätzlich gilt, dass Container mit Binnenschiffen derzeit nur im reinen Zu- und Ablaufverkehr von und nach den Seehäfen eingesetzt werden. Ein reiner Binnenverkehr zwischen Terminals im Binnenland findet derzeit nicht statt. Zurückzuführen ist dies darauf, dass im Binnenverkehr Wechselbehälter dominieren. Solange Wechselbehälter nicht gestapelt werden können, ist ein Transport mit Binnenschiffen wenig sinnvoll. Bei verstärktem Einsatz stapelbarer Wechselbehälter wird der Binnenschifffahrt auch in diesem Marktsegment eine sehr gute Marktentwicklung bescheinigt.

Containerhinterlandverkehr, Container- oder Seehafenhinterlandverkehr bezeichnet die Zu- und Ablaufverkehre der → Seehäfen mit den Verkehrsträgern Straße, Schiene und Binnen- bzw. Küstenschiff. Der Begriff des Hinterlandes ist nicht eindeutig zu definieren. Seine Grenzen variieren mit der Güterstruktur, den Hafenkapazitäten, dem Schiffstyp und der Verkehrsinfrastruktur.

Container-Liniendienst, → Linienschifffahrt.

Containerschifffahrt

Dr. Ottmar Gast

I. Begriff

Die Logistik umfasst nach allgemeiner Auffassung Transport- und Lageraufgaben in praktisch allen Bereichen des Wirtschaftslebens, der vorliegende Beitrag befasst sich jedoch ausschließlich mit der Beförderung von Gütern in der Containerlinienschifffahrt. Weitere Formen des Seetransports, mithin die konventionelle Stückgutfahrt, die Schütt-, Tanker- und die konventionelle Kühlenschifffahrt, werden nicht näher betrachtet. – Zwischen 70 und 95 % des Welthandels werden mengenmäßig über den Seeverkehr abgewickelt. Sofern das Seeschiff mit anderen Verkehrsträgern, wie Binnenschiff, LKW, Bahn oder Flugzeug konkurriert, wird die Auswahl vor allem durch den Wert der Ladung, die Transportdauer und die spezifischen Kosten des Transportmittels bestimmt. – Die Containerschifffahrt hat sich historisch aus der Stückgutfahrt, bei der jedes Ladungsstück individuell geladen und gestaut wurde, entwickelt. Zu Beginn der 60er Jahre fuhren die ersten Schiffe mit Containern. Mit der Containerisierung wurde das Stauen bzw. Löschen der Ladung mehr und mehr von der Pier ins Inland verlegt. – Die Containerschifffahrt erfolgt fast ausschließlich in Form von Liniendiensten, d. h. bestimmte Häfen werden regelmäßig, in einer festen Frequenz (wöchentlich, 2-wöchentlich etc.) angelaufen. Die konventionelle Schifffahrt operiert dagegen überwiegend auf Trampbasis, d. h. es finden dann Abfahrten statt, wenn Ladung vorhanden ist. In der Containerlinienschifffahrt wird die Ladung in besonderen Transportbehältnissen, den sog.

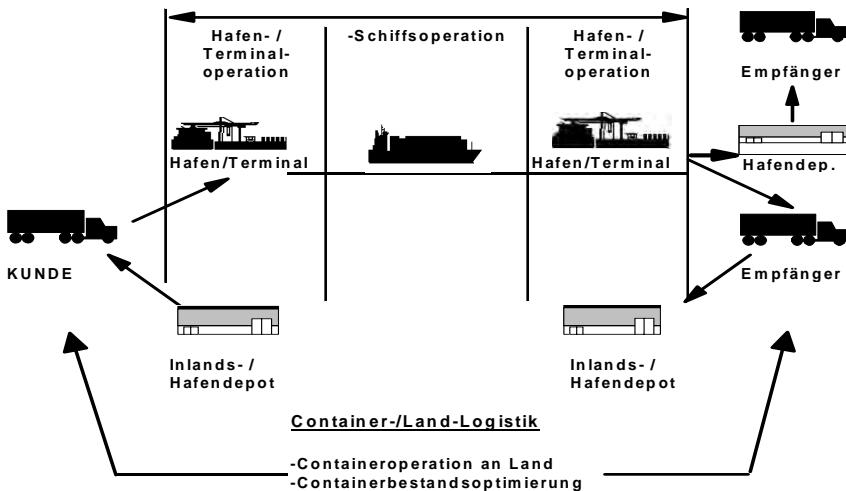
Containern befördert. Zu den Systemkomponenten gehören Containerschiffe (wobei ausnahmsweise auch Container auf konventionellen Stückgut- oder Külschiffen befördert werden), die Container an sich, Containerbrücken, -kräne, -stapler sowie die notwendigen Landfahrzeuge (Eisenbahnwaggons, Containerchassis für Sattelzüge und Spezialcontainer-LKW). Der Container selbst stellt ein genormtes, dauerhaftes Transportbehältnis dar, das weltweit ausgetauscht, gemietet und gebaut werden kann. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale der möglichen Containertypen sind die Länge (20 Fuß = 6,10 m oder 40 Fuß = 12,20 m), die Höhe (8,5 Fuß = 2,60 m oder 9,5 Fuß = 2,90 m) bei einer Breite von 8 Fuß = 2,44 m. Diese Maße haben sich im Wesentlichen über die Vorschriften über den Transport von Gütern im Straßen- und Bahnverkehr herausgebildet. Neben den Abmessungen unterscheiden sich die Container vor allem hinsichtlich der Eignung für bestimmte Ladungsarten in sog. Trockencontainern (für normale Stückgutladung), Kühlcontainern (für gekühlte oder gefrorene Ladung), Tankcontainern, Open-Top-Container, Flat-Racks (für Ladung mit Überbreite / -länge) und diverses Spezialequipment. Aufgrund der technischen Auslegung der Container und der Umschlageinrichtungen im Hafen sowie der Gewichtsbeschränkungen beim Inlandstransport ist das Gesamtgewicht der beladenen Container länderspezifisch auf 25 bis 30 t für 20 Fuß-Boxen und 30 bis 35 t für 40 Fuß-Boxen begrenzt. – Bei Kühlcontainern werden zwei Systeme unterschieden: Der sog. Isoliercontainer (Insulated-/Conair-Boxen) besitzt kein eigenes Kühlaggregat. Die Kühlung erfolgt während der Seereise durch eine zentrale schiffsseitige Kühlanlage und an Land durch separate, strombetriebene Kühlaggregate (sog. Clip-On-Units). Bei den Integrierten Kühlcontainern (Integrated/Self Sustained Reefer) ist das Kühlaggregat fest mit dem jeweiligen Container verbunden. Sie erfordern im Seebetrieb einen elektrischen Stromanschluss. Beide Arten benötigen während des Landbetriebes entweder fixe Stromanschlüsse oder mobile, meist dieselgetriebene Generatoren. Das sog. Conair-System ist im Seebetrieb aufgrund der zentralen Kühlung dem Integrierten System überlegen. An Land überwiegen jedoch die Vorteile der Integrierten Box, da bei einem Transport per Bahn oder LKW lediglich die Stromversorgung sichergestellt werden muss und kein zusätzliches Kühlaggregat erforderlich ist. Zudem sind die „Conairschiffe“ durch ihre Ausstattung mit einer zentralen Kühlanlage auf Verkehre mit hohem Anteil an Kühlladung festgelegt und somit weniger flexibel im Einsatz in anderen Verkehren. In den letzten Jahren haben sich die Integrierten Kühlcontainer auf dem Markt durchgesetzt. Nachdem seit mehr als 10 Jahren keine Investitionen in das Conair-System erfolgt sind, hat diese Technik im Containertransport inzwischen nahezu völlig an Bedeutung verloren. Auf Grund von technologischen Weiterentwicklungen können in integrierten Kühlcontainern auch die relative Luftfeuchtigkeit und die Gaszusammensetzung im Innenraum geregelt werden. Letzteres geschieht üblicherweise durch das Öffnen von Ventilationsklappen, im Falls spezieller MA-(Modified Atmosphere) und CA-(Controlled Atmosphere) Kühlcontainer auch durch die einmalige oder permanente Injektion von Gasen wie Stickstoff und Kohlendioxid.

Beim Containertransport stellt der Seeteil der Reise nur einen Teil des gesamten Transports dar: In der Regel findet ein Vorlauf und/oder Nachlauf im Inland mit einem anderen Verkehrsträger statt. Wie aus der nachstehenden Abbildung zu erkennen ist, wird der Container aus dem Bereich des Seehafenterminals mindestens zu einer Packstation im Falle von LCL-Containern (LCL: Less-Container-Load; Konsolidierung mehrerer kleiner Partien), meist jedoch als FCL-Container (Im Gegensatz dazu FCL: Full-Container-Load) über Land bis hin zum Empfänger mit je nach Bedarf unterschiedlichen Verkehrsträgern gebracht. Im Falle des Exports gilt sinngemäß das Gleiche. Diese Transportkette wird durch die Containerlinien-Reedereien in unterschiedlicher Weise abgedeckt (Dienstleistungstiefe). Die Reederei bietet traditionell den Seetransport von Hafen zu Hafen an. Die Kunden sind jedoch zunehmend daran interessiert, die gesamte logistische Kette durch einen Dienstleister „aus einer Hand“ wahrnehmen zu lassen. Sie werden daher entweder die Reederei den Landtransport sowie alle begleitenden administrativen Tätigkeiten (Dokumentenerstellung, Kommissionierung, Verpackung, Lagerung, Verzollung, Kühlung etc.) organisieren lassen oder aber einen Spediteur damit beauftragen.

Logistische Kette (Containertransportablauf)

ABGRENZUNG DER SEE- UND LANDLOGISTIK

Schiffs-/See-Logistik



Der Spediteur seinerseits betraut verschiedene Dienstleister mit diesen Aufgaben, u. a. die Reederei mit der Teilaufgabe „Seetransport“. Gelegentlich übernimmt der Spediteur auch den Seetransport, wenn er für größere Mengen auf eigene Rechnung Containerstellplätze (Slots) oder ganze Schiffe einchartert. Er wird damit als Non Vessel Operating Container Carrier (NVOCC) unmittelbarer Konkurrent der klassischen Containerreedereien..

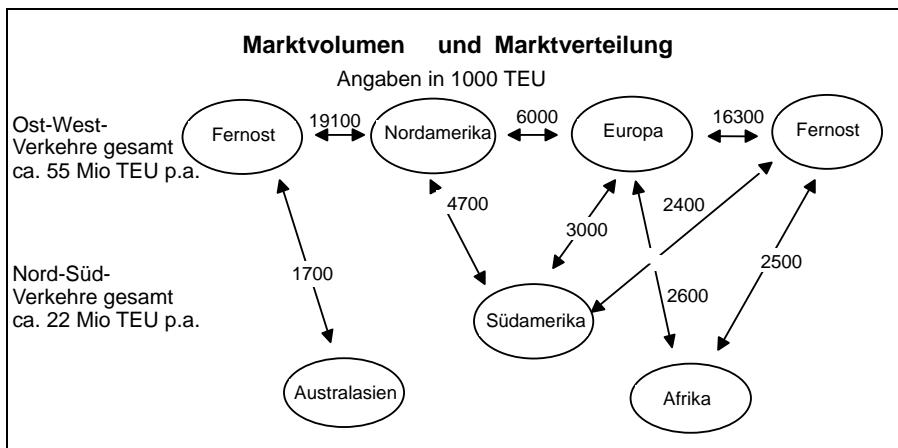
II. Märkte, Unternehmen und Kooperationen

Prinzipiell lässt sich der Markt der Containerlinienschifffahrt nach Ost-West-Verkehren und Nord-Süd-Verkehren aufteilen (vgl. Abbildung: Geschätzte Marktvolumina und Marktverteilung). In den für die Ost-West-Verkehre angegebenen Volumina von rd. 55 Mio. TEU sind die erheblichen Transporte in einer Region (z. B. innerhalb des fernöstlichen Raums), entlang einer Küste (Way-Port) sowie die nur schwer zu erfassenden Zubringerdienste (Feeder) zu größeren Knotenpunkten (Hubs), etwa von den skandinavischen Häfen nach Hamburg, nicht enthalten. Berücksichtigt man auch diese Transporte, so ergibt sich ein insgesamt über See befördertes Volumen, das bei mehr als 100 Mio. TEU pro Jahr liegen dürfte. – Trotz zahlreicher Übernahmen und Fusionen sowie der Auflösung vieler ehemaliger Staatsreedereien ist die Angebotsseite dieses Transportmarktes noch immer stark segmentiert, mit zum Teil erheblichen Größenunterschieden zwischen den einzelnen Unternehmen. Da verlässliche Statistiken über das Ladungsvolumen der Reedereien nicht verfügbar sind, erfolgt eine Klassifizierung üblicherweise nach der angebotenen Schiffskapazität (Stellplatze) oder dem Containerbestand. Die TOP 20 Containerlinien verfügten im Jahr 2007 über ca. 82 % der Weltcontainerflotte (Quelle: AXS-Alphaliner: www.axsmarine.com). Reedereien, die im internationalen Seetransport tätig sind, werden traditionell vom Kartellverbot ausgenommen. Es ist ihnen gestattet, im Rahmen von sog. → Konferenzen Absprachen über Kapazitäten, Frachtraten und andere Konditionen (Währungs-, Bunkerzuschläge) zu treffen. Darüber hinaus dürfen Reedereien auf operativer Ebene zusammenarbeiten, indem Schiffsraum, Ladungsvolumen, Erlöse, ja sogar Ergebnisse innerhalb bestimmter Verkehre untereinander aufgeteilt werden. Man spricht dann von Konsortien bzw. Pools. Die Legalisierung derartiger Absprachen wird damit gerechtfertigt, dass Reedereien eine wichtige Aufgabe bei der Sicherstellung des internationalen Warenaustausches haben. Zudem wurde den Reedereien angesichts der erheblichen Kapitalbindung in Schiffe und Equipment zugestanden,

die daraus resultierenden Kapazitätsrisiken auf mehrere Partner zu verteilen und Marktschwankungen durch regulative Maßnahmen zu begrenzen.

Geschätzte Marktvolumina und Marktverteilung (2006) in TEU

Quelle: Drewry Shipping Consultants: Annual Container Market Review & Forecast 2007/08



Die markt- und wettbewerbsregulierende Wirkung von Konferenzen und Konsortien hat in den vergangenen Jahren erheblich an Bedeutung verloren. Zum einen sind die wettbewerbsrechtlichen Rahmenbedingungen, z. B. in den USA und in Europa verschärft worden; ab Oktober 2008 sind Konferenzen in den Verkehren mit den EU-Ländern sogar gänzlich untersagt. Zum anderen sind derartige Kooperationen (Oligopole) nur solange stabil, wie ein annähernd ausgeglichenes Verhältnis zwischen Angebot und Nachfrage nach Schiffsraum besteht. Sobald einzelne Reedereien danach streben, durch Kapazitätserhöhungen Stückkostenvorteile zu erreichen, wird dieses Gleichgewicht gestört. Zudem haben sich diese Kartelle mit wachsender Konkurrenz der Reeder untereinander und zunehmender Marktmacht der Ablader als instabil, inflexibel und zu administrativ erwiesen. Vor allem die weltweit operierenden Reedereien haben daher in den letzten Jahren neue Formen der Zusammenarbeit entwickelt. Sie stimmen in sog. globalen Allianzen Fahrpläne und Schiffseinsatz (weltweit) miteinander ab, kaufen Dienstleistungen bei Hafenbetrieben und Inlandslogistikern gemeinsam ein und bedienen sich ggf. aus einem gemeinsamen Equipmentpool. Absprachen über Frachttarife oder eine Aufteilung des Marktes werden nicht mehr angestrebt. Die Verkaufsorganisationen werden unabhängig voneinander geführt und stehen im Wettbewerb um die Kunden. – Sofern die im Rahmen von traditionellen Konsortien oder den beschriebenen globalen Allianzen erzielbaren Synergien nicht ausreichen, um dauerhaft profitabel am Markt zu bestehen, bleibt nur noch der Weg zu Fusionen und Unternehmensübernahmen, um auch in der Landorganisation Rationalisierungspotenziale zu haben. In den letzten Jahren haben in diesem Sinne eine Reihe von Übernahmen, nicht zuletzt die von P&O Nedlloyd durch Maersk sowie die von CP Ships durch Hapag-Lloyd für Schlagzeilen und eine deutliche Beschleunigung des Konzentrationsprozesses gesorgt.

III. Erfolgsfaktoren

- Produkt-/Servicepalette:** Wie bereits an anderer Stelle erläutert, entwickelt sich die Linienenschifffahrt als Folge der Containerisierung vom reinen Schiffsbetreiber und Seetransporteur zum Intermodaldienstleister. Die Dienstleistungspalette ist dadurch im Vergleich zu den Zeiten des Stückguttransports über See um die Organisation des Inlandstransports, die Ladungsbehandlung an Land und an See (Kühlung, Kommissionierung, Lagerhaltung, Distribution etc.) erweitert worden. Andererseits ist die Dienstleistung durch die Beförderung der Ladung in standardisierten Transportbehältern mit weitgehend standardisierten Schiffen, die

sich nur noch nach Größe, Geschwindigkeit und Ausrüstung (mit/ohne Ladegeschirr, Anzahl der Kühlanschlüsse) voneinander unterscheiden, homogener geworden. Vor der Containerisierung der Verkehre waren viele Reeder auf bestimmte Fahrtgebiete (z. B. Europa-Fernost, Europa-Südamerika, Europa-Südafrika) spezialisiert. Sie besaßen spezielle Kenntnisse über die angelaufenen Länder, die verladenen Produkte, über Infrastruktur, Behörden, Agenturen an Land, und zum Teil spezielle, an die regionalen Besonderheiten angepasste Schiffe, die ihnen einen gewissen Schutz gegenüber potenziellen in diesem Fahrtgebiet noch nicht vertretenen Wettbewerbern verschafften. Mit der Normierung der Transportbehältnisse, der Umschlageinrichtungen in den Häfen und der Inlandslogistik (Trucks, Trailer, Eisenbahnwaggons zur Beförderung der Container) ist dieser Schutz weitgehend entfallen.

TOP 20 Containerlinien 2007

Rang 2007	Rang 2003	Reederei	Kapazität in TEU 2007	Anzahl Schiffe 2007
1	1	Maersk	1.863.875	520
2	2	MSC	1.214.642	368
3	6	CMA CGM	884.361	370
4	3	Evergreen Line	619.375	176
5	16	Hapag-Lloyd	492.784	141
6	14	China Shipping	434.717	140
7	9	COSCO Container L.	420.410	139
8	7	APL	400.865	122
9	8	NYK	377.969	119
10	13	OOCL	343.228	81
11	11	MOL	334.985	110
12	5	Hanjin / Senator	333.026	81
13	12	K Line	305.247	91
14	15	Zim	277.944	111
15	17	Hamburg Süd	270.117	118
16	18	Yang Ming Line	268.515	81
17	20	CSAV	249.751	84
18	19	Hyundai M.M.	196.782	47
19	-	PIL (Pacific Int. Line)	164.961	108
20	-	Wan Hai Lines	137.656	82

Die Dienstleistung der Containerreedereien definiert sich gegenüber den Kunden im wesentlichen nach folgenden Merkmalen: (1) Palette der angebotenen Seestrecken (Fahrtgebiete) und ihre Vernetzung (Frequenz der Abfahrten, Zuverlässigkeit des Fahrplans, Transitzzeiten bei Umladungen); (2) Abdeckung von nicht selbst angebotenen Seestrecken durch entsprechende Vereinbarungen mit anderen Reedereien; (3) Organisation des Inlands-transportes; (4) Zuverlässige Organisation der transportbezogenen Dokumentation (Ausstellung der Transportpapiere, Abwicklung der Verzollung, Avisierung der Ladung beim Inlands-transporteur etc.); (5) Kunden-Service (schnelle, flexible Reaktion bei Preisauskünften und Buchungsanfragen, EDV-Anbindung, Buchungen per Internet, EDV-gestützte Abfrage über Ladungszustand und -ort etc.); (6) Angebot transportbezogener Zusatzdienstleistungen, Value Added Services (Just-in-time-Belieferung, Controlled Atmosphere). – Von zunehmender Bedeutung ist die Forderung der Kunden nach einem globalen Serviceangebot. Vor allem weltweit operierende Unternehmen sind daran interessiert, Transportdienstleistungen nur

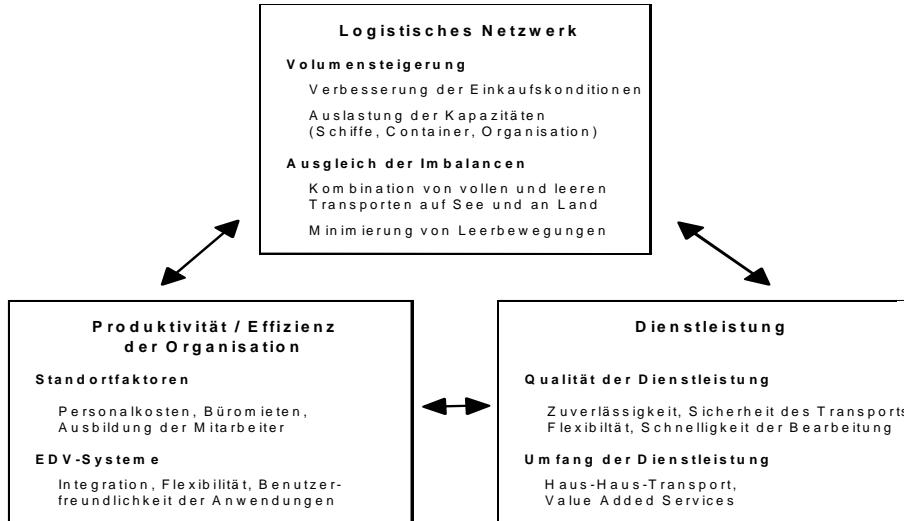
noch von wenigen leistungsfähigen Reedereien oder Spediteuren einzukaufen, statt in jedem Fahrtgebiet Geschäftsbeziehungen mit mehreren Anbietern zu unterhalten.

2. Preis (Elastizität, Komponenten): Der Preis pro Tonne für über See beförderte Ladung ist mit der Containerisierung in den meisten Fahrtgebieten auf einen Bruchteil des ursprünglichen Niveaus gesunken. Dies ist zum einen auf die mit der Containerisierung verbundenen Produktivitätsgewinne im Seetransport, u.a. durch den Einsatz immer größerer Schiffe, sowie den Ladungsumschlag an Land zurückzuführen. Diese Produktivitätsgewinne mussten über den Preis an die Kunden weitergegeben werden. Zum anderen sind die früher durch die Spezialisierung auf bestimmte Fahrtgebiete, das Bestehen von Kartellen (Konferenzen) und anderen den Marktzutritt beschränkenden Institutionen oder Maßnahmen (Subventionierung bzw. Reservierung von Ladung für Staatslinien) verbreiteten Wettbewerbsbeschränkungen weitgehend entfallen. – Weiterhin ist der Seetransport mit dem Übergang von der konventionellen Stückgutfahrt zur Containerschifffahrt zu einer weitgehend substituierbaren Dienstleistung geworden. Produkt- und Preisdifferenzierungen (s. u.) sind nur in begrenztem Umfang möglich. Damit werden langfristig nur diejenigen Reedereien profitabel überleben, die in den von ihnen bearbeiteten Fahrtgebieten die Kostenführerschaft erreichen, mithin die niedrigsten Kosten pro Transportvorgang (Stückkosten) aufweisen. Kostendegression ist aber überwiegend nur noch über Volumenwachstum zu erreichen. Wettbewerbsvorteile auf der Kostenseite lassen sich nur erzielen, wenn das eigene Unternehmen stärker als die Wettbewerber wächst. Der auf die Gewinnung von Marktanteilen und die Ausdehnung von Kapazitäten orientierte Verdrängungswettbewerb sorgt für einen permanenten Druck auf die Preise. – Dieser großenbedingte Verfall der Frachtraten hat in den großen Ost-West-Verkehren bereits in den 80er Jahren begonnen. In Abhängigkeit von der speziellen Marktsituation werden auf einer Strecke zwischen Nordeuropa und Fernost oder zwischen Nordeuropa und Nordamerika Frachtraten quotiert, die häufig unter den Kosten für die Beförderung desselben Containers zwischen München und Hamburg liegen. Wie die vorstehende Übersicht zeigt, sind durch den Wegfall von Wettbewerbsbeschränkungen und das Eindringen von weltweit operierenden Reedereien in die vergleichsweise kleineren Nord-Süd-Verkehre auch dort die Frachtraten seit Beginn der 90er Jahre deutlich gefallen, während die Raten in den Ost-West-Verkehren weitgehend stabil blieben, jedoch auf einem deutlich niedrigeren Niveau als noch in den 80er Jahren. – Da sich die Containerlinien in ein und demselben Fahrtgebiet weder über die Art noch über die Qualität der Dienstleistung wesentlich voneinander differenzieren können, sind die Möglichkeiten zur Preisbeeinflussung bei immer intensiverem Wettbewerb beschränkt. Sie bestehen im wesentlichen aus (1) dem Versuch, die Frachtraten nach der Art oder dem Wert der Ladung zu differenzieren; allerdings werden diese Differenzierungen zunehmend durch sog. FAK-Raten (freight all kind) abgelöst; (2) dem (meist vergeblichen) Versuch der Vereinbarung von Minimumsraten im Rahmen von Konferenzen oder anderen Gremien; (3) der Erhebung von Zu-/Abschlägen zur Seefracht zum Ausgleich von Kostenschwankungen (Bunkerzuschläge, Währungszu-/abschläge); (4) der Erhebung von zusätzlichen Vergütungen zusätzlich zur Seefrachtrate für Inlandstransporte, z. B. zur Abdeckung von Umschlagkosten.

3. Kostenstruktur: In der Containerlinienschifffahrt wird traditionell unterschieden zwischen: (1) Ladungsabhängigen Kosten: Umschlag im Hafen, Vor- und Nachlauf / Intermodal, Equipment (2) Reiseabhängigen Kosten: Brennstoffe, Hafen (Schlepper, Lotse, Festmacher etc.) (3) Fixkosten: Schiffsbetrieb, Kapitaldienst, Administration. Die bedeutendsten Einzelbudgets sind je nach Verkehr und Marktgegebenheiten die Umschlag- und Equipmentskosten sowie die Schiffskosten (Schiffsbetrieb und Kapitaldienst). In dem Maße, in dem die Reeder auch den Vor- und Nachlauf an Land übernehmen, gewinnt das Intermodalkostenbudget an Bedeutung (s. o. Transpazifik). – Die Frachtraten unterliegen in Abhängigkeit von der allgemeinen Entwicklung der Warenhandels- und Ladungsströme sowie regional unterschiedlicher wirtschaftlicher Zyklen zum Teil erheblichen Schwankungen. Bei Einbrüchen der Frachtraten geraten, da der Schiffsbetrieb ebenso aufrecht erhalten werden muss wie die Verkaufs- und Logistikorganisation an Land, vor allem diejenigen Reedereien in Bedrängnis, die feste Charterverpflichtungen haben. Meist können sie aus der, nach Abzug

der ladungs- und reiseabhängigen Kosten, der Schiffsbetriebs- und der Administrationskosten verbleibenden Liquidität nicht mehr in vollem Umfang ihre Charterverpflichtungen bedienen. Da zu erwarten ist, dass die Durchschnittserlöse der Containerlinienreedereien auf mittlere Sicht weiter zurückgehen werden, sind diese gezwungen, ihre Kosten pro Carrying kontinuierlich zu reduzieren, um sich dauerhaft profitabel im Wettbewerb zu behaupten. – Die nachfolgende Abbildung (Erfolgsfaktoren in der Containerlinienschifffahrt) gibt die wesentlichen Einflussfaktoren/Optimierungsmöglichkeiten je Kostenart wieder. Die Reedereien haben zunächst versucht, den Rückgang der Durchschnittserlöse durch Reduzierung der eigenen Fixkosten pro Transportvorgang aufzufangen.

Erfolgsfaktoren der Containerlinienschifffahrt



Dazu zählen folgende Maßnahmen: (1) Vergrößerung der Schiffskapazität bei unterproportional ansteigenden Herstellungs- und Betriebskosten pro Containerstellplatz; (2) Reduzierung der Schiffsbetriebskosten, z. B. Austausch von Seemechanikern aus Hochlohnländern gegen solche aus Staaten der 3. Welt, oder Reduzierung des Instandhaltungsniveaus oder Reduzierung der Versicherungsbudgets (höhere Selbstbeteiligung, geringere Totalverlustwerte); (3) Erhöhung der Produktivität der Landorganisation, vor allem durch Straffung der Abläufe und leistungsfähigere EDV. – Zu den konventionellen Möglichkeiten der Kostenreduzierung zählt die Weitergabe des Preisdrucks an Dienstleister, wie Umschlag- und Hafenbetriebe, die Reduzierung der Charterraten für Schiffe oder die Verlagerung der Landorganisation in Regionen mit niedrigeren Lohnkosten. Angesichts der weitgehend ausgeschöpften konventionellen Maßnahmen zur Reduzierung der Kosten pro Carrying, sei es durch eine höhere Auslastung der eigenen Produktionskapazität (Schiff, Landorganisation), sei es durch Reduzierung der Preise für bezogene Dienst- und Arbeitsleistungen streben die Containerlinienreedereien darüber hinaus an, ihr logistisches Netzwerk zu optimieren. Ziel ist es, die Zahl der Transporte voller Container über See und Land zu optimieren, d. h. Leerpositionierungen von Equipment so weit wie möglich zu vermeiden.

Die meisten Verkehre sind jedoch strukturell unausgewogen, sei es, dass das Marktvolumen in einer Richtung größer ist als in der anderen, sei es, dass bei insgesamt in etwa gleichen Ladungsströmen die Struktur der Ladung und damit die Anforderungen an das Equipment unterschiedlich sind. In den meisten Nord-Süd-Verkehren wird in nördlicher Richtung ein hoher Anteil an landwirtschaftlichen Produkten transportiert, die zum Teil der Kühlung oder anderer spezieller Behandlung bedürfen und darüber hinaus ein vergleichsweise hohes Durchschnittsgewicht haben. Hierfür müssen Kühlcontainer an den Verladungsorten

zur Verfügung gestellt werden. In umgekehrter Richtung werden zum Teil hochwertige Konsumgüter, vorzugsweise in 40'-Trockenboxen, befördert. Am Empfangsort der Ladung stellt sich für das Equipment das Problem der Anschlussbeschäftigung. Da südgehend kaum gekühlte oder gefrorene Güter transportiert werden, müssen die Kühlcontainer entweder leer, etwa von Europa zum Ladehafen in Südamerika, transportiert werden, oder es muss Stückgutladung zu äußerst niedrigen, die Umschlag- und sonstigen ladungsabhängigen Kosten meist gerade noch deckenden Kosten gefunden werden. Die sich aus den strukturell gegebenen Imbalancen der Verkehre ergebenden Nachteile lassen sich zumindest zum Teil durch eine optimale Dienstvernetzung ausgleichen. Wird z. B. ein Dienst zwischen Europa und der Ostküste Südamerikas sowie ein weiterer zwischen Europa und der US-Ostküste unterhalten, so kann es vorteilhaft sein, eine Ergänzung um einen Dienst zwischen der US-Ostküste und der Ostküste Südamerikas vorzunehmen, um einen saisonalen oder strukturellen Equipmentausgleich auf dem eigenen Schiffssystem vornehmen zu können. – Sofern eine Verbindung innerhalb des eigenen Service-Netzwerks nicht möglich oder nicht finanziert ist, bietet es sich an, die Schiffssysteme anderer Reedereien zu nutzen. Zu diesem Zweck werden Rahmenvereinbarungen über Weitertransporte geschlossen (sog. On-Carrier-Agreements). Bei einer intensiveren Form der Zusammenarbeit werden überregionale, zum Teil globale Netzwerke mit aufeinander abgestimmten Fahrplänen, koordiniertem Schiffseinsatz, ja sogar gemeinsamer Equipmentdisposition gebildet (s. Abschnitt II.). – Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vor allem bei langen Seestrecken die Stellplätze auf den Schiffen mehrfach auf einer Reise mit beladenen Containern zu belegen. Im Europa-Fernost-Dienst z. B. könnte zunächst ein Transport von Nordeuropa zu einem Hafen im Mittelmeer, von dort ein weiterer nach Singapur und von dort ein weiterer nach Japan erfolgen. Die Stellplatzkosten (anteilige Abschreibungen, Zinsen, Schiffsbetriebskosten) verteilen sich dann auf drei Transporte. – Ähnliche Aspekte sind im Inland zu berücksichtigen. Sofern der beladene Import-Container vom Seehafen zum Kunden ins Inland transportiert und dort keine Anschlussbeschäftigung gefunden wird, muss er leer entweder zum Seehafen zurück oder in einem Inlanddepot zwischengelagert werden. Sobald der nächste Auftrag vorliegt, muss er ebenfalls leer zum Kunden im Inland weitertransportiert werden. Die Optimierung im Inland zielt darauf ab, die Depotbestände bei einer hohen Lieferbereitschaft möglichst niedrig zu halten. Zudem wird angestrebt, auch im Inland volle Transporte zu kombinieren, oder zumindest durch die Kombination eines vollen und eines Leertransports die Gesamtkosten an Land zu reduzieren.

IV. Organisatorische Aspekte

Obwohl die Containerisierung die Schifffahrt revolutionierte und die Art der Aufgabenstellung sich von einem reinen Transport zu einer komplexen Logistik-Dienstleistung wandelt, wurde dieser Tatsache organisatorisch noch nicht in allen Container-Liniен-Reedereien konsequent Rechnung getragen. – Viele Reedereien sind noch immer sehr stark auf die Operation der Schiffe ausgerichtet, was auch dadurch zum Ausdruck kommt, dass als Objekt der Zuordnung von Erlösen und Kosten (Kostenträger) die Schiffsreise herangezogen wird. Auch die handels- und steuerrechtliche Gewinnermittlung orientiert sich hinsichtlich der Ertragsrealisation an der beendeten Halb- oder Rundreise. Zur kurzfristigen Steuerung des Geschäfts ist diese (ergebnisorientierte) Betrachtung dagegen kaum geeignet, da verlässliche Zahlen in Abhängigkeit von der Dauer der Reise und des Datentransfers über lange Strecken erst mit einer Verzögerung von zwei bis drei Monaten vorliegen. Hierzu müssen operative Kennzahlen (Volumen, Frachtraten, Durchschnittskosten, Landungsdeckungsbeitrag, Produktivitäten) herangezogen werden. – Ein anderes Phänomen in dieser Branche ist, dass noch viele Container-Schiffahrtsunternehmen neben der Abwicklung der landseitigen Logistik die Vertriebsfunktionen ebenso wie die kaufmännische Auftragsabwicklung von beauftragten Fremdfirmen erledigen lassen. Diese so genannten Agenturen haben den direkten Kundenkontakt mit der Folge, dass die Reederei kaum ein eigenes Profil bzw. eine herausragende Servicequalität entwickeln und pflegen kann. Zudem werden die Agentur-Vergütungen traditionell in Form frachtabhängiger Kommissionen

gezahlt. Als Folge sind die Agenturen in der Regel darauf ausgerichtet, Ladung zu möglichst hohen Frachtraten zu akquirieren, unabhängig von den Kosten, die tatsächlich beim Transport anfallen. Unter Berücksichtigung der Kosten für Vor- und Nachläufe sowie der Containerkosten und der ihnen zugrunde liegenden Imbalance-situationen muss die eigentliche Optimierungsgröße ein möglichst hoher Deckungsbeitrag sein. Die Ladungsselektion, die Optimierung der Containerbestände, der Landtransporte, der Hafenauswahl – sowohl auf der Export- als auch auf der Importseite – kann durch Fremdagente mangels Übersicht über die gesamte Transportkette nicht so effizient betrieben werden, wie durch eine reedereieigene Absatz- und Logistikorganisation. Dass solche Aufgaben häufig „outsourced“ bleiben, ist bemerkenswert, da sich gerade im Rahmen dieser Funktionen in erster Linie entscheidet, ob eine Linienreederei profitabel arbeitet oder nicht. – Die Organisation der Arbeitsabläufe im „industriellen Sinne“ ist in der Schifffahrt noch nicht sehr verbreitet. Dabei kann genauso wie in anderen Industrien eine Aufteilung in Verkauf sowie Operation der Schiffe und Container vorgenommen werden. Hierbei muss unter ganzheitlichen Optimierungszielsetzungen eine enge Zusammenarbeit zwischen den Verkaufs- und Logistik-d. h. operativen Tätigkeiten sichergestellt werden. Der einzige Unterschied zu anderen Branchen ist, dass das verkaufte bzw. herzustellende Produkt, nämlich die Transportdienstleistung auf einer langen Strecke (meist zwischen zwei Kontinenten) hergestellt wird. Daher muss bereits beim Verkauf eines solchen (interkontinentalen) Containertransports neben den seeseitig anfallenden (relativ fixen Kosten) nicht nur der Aufwand im Ursprungsgebiet (z. B. Europa), sondern auch im Empfängergebiet (z. B. Nordamerika) berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte sogar schon zu diesem Zeitpunkt in die Entscheidung einbezogen werden, inwieweit im Empfängergebiet möglichst in der Nähe und möglichst schnell eine Anschlussbeschäftigung desselben Containers erfolgen kann. Nur so können Leerpositionierungen vermieden werden. Diese Optimierungsspielräume können selbstverständlich nur dann ausgeschöpft werden, wenn leistungsfähige Planungs- und vor allem Steuerungsinstrumente und vor allem zeitnah arbeitende, weltweit vernetzte EDV-Instrumente zur Verfügung stehen.

V. Zusammenfassung

Mit der „Containerisierung“ wurde die Linienschifffahrt einem erheblichen Wandel unterworfen. Im Gegensatz zur konventionellen Schifffahrt, die sich weiterhin im Grunde nur seeseitig abspielt, hat der Containereinsatz zu einer Industrialisierung geführt, wobei das Schiff als Produktionsmittel anzusehen ist, aber nicht mehr den ausschlaggebenden Erfolgsfaktor darstellt. Die mit dem Einsatz der Container einhergehende Ausweitung der Aktivitäten und Aufgaben reicht weit in das Inland hinein. Die notwendig gewordene Konzentration auf jeden einzelnen Container-Transport als Erlös- und Kostenträger hat weitreichende Veränderungen zur Folge, die die Auf- bzw. Ablauforganisation, das Controlling, die eingesetzten Steuerungsmittel sowie vor allem aber die Arbeitsweise und das Bewusstsein der Mitarbeiter und des Managements betreffen. – Die Industrialisierung der Schifffahrt geht einher mit einem Kostendruck, der letztendlich durch die Substituierbarkeit der Dienstleistung bzw. des jeweiligen Dienstleisters gefördert wird. Die notwendige Ausschöpfung von Kostendegressionspotentialen führt somit seit einiger Zeit zu einem Konzentrationsprozess in der Linienschifffahrt, dessen Ende z. Zt. noch nicht absehbar ist. Hierbei werden nur die Unternehmen ihre Selbständigkeit erhalten können, die die in der Containerschifffahrt vorhandenen komplexen Optimierungsspielräume in bezug auf die effektive Containernutzung konsequent ausnutzen. Darüber hinaus ist von wesentlicher Bedeutung, dass die in der Organisation durchzusetzenden Mengen groß genug sind, um über Kostendegressionen in Verbindung mit effektiven Abläufen wettbewerbsfähige Stückkosten zu erreichen.

Containerterminal. Im Containerterminal werden → Container von Fahrzeugen eines Verkehrssystems auf Fahrzeuge eines anderen Verkehrssystems umgeschlagen. Die

wichtigsten Containerterminals, die sich in den großen Seehäfen befinden, verbinden das Überseecontainerschiff (→ Seeschifffahrt) mit (1) dem Straßentransport mit Container-

chassis; (2) dem Schienentransport mit Containerwagen; (3) dem Binnenschiffahrtstransport mit Motorschiffen oder Schubleichtern (→ Binnenschiffahrt), (4) die Küstenschiffahrt mit Fährschiffen oder Container-Feeder Schiffen. Vgl. → Seehafenlogistik.

Containerverkehr, Güterverkehr unter ausschließlicher Verwendung von → Containern als Ladeeinheiten. Wichtigste Systemkomponenten sind spezielle Containerschiffe, Containerwagen der Eisenbahnen und Containerchassis (Sattelaufleger) für Sattelzüge sowie Containerbrücken-, -kräne und -stapler für den → Umschlag in → Container-Terminals der Schifffahrtshäfen und der Güterbahnhöfe.

Content Management, Verwaltung von Inhalten umfangreicher Informationssysteme (z.B. Datenbanken oder Bibliotheken). Content Management wird meist durch Software Tools (Content Management Systeme) unterstützt. Ziele sind z.B. die kontinuierliche Aktualisierung der Inhalte, die Auffindbarkeit der Inhalte, die Vermeidung mehrfacher Datenhaltung und die Trennung von Format und Inhalt (Systemübergreifende Verfügbarkeit).

Continuous Acquisition and Life-cycle Support (CALS), Initiative der US-amerikanischen Regierung zur effizienten Güterbeschaffung (→ E-Government). Im Rahmen von C. wurden vor allem Standards definiert und festgelegt, die Unternehmen dann bei der elektronischen Geschäftsabwicklung mit Regierungsstellen verwenden sollen. C. greift weitgehend auf etablierte Standards zurück (z.B. → EDIFACT, STEP, → SGML) und umfasst auch jüngere Spezifikationen zu Produktdaten, Prozessen und Applikationen im Rahmen sog. Integrated Data Environments (IDE) für den Verteidigungsbereich.

Continuous Replenishment Program (CRP), spezielle Form des → Efficient Replenishment. Durch eine Verstetigung des Warenflusses zwischen Hersteller und Händler können Bestandssenkungseffekte sowie eine Reduzierung operativer Kosten erzielt werden. Der Händler übermittelt dazu entweder Bestands- und Bewegungsdaten des Handelslagers (CRP 1) oder Scannerdaten

der hinter dem Handelslager liegenden Filialen (CRP 2) an den Hersteller. Der Hersteller steuert auf Basis dieser → Informationen die → Bestände im Handelslager, indem er die notwendigen Lieferungen disponiert.

Contract Management, alle Aktivitäten, die vom Einkäufer und Lieferanten in der Zeit zwischen dem Vertragsabschluss und der Ausbuchung des Vertrages durchgeführt werden.

Controller, betriebswirtschaftlich qualifizierte Mitarbeiter, die insbesondere Planungs-, Informations- und Kontrollaufgaben wahrnehmen. Kern ihrer Tätigkeit ist die Sicherstellung angemessener Rationalität der Führung (→ Controlling).

Controlling, ist eine Teifunktion der Unternehmensführung, die in Theorie und Praxis unterschiedlich weitgehend interpretiert wird. In ihrem Kern kann man die Aufgabe des Controllings in der Sicherstellung einer angemessenen Rationalität der Führung sehen. Controlling hat dafür zu sorgen, dass Führungsentscheidungen in einem dem jeweiligen Problem angemessenen Verhältnis von Intuition („unternehmerisches Fingerspitzengefühl“) und Reflexion (wie Modelle, Rechnungen) getroffen werden. – Diese Aufgabe hat in der Praxis ganz unterschiedliche Ausprägungen. Auf diese sind unterschiedliche Sichten des Controllings bezogen. (1) Informationsbezogene Sicht: Verfügt das Management über keine ausreichende Datenbasis für anstehende Entscheidungen, so bedeutet Rationalitätssicherung primär die Bereitstellung führungsrelevanter Informationen (Logistikkosten, Logistikleistungen). (2) Planungs- und kontrollbezogene Sicht: Liegen die notwendigen Informationen vor, kommt es auf die Anwendung adäquater Planungsmethoden ebenso an wie auf die systematische Verbindung von Planung und Kontrolle. Letztere ist sowohl aus Verhaltens- wie aus Lernaspekten heraus notwendig: Wenn Geplantes nicht kontrolliert wird, besteht die Gefahr, dass kein genügender Anreiz vorliegt, die Pläne zu erfüllen, und es wird die Chance vertan, aus Abweichungsanalysen neues Wissen zu generieren. (3) Koordinationsbezogene Sicht: Funktionieren Planung, Kontrolle und Informationsversor-

gung in einem Regelkreis, besteht die weitergehende Aufgabe der Rationalitätssicherung darin, diese drei Teilstufen der Führung in die gesamte Managementaufgabe einzubinden. Dies bedeutet z.B., die für die Planungssituation richtigen Anreize zu setzen (z.B. Entlohnungskomponenten für erreichte Servicegradlevels) und eine passende Organisationsform zu wählen (kompatible Regelung von Kompetenz und Verantwortung, z.B. Betonung der Prozessorientierung durch Process Owners). – Controlling als Funktion wird von unterschiedlichen Aufgabenträgern wahrgenommen. Herausgehobene Bedeutung kommt unter ihnen → Controller zu. Er übernimmt Planungsfunktionen (Planungsmanagement, kritische Beurteilung von Planansätzen), stellt Erfolgsgrößen bereit (Kosten, Erlöse, Ergebnisse) und ist für die Kontrolle (Abweichungsanalyse) verantwortlich. Controller übernehmen diejenigen Aufgaben der Rationalitätssicherung, die Manager nicht wahrnehmen wollen (aus Zeit-, Kosten- oder Spezialisierungsgründen) oder nicht wahrnehmen können (Opportunismus, begrenzte Rationalität). Abhängig von vielen Kontextfaktoren (vorhandene Menschen, Tradition, Wettbewerbssituation, Ertragslage u. a. m.) liegen in der Unternehmenspraxis sehr unterschiedliche Aufgabenteilungen zwischen Managern und Controllern vor.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Controlling, operatives, Teil des Controllings, der sich auf die operative Führung des Unternehmens bezieht. Dieser vollzieht sich im Wesentlichen innerhalb einer gegebenen Markt- und Unternehmensstruktur. Operative Planung, die wesentlich auf Erfahrung der Vergangenheit aufbaut, stellt häufig das Rückgrat der operativen Führung dar. Hierauf ist auch das Controlling bezogen. Monetäre Instrumente (z.B. Kostenplanung, Ergebnisrechnung) überwiegen. Dies gilt auch für das operative Logistikcontrolling (u.a. Logistikkostenrechnung, Logistikleistungsrechnung, Berichtswesen, Kennzahlen).

Controlling, strategisches, Teil des Controllings, der sich auf die strategische Führung des Unternehmens bezieht. Dieser geht zwar vom Status quo der Märkte und des Unternehmens aus (z.B. im Rahmen der Bestimmung von Kernkompetenzen), ist aber

explizit auf die aktive Beeinflussung von unternehmerischer Um- und Innenwelt gerichtet (Gestaltung von Erfolgs- und Fähigkeits-Potenzialen). Sämtliche Strukturen und Prozesse stehen gedanklich zur Disposition. Strategische Führung unterliegt hohen Wissensdefiziten. Entsprechend kommt qualitativen Planungsinstrumenten im Vergleich zur operativen Führung eine ungleich höhere Bedeutung zu (z.B. Portfolio-Analysen, Stärken-Schwächen-Analysen). Der Prozess der strategischen Planung weicht ebenso von dem der operativen Planung ab (größere Offenheit, höhere Kommunikationsintensität). Entsprechendes gilt für das strategische Logistik-Controlling (z.B. Logistik-Portfolio).

Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route (CMR), *Convention on the Contract for the International Carriage of Goods by Road*. Übereinkommen über den Beförderungsvertrag im internationalen Straßengüterverkehr. In diesem völkerrechtlichen Vertrag werden die wichtigsten Fragen des internationalen Güterverkehrs geregelt. Das Frachtrecht (z.B. geregelt durch die → Kraftverkehrsordnung (KVO) im innerdeutschen Verkehr) und sein Pendant das Speditionsrecht bilden die Bestandteile des Transportrechts, das wiederum ein Teilgebiet des Handelsrechts darstellt. Vgl. auch → Allgemeine Deutschen Spediteurbedingungen (ADSp).

Cookies, kleine Dateien, die auf dem Rechner eines → WWW-Clients vom → WWW-Server hinterlassen werden. Cookies ermöglichen bei einem späteren Besuch, den Nutzer zu identifizieren und ihn damit individuell anzusprechen → One-to-One Beziehung.

Corporate Network/Intranet, wird als überregionales (globales) Netzwerk von einem Unternehmen/Konzern betrieben und erlaubt restriktiv nur den eigenen Mitarbeitern den Zugriff auf das Netzwerk. I.d.R. werden zur Unterstützung des Betriebes externe Dienstleister (sog. Carrier, Provider) in Anspruch genommen (z.B. physisches Netz, Aufbau und Überwachung der Kommunikationsverbindung). Das Corporate Network verbindet räumlich entfernte unternehmenseigene Informationssysteme. Als unternehmenseigenes Netzwerk ist es das sicherste

überregionale Kommunikationsnetzwerk und insbesondere zur Übertragung vertraulicher Unternehmensdaten geeignet. Das Intranet ist ein Corporate Network auf Basis der Internettechnologie (→ Internet). Es setzt die Standards und Anwendungen des Internets ein. Das Intranet ist i.A. räumlich beschränkt. Durch Einsatz der Internettechnologie ist es in der Lage, über einfache Schnittstellen (gateways) Zugang zum Internet und damit zu weltweitem Informationsaustausch zu bekommen. Das Internet als offenes Kommunikationsnetz ist ein unsicheres, ungeschütztes Netzwerk. Zum Schutz der zu übertragenen Daten und zum Zugriffsschutz auf das unternehmenseigene Intranet stehen eine Reihe von Techniken wie kryptographische Verfahren, → Firewall und Zugriffsschutzverfahren auf Servern, Kommunikationshardware und Anwendungen zur Verfügung.

Cost and Freight (CFR), Kosten und Fracht → Incoterms.

Cost Driver. Der Begriff Cost Driver (Kostentreiber) wird im Rahmen der Prozesskostenrechnung synonym zum Begriff Kosten-einflussgröße verwendet. Vor dem Hintergrund sich wandelnder Marktverhältnisse hängen die Kostenpositionen nicht nur von den Bestimmungsfaktoren Größe, Erfahrung, Synergie und Leistungstiefe, sondern ebenfalls von der Variantenvielfalt und der Komplexität ab. Aus der Variantenvielfalt und der Komplexität lassen sich nun Bezugsgrößen für indirekte Gemeinkosten, die sog. Kostentreiber (wie z.B. „Anzahl-Auslagerungspositionen“) ableiten. Somit können leistungsmengeninduzierte Kosten der indirek-

ten Leistungsbereiche beanspruchungs- bzw. verursachungsgerechter ausgewiesen werden. Dies ermöglicht u.a. eine effizientere Planung und Kontrolle der Gemeinkosten.

Cost, Insurance and Freight (CIF), Kosten, Versicherung und Fracht → Incoterms.

Cost-Balancing Method, auch Kostenausgleichs- oder Kostenabgleichsverfahren genannt. Verfahren zur Bestimmung dynamischer Bestellmengen bei wechselndem Periodenbedarf. Es werden mit Hilfe einer mathematischen Formel so viele Bedarfsmengen zukünftiger Perioden zu einer Bestellung zusammengefasst, dass die kumulierten → Lagerkosten die Bestellkosten überschreiten.

Cost-Benefit-Analysis, → Nutzwertanalyse.

Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) Nordamerikanischer Logistikverband mit mehr als 9.000 Mitgliedern weltweit, 1963 gegründet als „National Council of Physical Distribution Management“, 1985 bis 2004 unter dem Namen „Council of Logistics Management“ aktiv. Weltweite Durchführung von Fachkonferenzen und Herausgabe von Fachzeitschriften und Studien.

CPFR, Abk. für → Collaborative Planning Forecasting and Replenishment

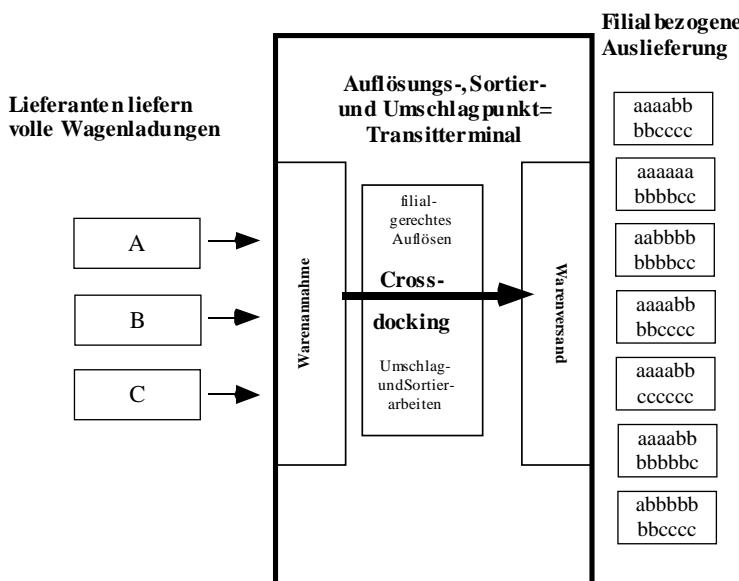
CPT (Carriage Paid To), frachtfrei, → Incoterms.

CRM, Abk. für → Customer Relationship Management

Crossdocking. Aufgrund der mit aktuellen Supply Chain Management und ECR-Ideen verbundenen Veränderungen der Auftragsgrößen und damit der Logistikobjekte in der Handelslogistik, bekommen die logistischen Knoten in den Distributionssystemen der Konsumgüterwirtschaft und des Handels neue Ausrichtungen. Zu den klassischen, auf Großlieferungen ausgelegten Aufgaben Bestandsmanagement, Lagerhaltung und Kommissionierung kommen verstärkt die aus der Dienstleistungswirtschaft bekannten Umschlagprozesse für Klein- und Kleinstsendungen. Die Summe der anfallenden Umschlagsprozesse und deren Varianten wird unter dem Schlagwort Cross-Docking oder Transshipment zusammengefasst. – Als Hauptunterscheidungskriterien zu der traditionellen Funktion der Distributionszentren wird dabei der Umschlag von Sendungen – zumeist Fertiggüter auf Paletten – unter Umgehung der Lagerhaltung angeführt (vgl. Abbildung: Kernidee von Crossdocking). – Die Spannweite des Cross-Docking-Begriffs reicht vom „Aufbrechen“ von Ganzladungen in Einzelpaletten bis hin zur „Kommissionierung“ von Waren auf Basis von Verpackungseinheiten. Allen Verständnissen ge-

meinsam ist die Beschleunigung des Durchflusses und die Vermeidung von Lagerkontakte. Die dahinter stehende Idee ist die Neuorganisation der Versorgungskette Markenartikelhersteller – Handel: Die Bestellungen der Handelsoutlets werden konsolidiert, bis Ganzladungen (Lkw oder Bahn) erreicht sind. Diese Ganzladungen werden dann auf die Cross-Docking-Station oder den Transshipment-Punkt gezogen. Dort erfolgt in einer zweiten Stufe die Aufbrechung der Gesamtladung auf die Bedarfe der einzelnen Empfänger (Handelsoutlets). Dabei werden verschiedene Strategien unterschieden: (1) Die Aufträge werden bereits bei den Herstellern auf Empfänger bezogen kommissioniert und entsprechend gekennzeichnet/belabelt. Die kleinste Einheit ist dabei die Palette. Im Cross-Docking-Depot erfolgt dann ein Umschlag analog der im Stückgutbereich praktizierten Technik. Die Fahrzeuge werden entladen und die Sendungen werden ohne weiteres Handling in die bereitstehenden Verteilfahrzeuge bzw. Wechselbrücken verladen. Das vom Hersteller erzeugte Label ist gleichzeitig die Routingangabe für die Cross-Docking-Operation. (2) Der Hersteller kommissioniert die Gesamtmenge in einem ersten Kommissionierschritt artikelbezogen. Im Cross-Docking-Depot erfolgt dann in einem zweiten Kommissionierschritt die empfan-

Kernidee des Crossdockings



gerbezogene Aufbrechung und Konsolidierung. Die Komplexität der Operation und damit die notwendige Technikausstattung ist davon abhängig, ob die Feinkommissionierung auf Palettenebene oder Verpackungsebene erfolgt. Diese Abwicklung wird beispielsweise bei der Versorgung des deutschen Lebensmitteleinzelhandels mit Frischgütern über Frischdienstzentralen und Broker praktiziert. (3) Da das gesamte Waren sortiment nicht wirtschaftlich über das Cross-Docking-Konzept abgewickelt werden kann, wird in aller Regel traditionell bevorratete und kommissionierte Ware in die Filial belieferung integriert. Das Cross-Docking-Center ist dann gleichzeitig Regional- oder Zentral lager des Handels. Diese Form wird beispielsweise bei einem der Vorreiter dieses Konzepts, dem weltgrößten Handelshaus Wal-Mart, in den USA praktiziert. – Beim Cross-Docking in der Konsumgüterwirtschaft kann eine Ordnungsveränderung der logistischen Objekte sowohl in der Quell-, als auch in der Zielregion erfolgen. Ein zweimaliger Umschlag wie in den traditionellen Dienstleistersystemen üblich, wird zumeist aufgrund der damit einhergehenden Kostenerhöhung vermieden. Die Durchführung der Umschlagleistungen wird meist an Dienstleister ausgelagert.

Literatur: Harps, L. H., „Cross docking for savings“, in: *Inbound Logistics*, May 1996. Wagar, K.: „The Logic of flow-through logistics“, in: *Supermarket Business*, 6, 1995.

Andreas Stein und Prof. Dr. Herbert Kotzab

CRP, Abk. für → Continuous Replenishment (Program).

CSCMP, Abk. für → Council of Supply Chain Management Professionals.

Custom, bezeichnet als Substantiv im Englischen den → Zoll. Als Adjektiv und Verb bedeutet es „individualisiert“, „maßgeschneidert“ (wie z.B. in Custom-Made Products oder in → Mass-Customization).

Custom Parts, sind Teile, die speziell für die Anforderungen eines einzelnen Kunden produziert werden.

Customer Order Decoupling Point (CODP), virtueller Punkt in der → Supply

Chain, ab dem Bestände angelegt werden, um Auftragsfertigung und anonyme Vorfertigung/Teilebestellung zu entkoppeln. Bis zum CODP wird auftragsneutral in einen Puffer vorgefertigt. Bei Eingang eines Kundenauftrags wird aus diesem Puffer das Endprodukt auftragsbezogen gefertigt. Die Festlegung des CODP ist eine strategische Entscheidung, die die Lieferzeiten, die Bestandshöhe und den Servicegrad festlegt, vgl. auch → Order Penetration Point.

Customer Relationship Management (CRM), beschreibt einen kundenorientierten Managementansatz zur systematischen Verbesserung der Kundenbeziehungen und damit zum Aufbau anhaltender und stabiler Partnerschaften, der versucht, alle Kontakt punkte, die zwischen Unternehmen und deren Kunden, Mitarbeitern und Geschäftspartnern bestehen, durch Abstimmung, Zusammenfassung und Verknüpfung zu unterstützen. – Sachziele beim Einsatz von CRM sind insbesondere Geschäftsprozessoptimierungen und effizientere Gestaltung der Vertriebsprozesse, die Erstellung innovativer Leistungsangebote und damit eine Verbesserung der inhaltlichen Qualität der Kundenbearbeitung, verbesserte Kundendatenanalyse oder die Unterstützung neuer Marketing-/Vertriebsinstrumente. Die entsprechenden, vielfältigen Funktionalitäten lassen sich grob in drei Einsatzbereiche (operative, kollaborative und analytische CRM-Funktionalitäten) unterscheiden. Operative CRM-Funktionalitäten unterstützen den direkten Kontakt des Kundenbearbeiters mit dem Kunden (Front Office) und sollen den Dialog zwischen Kunden und Unternehmen, sowie die dazu erforderlichen Geschäftsprozesse verbessern. In den Bereich kollaborativer CRM-Funktionalitäten fallen Anwendungen zur Steuerung und Unterstützung sowie zur Synchronisation der Kommunikationskanäle zum Kunden und im Rahmen analytischer CRM-Funktionalitäten werden Kundendaten erhoben und anwendungsorientiert ausgewertet. – Insgesamt könnten die Ansprüche an eine verstärkte Kundenorientierung grundsätzlich losgelöst von jedem DV-Bezug in die Praxis umgesetzt werden. Allerdings helfen DV gestützte Customer Relationship Management-Systeme (CRM-Systeme), den formulierten Ansprüchen gerecht zu werden. Als

CRM-Systeme bezeichnete Softwarepakete liefern die technologische Unterstützung für die anfallenden Aufgaben in Marketing, Vertrieb und Kundenmanagement. Sie dienen dazu, Informationen über Kunden effizienter in der Unternehmensorganisation zu verteilen und sie im Rahmen der Bearbeitung der Kundenbeziehungen effektiver zu nutzen. CRM-Systeme sind „Technology Enabler“, die die Prozess- und Bearbeitungsqualität im Kundenmanagement erhöhen.

Customizing, Parametereinstellung einer Standardsoftware, um die spezifischen Anforderungen der betrieblichen Prozesse in einem Informationssystem abilden zu können

nen (→ Informationssysteme, operative logistische).

Cybermediary. Die Aufgabe des Cybermediary besteht darin, ein gemischtes Angebot von möglichen Dienstleistungen und Preisoptionen auf individuelle Kundenbedürfnisse zuzuschneiden. Aufgrund des Überblicks über eine große Anzahl von Diensteanbietern kann er eine Informationsauslese vornehmen, die auf individuelle Bedürfnisse oder spezialisierte Nachfragesegmente zugeschnitten ist.

C2B, Abk. für → Consumer to Business.

C2C, Abk. für → Consumer to Consumer.

D

DAF (Delivered at Frontier), geliefert ab Grenze → Incoterms.

DAKOSY. Die DAKOSY Datenkommunikationssystem AG ist die Betreibergesellschaft eines Kommunikationsnetzwerks zur Speicherung, Übertragung, Konvertierung und Verteilung logistikrelevanter Daten per EDI (→ Electronic Data Interchange) im Zusammenhang mit Transporten im und über den Seehafen Hamburg. Verkehrsunternehmen werden mit der verladenden und empfangenden Wirtschaft sowie den für das Transportgeschehen relevanten Behörden (z.B. Wasserschutzpolizei, Zoll) datentechnisch verknüpft. DAKOSY ist Systemhaus und ASP Anbieter (Application Service Providing) der ATLAS Lösung für papierlose Zollabwicklung. Die DAKOSY wird getragen von der DIHS (DAKOSY Interessengemeinschaft Hamburger Spediteure GmbH), der DHU (Gesellschaft Datenverarbeitung Hamburger Umschlagbetriebe mbH) sowie der DIHLA (DAKOSY Interessengemeinschaft Hamburger Linienagenten GmbH). Diese drei Gesellschaften vertreten wiederum rund 400 Unternehmen der Seehafenverkehrswirtschaft.

Data Mining, → Data Warehouse.

Data Warehouse. 1. *Konzept:* Als Data Warehouse bezeichnet man eine unternehmensweit vereinheitlichte und integrierte Datenbasis, die einen möglichst hohen Anteil der entscheidungsrelevanten Daten für den schnellen und flexiblen Zugriff von → Managementunterstützungssystemen bereit hält. Die wichtigsten internen Datenquellen für ein Data Warehouse sind die Datenbasen des betrieblichen → Transaktionsdatensystems. Darüber hinaus sollten aber auch alle entscheidungsrelevanten externen Daten (z.B. Marktdaten, Verbandsdaten, Daten von Online-Diensten) ins Data Warehouse aufgenommen werden. Ein Data Warehouse sollte

multimedial sein und z.B. auch Bildmaterial und Dokumente enthalten. Eine vom Transaktionsdatensystem gesonderte (redundante) Speicherung der entscheidungsrelevanten Daten empfiehlt sich trotz des hohen Speicherplatzaufwandes aus folgenden Gründen: (1) Vereinheitlichung und Integration: Entscheidungsrelevante Daten stammen aus zahlreichen internen und externen Datenquellen mit Unterschieden in den Begriffs-, Maß- und Zeitdefinitionen, in der Verschlüsselung und Kodierung. Entscheidungsanalysen mit flexilem Zugriff zu Daten aus unterschiedlichen Quellen setzen eine konsistente und integrierte Datenbasis voraus. Ein Data Warehouse enthält nur konsistente und vereinheitlichte Daten, die im Rahmen eines Bereinigungsprozesses sukzessive aus heterogenen Datenquellen importiert werden. (2) Themenorientierung: Entscheidungsanalysen sind themenorientiert, z.B. nach Produktklassen, Marktgebieten oder Kunden. Ein Data Warehouse sollte entsprechend strukturiert sein. Die Struktur von Transaktionsdatensystemen ist dagegen prozessorientiert (Abwicklung der laufenden Geschäftsprozesse). (3) Datenbeständigkeit und Speicherung von Zeitreihendaten: Transaktionsdatensysteme konzentrieren sich auf die Verarbeitung aktueller Daten, deren historische Werte i.d.R. rasch verändert und „vergessen“ werden. Für die Managementunterstützung hat dagegen die Analyse historischer Zeitreihen (z.B. von Absatzentwicklungen über mehrere Jahre) zentrale Bedeutung. Im Gegensatz zu den Transaktionsdatenbeständen sollten deshalb im Data Warehouse nicht-flüchtige historische Daten und Zeitreihen im Read-Only-Zugriff der Managementunterstützungssysteme stehen. – 2. *Zugriffs- und Analysefunktionen:* Nicht nur die Datenmuster, auch die Zugriffs- und Verarbeitungsanforderungen von Managementunterstützungssystemen haben eine völlig andere Struktur als Zugriffe in operativen → Transaktionsdatensystemen. Dies hat zur Folge, dass sich klassische

Zugriffswerzeuge und Datenbanksysteme, die für die Transaktionsdatenverarbeitung (Online Transaction Processing, OLTP) konzipiert und optimiert wurden, für den Einsatz in der Managementunterstützung schlecht eignen (lange Antwortzeiten, unflexibel usw.). Neue Konzepte und Werkzeuge, die den speziellen Anforderungen der Managementunterstützungssysteme Rechnung tragen, werden unter dem Begriff „Online Analytical Processing (OLAP)“ diskutiert. An OLAP-Werkzeuge stellt man insbesondere folgende Forderungen: (1) Multidimensionale Datensicht in beliebigen Aggregations- oder Detailstufen: Entscheidungsanalysen erfordern typischerweise eine Strukturierung der Basisdaten nach drei oder mehr Dimensionen, z.B. eine Strukturierung von Absatz- oder Umsatzdaten nach Produkten, Regionen, Kunden und Zeitperioden. Anschaulich spricht man von „Datenwürfeln“ oder „Hyperwürfeln“. Dem Nutzer sollte es ohne Schwierigkeiten möglich sein, bestimmte Schichten eines Datenwürfels zu betrachten (Slice), den Würfel zu drehen (Dice) oder eine höhere Detaillierungsstufe zu wählen (Drill Down). (2) Hohe Zugriffs-, Analyse- und Präsentationsflexibilität: Der Benutzer sollte interaktiv durch die Datenbestände „navigieren“ und nach Belieben Vergleichs- und Zeitreihenanalysen durchführen können. Die Erstellung von Ad-hoc-Berichten und Graphiken sollte auf einfache Art möglich sein. (3) Ergonomische Benutzeroberfläche: Die Oberfläche sollte sich in die gewöhnliche Arbeitswelt der Nutzer einfügen und nicht die Erlernung technischen Wissens voraussetzen. (4) Kurze und stabile Antwortzeiten: Obwohl ein typischer OLAP-Zugriff (z.B. die Darstellung einer Absatzzeitreihe für eine bestimmte Kundengruppe) im Gegensatz zu einem typischen OLTP-Zugriff erhebliche Datenmengen, Rechen- und Vergleichsoperationen umfasst, sollten die Antwortzeiten kurz (wenige Sekunden) und stabil sein, weil lange Antwortzeiten das interaktive Arbeiten deutlich stören würden. – 3.

Datenmustererkennung: In den gewaltigen Datenbeständen eines ausgebauten Data Warehouses sind möglicherweise Informationen und Zusammenhänge verborgen, deren Kenntnis für das Management eines Unternehmens von hohem Wert wäre, z.B. bisher unbekannte Trends, Marktsegmente oder

Kostenstrukturen. Mit Data Mining Technologien versucht man derartige Datenmuster teil- oder vollautomatisch zu entdecken. Im Rahmen des Data Mining wird eine große Vielfalt unterschiedlicher Methoden eingesetzt, u.a. klassische statistische Verfahren und Visualisierungsmethoden, besonders jedoch Verfahren der → Künstlichen Intelligenz: Neuronale Netze, Mustererkennungsverfahren, Expertensysteme, → Managementunterstützungssysteme und Fuzzy Logic.

Datenaustausch, zwischenbetrieblicher. Ein zwischenbetrieblicher Datenaustausch erfolgt mittels zwischen- bzw. überbetrieblichen Kommunikationssystemen (→ Kommunikationssystem, überbetriebliches).

Datenbanken. Datenbanken bzw. Datenbanksysteme verwalten große Mengen von strukturierten Daten auf Speichermedien. Mit Hilfe von besonderen Abfragesprachen lassen sich → Informationen auffinden, verändern oder mit den Inhalten anderer Datenbanken verknüpfen. Als Standard-Abfragesprache wird in den meisten Fällen SQL eingesetzt. Eine Datenbank enthält i.d.R. eine bestimmte Anzahl von Tabellen sowie eine Sammlung von Operationen, mit denen sich die Tabellen erweitern, verknüpfen oder löschen lassen. Auch kann man einzelne Einträge anhand vorgegebener Spaltenwerte als Suchschlüssel auffinden und verändern.

Datenerfassung, mobile, Verfahren zur Erfassung und Speicherung von Daten in tragbaren Erfassungsgeräten. Die so erfassten Daten müssen in einem nächsten Schritt in zentrale Informationssysteme übertragen werden. Hierzu werden eingesetzt (1) spezifische Auslesesysteme, (2) drahtlose Funk- oder Infrarotverbindungen (→ Datenfunk) sowie (3) zelluläre und satellitensbasierte Mobilkommunikationssysteme (vgl. z.B. → Iridium).

Datenfluss, Durchlauf von Daten durch technisch-organisatorisch definierte Kanäle in EDV-Systemen. Durch die Einschaltung von Menschen als Anwender oder Benutzer werden aus Datenflüssen Informationsflüsse.

Datenflüsse werden durch Datenflusspläne dargestellt, für die es genormte Symbole gibt.

Datenfunk weit gefasster Oberbegriff für alle Methoden und Verfahren, die Daten über Funkwellen von einem Sender zu einem Empfänger übertragen.

Datenmodell, beschreibt formal die relevanten Objekte sowie die zwischen diesen bestehenden Beziehungen (entities) und ist eine notwendige Grundlage für den Einsatz von Datenbanksystemen im Rahmen von Informationssystemen (→ Informationssysteme, operative). Die Darstellung kann dabei nach unterschiedlichen Modellen erfolgen. Die wichtigsten Datenmodelle sind das hierarchische Datenmodell – das der Baumstruktur in der Graphentheorie entspricht –, das heute oft verwendete Netzwerkmodell und das Relationenmodell. Im Rahmen der seit wenigen Jahren propagierten objektorientierten Systementwicklung werden objektorientierte Datenmodelle eingesetzt. Datenstrukturen werden meist auch graphisch dargestellt.

Datensicherheit. Traditionell verhindert die D. ein unbeabsichtigtes Verändern, Beschädigen oder Löschen von Daten. Dazu zählen zunächst Zugangskontrollen zum System, die sowohl räumlicher (z.B. Zugangskontrollen, abgesichertes Rechenzentrum) als auch (software-)technischer (z.B. Passwörter, Backup-, und Rekonstruktionsverfahren) Natur sein können. Besondere Bedeutung erhalten D.-Mechanismen in offenen Kommunikationssystemen wie dem → Internet. Sicherzustellen sind hierbei die Identität des Transaktionspartners (Authentifikation), die Unversehrtheit der Nachricht (Integrität), die Nicht-Abstreitbarkeit des Sendens und des Empfangs einer Nachricht (Non-Repudiation of Origin/Receipt) sowie der Schutz der Nachrichteninhalte gegenüber Dritten (Vertraulichkeit). Laufende Verbesserungen der technischen D.-Techniken (→ Chipkarte, → SET, SHTTP) beseitigen maßgeblich die Sicherheitsbedenken im → E-Commerce, wie sie insbesondere im Bereich des Zahlungsverkehrs und beim Anschluss unternehmensexterner Netze (→ Intranet) noch existieren. Gleichzeitig sind Unternehmen gefordert, Sicherheitskonzepte zu entwickeln, die tech-

nische und organisatorische Maßnahmen verknüpfen.

Datenübertragung, Übermittlung von Daten über Datenkommunikationssysteme, vgl. → Electronic Data Interchange (EDI).

Datenverarbeitung (DV), → Elektronische Datenverarbeitung.

Datex, Oberbegriff für paketvermittelte und leitungsvermittelte Daten-Dienste (→ Datex-P).

DATEX-net, Spezifikation für den Austausch von Verkehrsinformationen innerhalb Europas. Diese Spezifikation beruht auf DA-TEX EDIFACT Nachrichten. Durch die Nutzung des TCP/IP Protokolls (→ Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ist ein von spezifischen Netzwerkstandards unabhängiger Betrieb möglich. Ende 1996 hat die → CEMT in einem Memorandum of Understanding die Nutzung dieser Spezifikation zum Aufbau grenzüberschreitender → Traffic Management Services (TMS) empfohlen. Vgl. → Telematik.

Datex-P, abgeleiteter Begriff aus „data exchange. packet switched“. Ein Datenkommunikationsdienst auf Basis des X.25 Standards. Unterschiedlichste Zugangsvarianten, die sich technisch und in ihrer Preisstruktur unterscheiden, werden im Markt angeboten. Im Kern basiert die Preisstruktur auf einen Preis der weitestgehend von der übertragenen Datenmenge und nicht von der Zeitspanne der Übertragung abhängt. Damit ist dieser Dienst besonders geeignet für dialogorientierte Datenkommunikationsanwendungen.

Days of Supply, engl. für → Bestandsreichweite.

DB AG, Abk. für → Deutsche Bahn AG.

DBH AG, betreibt unter anderem die Bremer Hafentelematik (BHT) für etwa 600 Kunden. Ein Kommunikationsnetzwerk zur Speicherung, Übertragung, Konvertierung und Verteilung logistikrelevanter Daten per EDI (→ Electronic Data Interchange) im Zusammenhang mit Transporten im und über die Bremischen Häfen. Verkehrsunternehmen

werden mit der verladenden und empfangenden Wirtschaft sowie den für das Transportgeschehen relevanten Behörden (z.B. Wasserschutzpolizei, Zoll) datentechnisch verknüpft. Vgl. → Port Communication System.

DDG, → Gesellschaft für Verkehrsdaten.

DDP (Delivered Duty Paid), geliefert verzollt → Incoterms.

DDU (Delivered Duty Unpaid), geliefert unverzollt → Incoterms.

Decision Support Systeme (DSS), Entscheidungsunterstützungssysteme, → Managementunterstützungssysteme.

Deep-Sea-Verkehr, engl. Bezeichnung für weiträumige Seeschifffahrt. Gegensatz: Short-Sea-Verkehr. – Vgl. auch → Seeverkehrslogistik.

Deliver, engl. „ausliefern“ bzw. Delivery für „Auslieferung“.

Delivered at Frontier (DAF), geliefert ab Grenze → Incoterms.

Delivered Duty Paid (DDP), geliefert verzollt → Incoterms.

Delivered Duty Unpaid (DDU), geliefert unverzollt → Incoterms.

Delivered ex Quai (DEQ), geliefert ab Kai, verzollt → Incoterms.

Delivered ex Ship (DES), geliefert ab Schiff → Incoterms.

Demand Collaboration, ermöglicht die Übermittlung von geplanten Nachfragesignalen vom Käufer an den Lieferanten und dessen Lieferzusage zurück zum Käufer.

Demand Forecasting Unit (DFU), Weiterentwicklung der → Stock Keeping Unit, mit der Zielsetzung bedarfsgerechte Lagerbestände sicherzustellen. Die DFU ist als Identifikationseinheit für ein Produkt definiert, das auf Basis eines algorithmischen Modells aus mehreren Komponenten wie aktuelle Abverkäufe, Kundenbestellungen,

Verkaufskanal und Marktdata berechnet wird. Eine spezielle Software spezifiziert den zugrunde zu legenden Algorithmus bzw. die Komponenten, die in die Berechnung eingehen sollen.

Demand Management, Prognose, Erzeugung, Verwaltung und Optimierung zukünftiger Nachfrage. Demand Management kann die Zusammenarbeit mit Kunden und Vertriebspartnern beinhalten.

Demurrage, allg. Zusatzkosten als Kompensation für Verspätungen; im Seeverkehr für die verspätete Abnahme eines Containers durch den Terminalbetreiber oder als Überliegegeld für Überschreitung der im Frachtvertrag vereinbarten Lade- oder Löschzeiten.

Depalettierer, maschinelle Einrichtung, die das automatische Auflösen von palettierten Gütern und deren Vereinzelung durchführt. Der Weitertransport erfolgt dann meist mit Stetigförderern.

Depot, wird häufig synonym zum Begriff Lager verwendet. Im Rahmen der → Tourenplanung wird der Ausgangs- und Endpunkt von Touren oft als Depot bezeichnet.

DEQ (Delivered ex Quai), geliefert ab Kai, verzollt → Incoterms.

Deregulierung, Mitte der 90er Jahre wurden die europäischen Verkehrsmärkte, die bis dahin unter starker staatlicher Einflussnahme standen (Kapazitäts- und Preisregulierung) sukzessive dereguliert. In der Folge kam es wegen des wachsenden Wettbewerbs zu deutlichen Preisreduzierungen auf den Transportmärkten, gleichzeitig wurden in den Unternehmen betriebswirtschaftliche Planungs-, Steuerungs- und Managementkonzepte implementiert.

DES (Delivered ex Ship), geliefert ab Schiff → Incoterms.

Design to Order, → Order Penetration Point (OPP).

Design/Manufacturing Collaboration, → Collaborative Product Development.

Desktop Purchasing, IT-Systeme zur Unterstützung des gesamten Beschaffungsprozesses. DP ermöglicht die dezentrale Abwicklung von Beschaffungsvorgängen durch die Bedarfsträger, somit entfällt die zentrale Bestellabwicklung.

Detailziel. Ziel, das i.d.R. so formuliert ist, dass die Zielerreichung kontrolliert werden kann.

Deterministische Bedarfsauflösung, aus den Primär- und Sekundärbedarfen (→ Brutto-Materialbedarf) werden unter Beachtung der Lagerbestände und Produktionsvorgaben die Netto-Bedarfe ermittelt. Sie bilden die Grundlage der Beschaffung beziehungsweise der Produktionsplanung.

Deutsche Bahn AG (DBAG). Die DBAG wurde am 1. Januar 1994 mit Sitz in Berlin gegründet. Sie übernahm den unternehmerischen Bereich des Bundesfernverkehrs, das aus der Zusammenführung der beiden Sondervermögen Deutsche Bundesbahn DB und Deutsche Reichsbahn DR entstanden war. Eigentümerin der DB AG ist nach wie vor die Bundesrepublik Deutschland. Seit der Deregulierung der 1990er Jahre hält die DB nicht mehr das Monopol im Schienenverkehr. Andere Unternehmen des Schieneverkehrs sind z.B. Connex. Es ist geplant, die DB vollkommen zu privatisieren. Umstritten ist, ob das Schienennetz ebenfalls privatisiert werden sollte. Die DB ist in verschiedene, voneinander unabhängige, Unternehmensteile („operative Unternehmensbereiche“) für die Bereiche Schienennetz (DB Netz), Personenbahnhöfe (DB Station & Service), Energie (DB Energie), Gütertransport (Stinnes bestehend aus Raillion früher DB Cargo, Intermodal, Schenker und Freight Logistics) und Personenverkehr (DB Regio, DB Reise & Touristik) gegliedert.

Deutsche Lufthansa AG. Die Deutsche Lufthansa ist die größte deutsche Luftverkehrsgesellschaft (Heimatflughafen in Frankfurt/M.). Sie war bis 1953 zu fast 100 % in öffentlichem Besitz, 1994 hielt die öffentliche Hand noch 34 % der Aktien; seit 1997 ist die LH vollständig privatisiert. Die Deutsche Lufthansa AG betreibt als Konzern sechs Geschäftsfelder. Das gesamte Fluggastaufkom-

men in 2007 betrug 62,9 Mio. Personen und das Frachtaufkommen 1.911.000 Tonnen. Die Deutsche Lufthansa AG beschäftigt 100.779 (2007) Mitarbeiter.

Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V. (DVWG). Die Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. stellt eine Vereinigung von Fachleuten aller Bereiche des Verkehrs dar, die in Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung tätig sind oder mit ihr kooperieren. Sie ist eine neutrale Plattform für den Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen Theorie und Praxis der Verkehrsentwicklung. Sie orientiert sich an den Aufgaben einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung. Der DVWG gehören derzeit ca. 3.500 Einzel- und körperschaftliche Mitglieder an. Sie pflegt Austauschmitgliedschaften. Die DVWG gliedert sich in Bezirksvereinigungen, welche sich in ihren Aktivitäten vor allem mit regionalen Verkehrsproblemen auseinandersetzen.

Deutscher Speditions- und Logistikverband e.V., entstand im Jahre 2003 aus der Fusion des Bundesverbandes Spedition und Logistik (BSL) mit der Vereinigung Deutscher Kraftwagenspediteure (VKS). Dieser hat seinen Sitz in Bonn und ist Spitzenorganisation des Speditions- und Logistikgewerbes in der Bundesrepublik. Der Verband zählt etwa 4000 Mitgliedsbetriebe. Zweck ist die Vertretung der übergeordneten Belange des Gewerbes, z.B. gegenüber der Bundespolitik oder internationalen Gremien. Die Organe bilden das Präsidium, der Vorstand und die Mitgliederversammlung. Daneben sind Fachausschüsse und Arbeitskreise beratend tätig.

DFU, Abk. für → Demand Forecasting Unit.

Dichtheit, Barriereeigenschaft eines → Packmittels gegenüber der Umgebung und ihren Einflüssen. So dient die Sprühwasserprüfung dazu, die Widerstandsfähigkeit des → Packmittels bei Beregnung festzustellen. Mit der Tauchprüfung können die Dichtigkeitseigenschaften von → Packmitteln gegenüber Flüssigkeiten beim Eintauchen beurteilt werden. Auch die Schutzeigenschaften der → Verpackung hinsichtlich ihrer Dichtigkeit gegen pulverförmige Stoffe von außen

nach innen und umgekehrt werden mit speziellen Apparaturen untersucht. Die Prüfung der Wasserdampfdurchlässigkeit erfolgt entweder mit dem Originalgut oder einem Trockenmittel, wobei die Packung in einer definierten Wasserdampfatmosphäre gelagert wird.

Dichtigkeit, → Dichtheit.

Direct Store Delivery (DSD), Distributionsstruktur im Handel, die die → Regionallager des Handels umgeht. Bei genügenden Warenmengen bzw. Bündelungen des Sortiments kann es wirtschaftlicher sein, die Ladenbelieferung direkt aus einem Zentrallager oder einem Werk vorzunehmen.

Direktbelieferung, Belieferungsstrategie für große Bestellmengen. Die Belieferung erfolgt ohne Zwischenlagerung direkt vom Absatzlager zum Kunden.

Direkte Produktrentabilität (DPR). Die Kostenrechnungs- und Controllingverfahren, die in den meisten Handelsorganisationen (vgl. → Handelslogistik) bisher angewendet werden, basieren auf dem relativ einfachen Prinzip der Ermittlung von „Spannen“ zwischen den Einkaufs- und Verkaufspreisen. Die Kosten der Handelsbetriebe, die z.B. aus deren logistischen Leistungen entstehen, werden traditionell durch wenig differenziertere Aufschläge auf die Einkaufspreise pauschal verrechnet bzw. „umgelegt“. – Im Zuge des sich verschärfenden Preis- und Kostenwettbewerbs setzt sich die Einsicht durch, dass Kalkulation und Sortimentspolitik nicht in so grober Weise durchgeführt werden sollte. DPR fordert, dass im Sinne der → Prozesskostenrechnung differenzierte → Kostenreiber Analysen und Zurechnung von Kosten auf die Waren durchgeführt werden, die Einkaufsaufwendungen, Lager- und Handlungsaufwendungen, Regalpflegeaufwendungen, Beständekosten und Warenverluste differenziert zeigen und den Waren zurechnen. Entsprechende DV-gestützte Systeme werden inzwischen von fortgeschrittenen Handelsorganisationen eingesetzt.

Disintermediation. Begriff für das Ausschalten von Handelsmittlerstufen in einer Wertschöpfungskette als mögliche Folge des

→ E-Business. D. findet z.B. statt, wenn Verlader direkt über das → Portal einer Airline buchen anstatt einen → Spediteur zu beauftragen.

Displayverpackung, Kombination von Versand- und Handelsverpackung mit besonders verkaufsfördernder Wirkung.

Disposition, Stelle im Unternehmen, verantwortlich für die kurzfristige Planung und Steuerung eines definierten Aufgabenbereiches, z.B. Fuhrparkdisposition, Materialdisposition.

Distanzmaße, Distanzmaße (oder Metriken) werden zur Entfernungsmessung auf der Basis von Annahmen über die zu verwendende Geometrie definiert. Sie werden vorwiegend bei Standortplanungen in der Ebene benutzt. Die wichtigsten Distanzmaße sind → l_p -Normen, wobei als Spezialfälle insbesondere die → euklidische oder geradlinige Entfernung und die rechtwinklige oder → Manhattanentfernung zu nennen sind.

Distributed Inventory Management, ermöglicht verteilte → Bestände in der → Supply Chain sichtbar zu machen. Neue und existierende → Bestände und Transaktionen können so über Handelspartnernetze definiert verwaltet werden.

Distributed Inventory Visibility. Transparenz über Lagerbestände, die an verschiedenen Stellen bzw. bei verschiedenen Akteuren in der → Supply Chain angeordnet sind, als Grundlage zur Bestandssteuerung und Sicherstellung der Versorgung. Insbesondere beschreibt Distributed Inventory Visibility die Möglichkeit zur Einsicht in die Lagerbestände des Kunden, und in deren kontinuierliche Veränderungen, durch den Lieferanten, als eine Voraussetzung für Versorgungskonzepte wie das des Vendor Managed Inventory → VMI → SMI.

Distributed Order Management, koordinierte Auftragserfüllung, Ausführung und Abwicklung von unternehmens- und abteilungsübergreifenden Aufträgen. Dies beinhaltet Auftragserfassung, -vermittlung, -verwaltung, Lieferung, Zahlung und Retournbearbeitung.

Distribution Part Number, vom Lieferanten vergebene eindeutige Teilenummer.

Distribution Requirements Planning (DRP), Distributionsplanung; Zeitlich begrenzte Planungsphasen über den Lieferbedarf mehrerer → Distributionszentren für ein oder mehrere Lieferstadien, im Hinblick auf optimale Quellenstandorte, → Transportart und -auslastung sowie → Lagerbestände. DRP im Bereich der Distribution entspricht konzeptionell dem MRP im Bereich Produktion. → Distribution Resource Planning.

Distribution Resource Planning (DRP). In Anlehnung an die Entwicklungen in der industriellen Wirtschaft, insbesondere des Konzeptes des → Manufacturing Resource

Planning (und Materials Requirements Planning (MRP I)), wurden in den USA unter dem Kürzel DRP (ursprünglich durch den amerikanischen Berater André Martin) Software-Systemkonzeptionen entwickelt, die zu einer präzisen zeitlichen und mengenmäßigen Planung der Warenbedarfe für Distributionssysteme der Konsumgüterlogistik führen sollen. Wesentliche Elemente sind: (1) Prognosemodule für eine differenzierte Vorausschätzung erwarteter Bedarfe in den → Outlets und Regionen; (2) Zuteilung der Bedarfe auf Produktions-/Zentrallagerlokationen; (3) Bildung und Terminierung von effizienten Transportabläufen; (4) Verteilung von Beständen auf die Zentral- und Regionallagerlokationen.

Distributionslogistik

Prof. Dr. Harald Gleißner

I. Begriff (Definition) – Merkmale

Die Distributionslogistik beschäftigt sich mit der Planung, Organisation und Durchführung von Prozessen der Warenverteilung zur jeweils nachgelagerten Wirtschaftsstufe bzw. zum Endverbraucher. Distributionslogistik beginnt in der Regel mit dem Abschluss der Produktion und endet mit der Bereitstellung der Güter beim Letztverbraucher oder -nutzer. Die Maßstäbe zur Durchführung der Distribution werden von dem zu definierenden Liefer-service gesetzt. Kriterium der Wirtschaftlichkeit der Distribution ist dabei die kostengünstige Überbrückung von Raum und Zeit. Die Distributionslogistik umfasst die Subsysteme → Auftragsabwicklung, → Lagerhaltung, → Kommissionierung, Verpackung und Bereitstellung sowie den → Transport. Das Element Lagerhaltung bildet die zentrale statische Säule, das Element Transport die wichtigste dynamische Komponente der Distributionslogistik. Distributionslogistik ist auch immer Teil des Managements von Kundenbeziehungen, dessen Aufgabe es ist, dass ein Empfangspunkt gemäß seines Bedarfs zeitgerecht von einem Lieferpunkt aus mit den richtigen Gütern, im geforderten Zustand und in einwandfreier Qualität zu den für das bestimmte Serviceniveau minimalen Kosten beliefert wird. Die Güte einer solchen Leistung im Verhältnis zu den dadurch entstehenden Kosten bezeichnet die Effizienz der logistischen Prozesse. Die Logistikstrategie definiert distributionslogistische Prozesse heutzutage allerdings nicht mehr als einstufige Punkt-zu-Punkt-Beziehungen sondern beschreibt Lagerstandorte, Transportstrecken, Abgangs-, Umschlags- und Empfangspunkte als Netzwerk im Sinne einer ganzheitlichen → Supply Chain.

II. Unterscheidung von anderen, ähnlichen Begriffen – Einordnung

Neben der Distributionslogistik werden die → Beschaffungslogistik, die → Produktionslogistik und die → Entsorgungslogistik unterschieden. Die Beschaffungslogistik betrachtet die Bereitstellung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen für den Produktionsprozess im Industriebetrieb. In Handelsbetrieben befasst sich die Beschaffungslogistik mit dem Zulauf des WarenNachschubs in das Handelssystem. In diesem Fall ist der Prozess der Beschaffungslogistik vergleichbar mit dem Prozess Distributionslogistik in Produktionsbetrieben. – Die Produktionslogistik hat innerbetrieblichen Charakter und organisiert die Bereitstellung aller

Materialien innerhalb der Produktion eines Industrieunternehmens zu den jeweiligen Maschinen sowie den Weitertransport und die Entsorgung. Die Entsorgungslogistik befasst sich mit der Verbringung von Abfall, Reststoffen oder Altmaterial zur Beseitigung, Verwertung oder Wiederaufbereitung. Sie hat im Zuge des wachsenden Umwelt- und Ressourcenbewusstseins von Wirtschaft und Gesellschaft in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen. Eine Variante der Entsorgungslogistik ist die Retro- oder Retourenlogistik. Sie organisiert den Rücklauf von Gütern zum Absender z.B. bei Annahmeverweigerungen, insbesondere aber den Rücklauf von Leergut. Die Prozesse der → Retourenlogistik und die der Rückführung von Leergut, Ladungsträgern und Verpackungen (→ Retrodistributionslogistik), haben gute Kombinationsmöglichkeiten mit dem Distributionsprozess. Im Rahmen moderner gesamtheitlicher Supply Chain-Konzepte können die Distributionslogistik von Lieferanten, die Produktionslogistik eines Herstellers oder die Beschaffungs- und Distributionslogistik des Handels im Rahmen von Konzepten wie → Just-In-Time oder → ECR eng aufeinander abgestimmt sein.

III. Stand der aktuellen Diskussion

Bei der Behandlung logistischer Fragestellungen setzt sich zunehmend ein Wandel im Verständnis über distributionslogistische Operationen durch. Die ursprünglichen Inhalte der Distribution als eindimensionale Aufgabe des Transportierens, Umschlagen und Lagerns von Gütern entwickelt sich mehr und mehr zu einem Denken in Netzwerken und Supply Chains mit Waren- und vor allem hoch integrierten Informationsflüssen über alle Wertschöpfungsstufen hinweg. Der Fokus der Diskussion im Bereich der Industrie zu distributionslogistischen Fragestellungen liegt bei Konzepten wie → OTP, die einen möglichst kurzen Zeitablauf von der Kundenbestellung bis zur Auslieferung zum Ziel haben. Idealerweise wird der Produktionsprozess erst durch die Kundenbestellung ausgelöst, wobei gegenüber dem Abnehmer feste Lieferzusagen getroffen werden können. Die aktuelle Diskussion im Handel liegt bei der Entwicklung von Supply Chain-Konzepten, die mit kurzen Transportlaufzeiten und minimalen Lagerbeständen eine hohe Warenverfügbarkeit am Verkaufsstand (→ POS) sicherstellen. Die hohe Integration des Informationsflusses in das Prozessmanagement der Distribution ist zur Erreichung effizienter Prozessketten unverzichtbar.

IV. Rahmenbedingungen

Die Harmonisierung des europäischen Binnenmarktes führt bei Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen zur Entwicklung von europaweiten Distributionsnetzen. Die gleichermaßen bestehende Internationalisierung über Europa hinaus wird sich in den nächsten Jahren weiter fortsetzen und neben der Beschaffungslogistik gleichermaßen auch die Distributionslogistik beschäftigen. Dabei wirkt die Anzahl der Produktionsstandorte und deren Dislozierung auf den Distributionsprozess und auf die gesamte logistische Kette. Der Bereich Produktion ist so nach wie vor ein entscheidender Faktor bei der Schnittstellenbetrachtung zur Distribution. – Weitere Rahmenbedingungen für die Distributionslogistik ergeben sich aus der hohen Dynamik und weltweiten Verteilung der Absatzmärkte. Diese ist gekennzeichnet durch sehr kurze Produktlebenszyklen und gesättigte Märkte der alten Industrienationen sowie sprunghaften Nachfrageschwankungen auf den neuen Absatzmärkten der Schwellenländer. Daraus abgeleitet erfolgt die Marktbearbeitung durch eine hohe Diversifizierung der Produktpalette und mit niedrigpreisigen Spotaktivitäten. Gerade Aktionsgeschäfte im Konsumgüterbereich stellen die Distributionslogistik von Industrie und Handel vor hohe Anforderungen hinsichtlich der kurzfristigen Warenbereitstellung. Einen nicht unbedeutenden Einfluss hat die Erschließung der Märkte in Mittel- und Südosteuropa. Aktuelle Themen wie Einschränkung des Alpentransits, Infrastrukturschwächen des Gütertransport auf der Schiene, Überlastung des europäischen Straßennetzes und die europaweite Einführung von Road-Pricing-Systemen (→ Lkw-Maut) nehmen starken Einfluss auf die Entwicklung der Systeme in der Distribution.

V. Ziele, Aufgaben und Problemstellung

Ziel der Distributionslogistik ist die nachfragegerechte Güterversorgung des Marktes zu minimalen Logistikkosten, bezogen auf den angebotenen → Lieferservice. Elemente des Lieferservices sind Lieferzeit, Lieferzuverlässigkeit, Lieferbereitschaft, Lieferbeschaffenheit oder -qualität und Liefermodalitäten. Der Lieferservice definiert auch die Informationsbereitschaft und Entsorgungsfähigkeit im Distributionsprozess. Die Prozessleistung eines Distributionssystems wird also durch den Lieferservice bestimmt und kann als logistische Leistungsfähigkeit gemessen werden. Bei substituierbaren Gütern führt eine mangelnde Prozessleistung, d.h. ein schlechtes Fullfilment des definierten Lieferservices in der Regel auch zu Umsatzverlusten. Im Umkehrschluss kann mit einer guten Prozessleistung ein Vorsprung gegenüber Mitbewerbern erzielt werden. Die Distributionsleistung als Wettbewerbsfaktor hat damit zunehmend auch Eingang in Absatzstrategien gefunden und die Distributionslogistik in ihrem unternehmerischen Stellenwert gefördert. Bezogen auf die zu distribuierenden Waren, wird auch von einer Wertsteigerung durch Distributionslogistik gesprochen. Die Wertsteigerung wird in diesem Zusammenhang z.B. durch erhöhte Verfügbarkeit, Zustandsveränderungen durch Reife- oder Veredelungsprozesse usw. der Produkte, die sich im Distributionsprozess befinden, erreicht.– Die in der Distributionslogistik zu optimierenden Kostenkomponenten setzen sich zusammen aus Kosten der Auftragsabwicklung, Lagerkosten für Kapazitäten und Handling, Transportkosten für eigenen oder fremden Fuhrpark, Bestandskosten für die Kapitalbindung und aus System- bzw. Steuerungskosten für IT und Prozessteuerung. Je nach Branche und Region in Europa schwanken die Logistikkosten vom Umsatz zwischen 3 % und 15 %. – Grundsätzliche Aufgabe der Lager im Distributionsprozess ist die Überbrückung des zeitlichen Auseinanderfallens von Anbietet und Nachfrage. Das Distributionselement Lager beinhaltet neben dem Element der statischen Warenlagerung (Bereitstellung von Kapazitäten) auch die dynamische Komponente der physischen Auftragsabwicklung (Handling). Die physische Auftragsabwicklung erledigt das Zusammenführen von Kundensendungen, d.h. die → Kommisionierung, Sendungsbildung und Verpackung. Distributionsstrategien wie → Cross Docking zielen darauf ab, die statische Komponente Lager zu minimieren. – Der Transport beschäftigt sich mit der räumlichen Gütertransformation, durch die das räumliche Auseinanderfallen von Angebot und Nachfrage überbrückt wird. Ein Transportsystem setzt sich zusammen aus dem Transportgut, dem Transportmittel und dem Transportprozess. Wichtigste Aufgabe innerhalb des Transportsystems ist die Auswahl der Transportmittel und die Gestaltung des Transportprozesses. Im Bereich der Distributionslogistik stellen die außerbetrieblichen Transporte den wesentlichen Teil des Transportaufkommens dar. Hierzu zählen alle Transporte zu den Kunden, von der Produktion zu den Lagern des Unternehmens sowie Lager-Lager-Transporte zum Austausch von Beständen an verschiedenen Standorten.

VI. Methoden zur Entscheidungs- und Managementunterstützung

Bei der Optimierung der Distributionslogistik sind operative und strategische Maßnahmen zu unterscheiden. Kurzfristige operative Maßnahmen sind meist Produktivitätsverbesserungen in den Bereichen Lager und Transport. Im Bereich Lager betrifft dies zum Beispiel die Optimierung von Lagerabläufen, Berücksichtigung von ABC-Kriterien bei der Lagerplatzvergabe, Bestandsoptimierungen durch Identifizierung von → Langsamrehern und Altbeständen sowie Maßnahmen zur Verdichtung der Warenbestände. Im Bereich Transport geht es im Wesentlichen um Bündelung des Sendungsaufkommens und Erhöhung der Stoppdichte in der Auslieferung u.a. durch Einsatz von Tourenplanungssystemen, Auswahl von alternativen Logistikdienstleistern (→ Speditionen) mit verbessertem Leistungsprofil oder zur Abdeckung von Auftragsspitzen. – Die strategische Ausrichtung der Distributionslogistik betrifft vor allem die Optimierung der Standortpolitik und des Belieferungssystems. Im Zusammenhang mit der Standortstrategie sind Fragen nach der Stufigkeit des Logistiknetzes (zentrale versus dezentrale Lagerhaltung) und der Dislozierung (Anzahl und geografische Lage der Lagerstandorte) zu beantworten. Die Größe und Ausgestaltung der ein-

zernen Lagerstandorte ergibt sich aus Ihrer Funktionalität im Distributionsnetz. Dazu gehören die Lage zu Absatzschwerpunkten, das eingelagerte Sortiment, Zusatzaufgaben wie beispielsweise Abhol-, Reparatur- und Kundenservice usw. IT-gestützte Simulations-tools liefern Entscheidungshilfen zum Zentralisierungsgrad der Distribution und berücksichtigen Logistikkosten und Serviceanforderungen (z.B. Lieferschnelligkeit). Ein hoher Zentralisierungsgrad reduziert tendenziell die Lager- und Bestandskostenkomponenten, erhöht andererseits aber die Transportkosten und reduziert die Lieferschnelligkeit. – Eine wichtige Funktion zur Managementunterstützung in der Distributionslogistik ist ein aussagefähiges Logistikcontrolling, das vergleichsfähige Kennzahlensysteme zur Verfügung stellt. Neben Struktur- und Rahmenkennzahlen, Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeitskennzahlen gewinnen Qualitätskennzahlen zunehmend an Bedeutung für die Bewertung distributionslogistischer Prozesse. In diesem Zusammenhang haben Balanced-Score-Card-Modelle Eingang in die Praxis gefunden und liefern verdichtete Informationen über die Effizienz der Distribution. Ein weiteres hilfreiches Instrument ist das → Benchmarking von Logistikprozessen. Dabei zeigen auch Benchmarks zwischen unterschiedlichen Branchen die Effizienz einzelner Distributionsprozesse auf und geben Anhaltspunkte für sogenannte Best Practice-Ansätze.

VII. Aktuelle Entwicklungen in der Unternehmenspraxis

Die Prozessorientierung über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg, steht im Vordergrund der heutigen Distributionslogistik. In der Investitionsgüterindustrie steht dafür die Weiterentwicklung von JIT-Konzepten. Im Konsumgüterbereich haben sich aus dem Thema → ECR Konzepte wie → CRP, → SCM und → CPFR entwickelt. Diese haben alle eine enge und hoch integrierte Zusammenarbeit zwischen Industrie und Handel zum Ziel. Die Organisation dieser Kooperationen in der Supply Chain ist in der Realität unter Wettbewerbsbedingungen eine große Herausforderung, die primär von den Marktführern erfolgreich praktiziert wird. Ziel der Konzepte ist die Verstärkung der Kundenorientierung und die Maximierung des Kundennutzens, die Verbesserung des Lieferserviceangebotes, die Verringerung des administrativen Aufwandes zur Auftragsabwicklung, die Verkürzung der Auftragsdurchlaufzeiten, die Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit in der Warenverfügbarkeit auf sich veränderndes Käuferverhalten, die Bestandsreduzierung im Absatzkanal, Vermeidung von Out-of-Stock-Situationen am Verkaufsort (POS), nachfragegerechte und effiziente Sortimentsgestaltung, die absatzfördernde Positionierung der Produkte, die Reduzierung des Mehrfachhandlings der Waren und schließlich die Verkürzung der Transportketten. – Das Thema E-business hat nach den schwierigen Zeiten der Überbewertung und des Absturzes wieder an Stabilität gewonnen. Die Bedeutung als Möglichkeit zur Kundenintegration und zum Schnittstellenmanagement durch standardisierten Datenaustausch ist zwischenzeitlich allgemein anerkannt. Im Bereich der Auftragsabwicklung incl. Sendungsverfolgung und Empfangsquittierung beim Kunden und in der sich anschließenden Abwicklung des Zahlungsverkehrs (→ EFT) kommen web-basierte Systeme zunehmend zum Einsatz. – Das Aufkommen immer fortschrittlicherer IT-Technologien und der anhaltende Trend der Unternehmenskonsolidierungen und Mergers erfordert auch in der Distribution ein gezieltes → Change Management, um Synergiepotenziale zu realisieren.

VIII. Zukünftige Perspektiven

Durch die anhaltende Globalisierung ist auch in den folgenden Jahren mit einem Ausbau der weltweiten Arbeitsteilung zu rechnen. Damit steigen die Anforderungen an die Logistik im Allgemeinen und die Distributionslogistik im Besonderen. Die Tendenz, Warenbestände durch schnelle und günstige Distributionsprozesse zu ersetzen, wird anhalten. Um den Kampf um den Kunden für sich beeinflussen zu können, wird die Profilierung der Distributionslogistik als Wettbewerbsfaktor notwendig sein. Dazu werden die Beteiligten in der Logistikkette noch mehr Kooperationen eingehen, in denen sie noch enger als bisher aufeinander zugehen müssen. Schlüssel dazu ist eine in hohem Maße transparente und von Me-

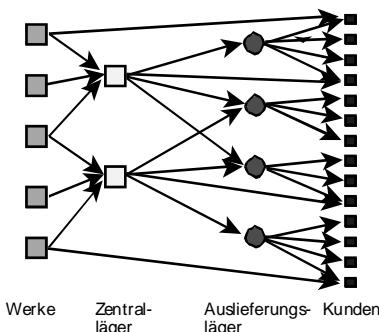
dienbrüchen freie IT-Systemlandschaft. Eine weltweit maschinenlesbare Barcodetechnik wird durch intelligente Systeme zur Warenidentifikation (z.B. → RFID) ergänzt und ist für operative Integration von Distributionsnetzen unverzichtbar. Die Verfolgung von Ladungsträgern mit → GPS via Satellit wird neben dem Ausbau und der alternativen Nutzung der Mobilfunktechnologie ebenfalls forschreiten. Das Anforderungsprofil für Dienstleister im Bereich der Distributionslogistik wird durch gesteigerte Kundenansprüche hinsichtlich Transparenz der zu erbringenden Leistung, Flexibilität gegenüber wechselnden Anforderungen und eine mehr und mehr zeitkritische Leistungserbringung gekennzeichnet sein.

Distributionskette, → Logistikkette, bei dem der Charakter der Verteilung des Outputs eines Logistiksystems besondere Bedeutung erfährt.

Distributionsnetz, → Distributionssystem.

Distributionssystem. Mit Distributionssystem oder Distributionsnetz bezeichnet man ein zykliefreies Netzwerk, in dem ein Güterfluss von gegebenen Ausgangsorten (Quellen) über Zwischenstufen zu gegebenen Zielorten (Senken) erfolgt. Distributionssysteme werden vorwiegend in der Konsumgüterlogistik organisiert, um den Transport der Waren zu einer großen Zahl von Kunden über ein mehrstufiges Netz kostengünstig zu bündeln. – Ein Distributionssystem umfasst: Werke, Werksläger, Zentralläger, Auslieferungsläger, Transshipmentpunkte und Kunden sowie die Transportbeziehungen zwischen ihnen (vgl. Abbildung: Struktur eines Distributionsnetzes).

Struktur eines Distributionsnetzes



Distributionsnetze sind durch folgende Besonderheiten charakterisiert: baumartige Netzstruktur (one few-to-many), gerichtete Güterströme, austauschbare Güter (neo-

bulk), Unterscheidung von Gutarten, Lagerhaltung.

Distributionszentrum, Knoten innerhalb eines logistischen → Netzwerkes. Ein Distributionszentrum versteht sich als → Lager mit hoher → Umschlagsleistung.

Divisionskalkulation, Verfahren zur Kalkulation von Logistikkosten (→ Kalkulationsverfahren), das die in einer Kostenstelle angefallenen Kosten durch die Gesamtsumme der erbrachten Leistungen dividiert. Im Gegensatz zur → Bezugsgrößenkalkulation erfolgt zum einen keine Einzelerfassung der Leistungen. Zum anderen unterstellt die Divisionskalkulation das Vorliegen homogener Leistungen.

Dokumentenakkreditiv, bezeichnet eine Vereinbarung, in der eine Bank (Akkreditivbank) im Auftrag und nach Weisung eines Kunden (z.B. ein Importeur) gegen Übergabe vorgeschriebener Dokumente eine Zahlung an einen Dritten (z.B. ein Exporteur) vornimmt, sofern die Akkreditivbedingungen erfüllt sind.

Dokumenteninkasso, im Außenhandel übliche Form der Geschäftsabwicklung. Im Rahmen eines Inkassoauftrags übergibt der Exporteur der von ihm beauftragten Bank die Exportdokumente und weist die Bank an, diese Dokumente nur dann an den Importeur auszuhändigen, wenn dieser im Gegenzug die Bezahlung leistet.

Doppelspiel, → Spiel.

DOS, → Days of Supply, → Bestandsreichweite.

Dose, formstabiles, zylindrisches, prismatisches, kegelstumpf- oder pyramidenstumpfförmiges Packmittel aus unterschiedlichen

→ Packstoffen mit einem Volumen bis etwa 10 Litern. Dosen werden vorwiegend zweiteilig (Unterteil und Deckel) oder dreiteilig (Rumpf, Boden, Deckel) gefertigt. Wesentliche Dosenarten sind Konservendosen (hitze-sterilisierbare Packmittel zur Herstellung von Vollkonserven mit langer Haltbarkeit), Aerosoldosen (druckfeste Dosen zur Aufnahme von Füllgütern und Treibmittel), wiederver-schließbare, gefalzte oder gezogene Dosen, Kombidosen (aus unterschiedlichen Pack-stoffen), Streudosen (mit gelochtem Oberteil) und andere.

DPR, → Direkte Produktrentabilität.

Drehkran. Bei Drehkranen ist das Kran-oberteil mit dem daran befestigten Ausleger gegenüber dem Kranunterteil drehbar. Als wichtigste Vertreter sind Autokrane (→ Fahr-zeugkrane), → Turmdrehkrane und Portal-drehkrane (→ Portalkrane) zu nennen. Das Drehwerk ist meist auf dem Oberteil instal-liert.

Drop Ship, Strategie im Internethandel bei der ein Verkäufer ohne eigenes Warenlager lediglich Waren in das Netz stellt und anbie-tet, ohne bereits ein bindendes Kaufangebot zu machen („*invitatio ad offerendum*“ = Ein-ladung an den Kunden zur Abgabe einer Of-ferte). Sobald ein Kunde im Netz das ent-sprechende Produkt sucht, gibt der Kunde seine Bereitschaft im Internet zu erkennen, das Produkt zu kaufen, i.d.R. macht der Kunde damit das Angebot, das durch den Verkäufer nur noch angenommen werden muss, nachdem dieser beim Produzenten das Produkt geordert hat. Vielfach wird das Pro-duct dann direkt vom Produzenten dem End-kunden mittels eines Frachtführers geliefert. – Vorteile des Drop-Ship-Verkäufers: er hat keine Lager- und Vorfinanzierungskosten. Hauptrisiken des Drop-Ship-Verkäufers: das Risiko, dass der Endverbraucher nicht zahlt, die Risiken, die sich aus den besonderen Rechten des privaten Endverbrauchers bei Fernabsatzverträgen ergeben (zweiwöchiges Widerrufs- und Rückgaberecht, §§ 312 d,355 BGB).

Drop-Verfahren, → heuristische Verfahren zur Lösung diskreter Standortprobleme, die

auf dem sukzessiven Ausschluss möglicher Standorte beruhen.

DRP, Abk. für → Distribution Requirements Planning und für → Distribution Resource Planning.

Druckfestigkeit, Festigkeit der Packstoffe und Packmittel bei statischer Druckbelas-tung. Bei der → Stapeldruckprüfung wird die Belastung der Packung im Stapel simuliert und damit deren Stapeldruckfestigkeit ermit-telt. – Zur Ermittlung des Stauchwiderstan-des dient die Stauchprüfung oder Stauchwi-derstandsprüfung, bei der z.B. → Versand-verpackungen auf ihren Stauchwiderstand oder → Kantenstauchwiderstand bei konstan-ter Vorschubgeschwindigkeit (Stauchge-schwindigkeit) der Druckplatte hin un-tersucht werden. Die ermittelte Stauchung ist die Zusammendrückung unter Krafteinwir-kung, bezogen auf die ursprüngliche Höhe. Diese wird ebenfalls oft unter einer bestim-mten Vorkraft ermittelt.

DSD, Abk. für → Duales System Deutsch-land.

DSD, Abk. für → Direct Store Delivery.

DSLV, Abk. für → Deutscher Speditions- und Logistikverband e.V.

DSS-Generatoren, *Planungssprachen*, → Managementunterstützungssysteme.

Dual Sourcing, → Sourcing-Konzepte.

Duales System Deutschland (DSD). Die vollständige Firma lautet „Der Grüne Punkt Duales System Deutschland Gesellschaft für Abfallvermeidung und Sekundärrohstoffge-winnung mbH“. Die DSD stellt sicher, dass gebrauchte Verkaufsverpackungen regelmäß-iig beim Endverbraucher eingesammelt wer-den. Die Verpackungsverordnung vom 12.6.1991 (VerpackV) schuf die rechtliche Grundlage für privatrechtliche Entsorgungs-systeme und damit für die DSD. Sie wurde unter Beteiligung der Verpackungsindustrie, der produzierenden Industrie, des Handels sowie der Spitzenverbände der Deutschen Wirtschaft gegründet. Die Umsätze der DSD erfolgen durch Lizenzabgaben der Konsum-

güterproduzenten sowie teilweise der Handelsunternehmen.

Durchgangslager, dient dem Ausgleich kürzerer zeitlicher Differenzen und übernimmt die Funktion der zeitlichen Synchronisation zwischen Beschaffungs-, Produktions- und Distributionsprozessen. Typische Beispiele sind das Wareneingangslager, die Pufferlager vor den einzelnen Fertigungsschritten, das Kanbanlager sowie das Warenausgangslager. Eine Sonderform des Durchgangslagers ist das Konsignationslager, bei dem auf Kosten des Lieferanten ein Warenbestand in Nähe oder am Standort des Verbrauchers angelegt wird. Die Lagerumschlagshäufigkeit ist i.d.R. hoch.

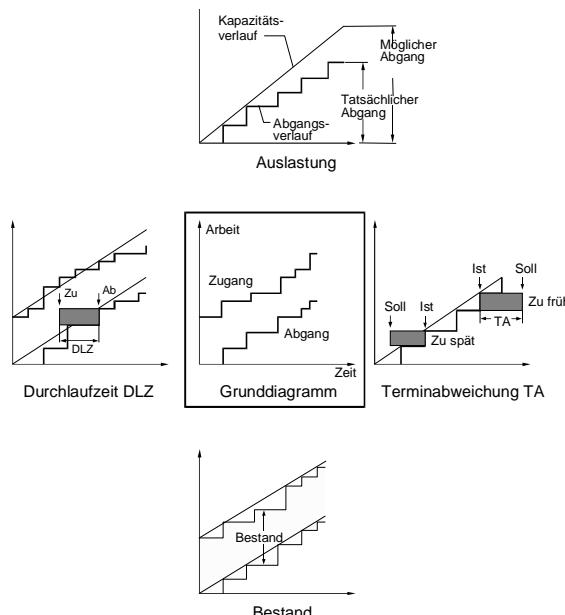
Durchlaufdiagramm. Mit dem aus dem → Trichtermodell abgeleiteten Durchlaufdiagramm wird es ermöglicht, das dynamische Systemverhalten von beliebigen Arbeitssystemen qualitativ und zeitpunktgenau zu beschreiben. Die vier primären logistischen Qualitätsmerkmale der Fertigung (Termininhaltung, Bestand, Durchlaufzeit und Auslastung) lassen sich abbilden (vgl. Abbildung: Die logistischen Leistungsmerkmale

im Durchlaufdiagramm) und die numerische Berechnung von entsprechenden Kennwerten wird unterstützt. Weiterhin können die Wirkungszusammenhänge zwischen den logistischen Zielgrößen aufgezeigt und einer mathematischen Beschreibung zugänglich gemacht werden. Damit kann die Güte des Prozesses und seine Wirtschaftlichkeit beurteilt werden. Die Durchlaufzeit der Aufträge bzw. Arbeitsvorgänge wird durch sogenannte Durchlaufelemente beschrieben. Die Auslastung wird im Durchlaufdiagramm dadurch veranschaulicht, dass dem Abgangsverlauf zusätzlich der Kapazitätsverlauf überlagert wird. Der Bestand entspricht dem vertikalen Abstand zwischen Zugangs- und Abgangskurve. Zur Darstellung der Terminabweichung wird dem jeweiligen Ist-Termin der Soll-Termin gegenübergestellt.

Durchlaufplan, Festlegung der zeitlichen Reihenfolge von Fertigungsschritten.

Durchlaufregal, Durchlaufregale sind speziell konstruierte Lagerungssysteme. Sie bestehen aus schräg eingebauten Regalfächern, die von der höheren Seite beladen und von der unteren Seite entladen werden. Die Last

Die logistischen Leistungsmerkmale im Durchlaufdiagramm



bewegt sich auf Rollen oder Fließbändern im Regal auf die gegenüberliegende Seite, so dass die zuerst eingelagerte Ware auch als erste wieder entnommen werden kann (→ FiFo).

Durchlaufregallager, neben- und übereinander angeordnete Durchlaufkanäle, in denen sich die palettierte Ware auf Rollenbahnen zur Entnahmestelle weiterbewegt. Beschilderung und Entnahme erfolgt von zwei verschiedenen Seiten aus, das → First in first out Prinzip ist dadurch gewährleistet.

Durchlaufzeit, ein Maß zur Ermittlung der für die Bearbeitung eines Objektes benötigten Zeitspanne. Die Durchlaufzeit kann auf einen einzelnen Arbeitsgang, auf einen Fertigungsauftrag oder auf einen Kundenauftrag bezogen werden und repräsentiert dann die Zeitspanne von der Verfügbarkeit der Auftragsdaten und damit dem frühest möglichen Beginn der Bearbeitung bis zur Fertigstellung und Übergabe des Auftrages an den Abnehmer. Die Länge der Durchlaufzeit beeinflusst folgende Parameter: die Wartezeit des Kunden, falls der Kundenauftrag nicht vom Lager bedient werden kann, die Kapitalbindung für die sich in der Fertigung befindenden Objekte sowie das Ausmaß, in dem prognosegetrieben gefertigt werden muss. Die Reduzierung der Durchlaufzeit zählt dementsprechend zu den herausragenden Zielen der → Produktionslogistik. – Maßnahmen zur Reduzierung der Durchlaufzeit sind: die Verkürzung der Bearbeitungszeiten durch Splitting oder Überlappung von Fertigungslosen sowie die Verkürzung der Wartezeiten durch eine belastungsorientierte Einstreuung von Aufträgen in die Fertigung (→ Auftragsfreigabe, belastungsorientierte).

Durchlaufzeitlücke, Differenz zwischen der vom Kunden akzeptierten Wartezeit und

der für die → Auftragsabwicklung benötigten → Durchlaufzeit.

Durchschlagen, Sichtbarwerden von Bestandteilen einer tiefer liegenden Schicht an der Oberfläche des Packstoffes; das sichtbare Durchwandern von Stoffen (z.B. Fetten oder Ölen) durch den Packstoff hindurch.

Durchstoßprüfung, Bestimmung des Widerstandes, den eine eingespannte Probe dem Durchdringen eines Durchstoßkörpers bestimmter Form und Abmessungen entgegengesetzt. Im Ergebnis der Prüfung liegt die Durchstoßarbeit vor. Diese wird verbraucht zum Einstechen, Weiterreißen und Aufbiegen der Probe, somit zum vollständigen Durchstoßen.

Düsseldorfer Palette, Palette in der Größe einer halben Euro-Poolpalette (600 x 800 mm). Insbesondere im Konsumgüterbereich genutzt, da teilweise als Display-Einheit einsetzbar.

DV, → Elektronische Datenverarbeitung.

DVWG, Abk. für → Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V.

Dynamische Bereitstellung. Im Rahmen des Kommissionierprinzips → Mann-zur-Ware werden die zu entnehmenden Waren an einem fördertechnisch angebundenen Kommissionierplatz für den → Kommissionierer bereitgestellt (anders: → Statische Bereitstellung; vgl. → Kommunikationssysteme). – Dynamisches Entscheidungsproblem, Problem der Optimierung eines ablaufenden → Prozesses mit sich im Zeitablauf verändernden Daten.

Dynamische Kommissionierung, vgl. → Kommissionierung, dynamische

E

EAI, → Enterprise Application Integration.

EAN, Abk. für → International Article Numbering Association; Abk. für europäische Artikelnummer (vgl. → EAN-Code).

EAN-Code, Code, der sich aus der Länderkennzeichnung (→ Präfix), der Teilnehmernummer (→ Bundeseinheitliche Betriebsnummer) und der Artikelnummer zusammensetzt (vgl. Abbildung: Genereller Aufbau einer österreichischen EAN-Artikelnummer). Während die Vergabe der Länderkennzeichnung der internationalen EAN-Geschäftsstelle obliegt, zeichnet sich die nationale EAN-Geschäftsstelle für die Vergabe der Teilnehmernummer verantwortlich.

Genereller Aufbau einer österreichischen EAN Artikelnummer

Präfix Länder- kenn- zeichen	Betriebs- nummer Vergabe- stelle: EAN- Austria	Artikel- nummer vergeben durch den EAN-Teil- nehmer	Prüf- ziffer
90	12345	56789	7

Die Kennzeichnung der Artikelnummer wird vom Teilnehmer selbst vergeben. Ausprägungen: (1) EAN-13, dreizehnstelliger EAN-Code für Normalartikel, (2) EAN-8, achtstelliges EAN-Symbol für kleinvolumige Erzeugnisse und (3) EAN-128, 128 Zeichen umfassender EAN-Code zur Ettikettierung von Paletten. Während die EAN-13- und die EAN-8-Strichcodelösungen den Grundstein für die umfassende Produktidentifikation von Endverbrauchereinheiten liefern, dient der EAN-128 als spezielles Identifikations- und Kennzeichnungssystem von Versand- oder Handelseinheiten.

EANCOM, von der Vereinigung EAN in Brüssel international beschlossener → EDI-FACT-Substandard, der für die Konsumgü-

terwirtschaft entwickelt wurde. Die von EANCOM berücksichtigten Nachrichten teilen sich in Stammdaten-, Handels- und Planungsnachrichten ein. Bislang sind in etwa 42 unterschiedliche Meldungen genormt worden.

EAN-128-Etikett, bei Konsumgütern an Waren oder Versandseinheiten angebrachter Aufklebezettel (vgl. Abbildung: EAN-128-Etikett), der zur Identifizierung dient.

EAN-128-Etikett



Er enthält Informationen, durch welche die in einem geschlossenen → Warenwirtschaftssystem bewegte Ware verfolgt und effizienter gesteuert werden kann. Im Wesentlichen enthält das EAN-128-Etikett die folgenden Informationen: (1) Die Europäische Artikelnummer (EAN) (→ EAN-Code), eine einheitliche, inzwischen auch außerhalb Europas (u.a. USA, Japan) anerkannte und verwendete Artikelnummerierung, die in Deutschland von der → Centrale für Coorganisation vergeben wird. Sie enthält 13, in ihrer Kurzform acht Stellen. Aus der EAN lassen sich Her-

kunftsland, Hersteller und Artikel der Ware ableiten. (2) Die → Nummer der Versandeinheit (NVE), im international vorgegebenen Standard Serial Shipping Container Code (SSCC) genannt, ist eine Nummerierung, mit der jede abgeschlossene und manipulierbare Sendungseinheit versehen wird. Diese kann auch aus mehreren Produkten bestehen (z.B. kommissionierte Sendungen). Mit der NVE ist sichergestellt, dass jede Versandeinheit eine einmalige Nummer hat, so dass es bei der Bewegung durch logistische Systeme zu keinen Verwechslungen kommen kann. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für den beschleunigten Transport und Umschlag auch in grenzüberschreitenden Logistikketten. (3) Die Stammdaten, die zu dem Produkt

gehören, wie Produktnamen, Hersteller, Herstellerartikelnummer, Produktions- und Verpackungsinformation, Haltbarkeitsdatum u.ä.

– Auf dem Etikett sind die Informationen in menschen- und maschinenlesbarer (→ Barcode) Form angebracht. Das erlaubt, an den Schnittstellen der Logistikkette die Daten über ein Barcodelesegerät (→ Scanning) direkt in das Informations- und Kommunikationssystem einzugeben, so dass die Informationen unmittelbar zur Steuerung genutzt werden können.

Prof. Jörg Höppner

Early Supplier Involvement. → Bedarfsplanung.

E-Business und Logistik

Prof. Dr. Rainer Alt

I. Begriff und Ziele

Electronic Business (E-Business) ist ein Sammelbegriff zur überbetrieblichen Unterstützung geschäftlicher Prozesse durch Informationstechnologie (IT). Getrieben durch das Marketing des Computerherstellers IBM kam der Begriff ab der zweiten Hälfte der 90er Jahre kurz nach jenem des → E-Commerce auf. Mit dem Schlagwortcharakter ist eine Vielzahl an Begriffsverständnissen entstanden, die komplementäre, überlappende als auch synonyme Verwendungen der beiden Konzepte umfassten. Nach verbreiteter Auffassung ist E-Commerce mit dem Fokus auf die elektronische Unterstützung von Geschäftstransaktionen enger gefasst. E-Business bezieht sich dagegen auf sämtliche Geschäftsprozesse – also etwa auch F&E, Marketing, Produktion und After-Sales-Aktivitäten wie Kundenservice oder Entsorgungslogistik eines Unternehmens mit Lieferanten, Behörden und (End-)Kunden. Danach deckt E-Business die Anwendungsfelder der Logistik umfassender ab als das transaktionsbezogene E-Commerce. Heute gilt E-Business als Überbegriff für die Realisierung elektronischer Geschäftsabläufe über Unternehmensgrenzen hinweg, die letztlich die innerbetriebliche Integration über Unternehmensgrenzen hinaus fortsetzt. – Die Ziele des E-Business liegen aus technischer Sicht im verbesserten Informationsaustausch zwischen Unternehmen, Partnern, Behörden und Kunden, wobei mit → Portalen Mensch-Maschine-Implementierungen ebenso enthalten sind wie medienbruchfreie (Echtzeit-) Informationsflüsse zwischen Informationssystemen (IS), z.B. mittels → EDI. Aus geschäftlicher Sicht liegen die Ziele in der Herstellung abgestimmter Geschäftsabläufe über die Unternehmensgrenzen hinweg und in der Möglichkeit, bestehende Leistungen elektronisch zu unterstützen (z.B. die elektronische Übertragung von Speditionsaufträgen) bzw. durch elektronische Leistungen (z.B. → Tracking- und Tracing-Seiten) zu ergänzen. Dadurch beeinflusst das E-Business sowohl Kostenposition als auch die Differenzierung eines Logistik-Unternehmens im Markt.

II. Rahmenbedingungen

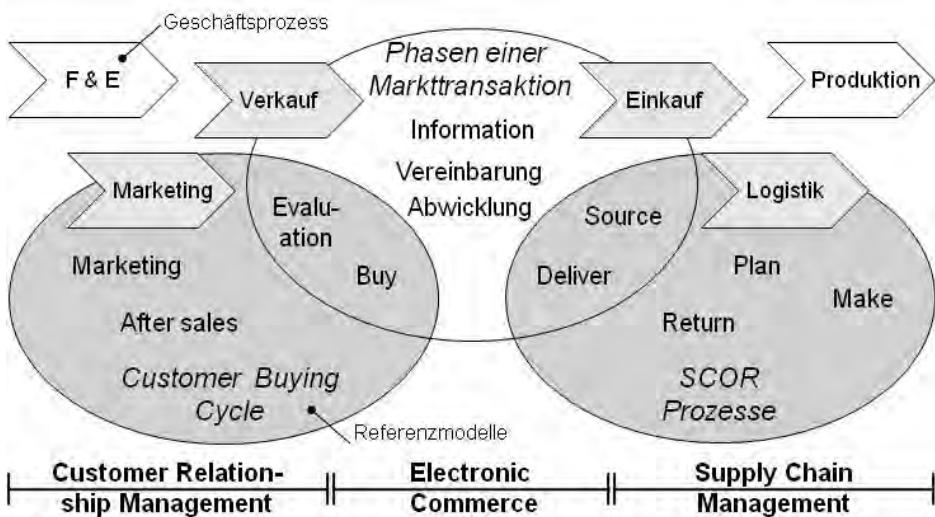
Die Verbreitung des E-Business hat in den vergangenen Jahren langsam, aber stetig zugenommen. Bewährtheit haben sich weder die überzogenen Erwartungen während des Internet-Hype Ende der 90er Jahre noch die auf der nachfolgenden Ernüchterung gründende These vom Ende des E-Business. Das in den Jahren 2003, 2004 und 2006 durchgeführte

E-Business-Barometer zeigt, dass unabhängig von der Unternehmensgröße die Befragten mehrheitlich (> 92%) von einer hohen bzw. sogar sehr hohen Bedeutung des E-Business ausgingen und E-Business als zentralen Bestandteil ihres Tagesgeschäfts ansahen. Gerade für Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern dokumentiert dies eine deutliche Steigerung. Die unter das Schlagwort E-Business subsumierten Lösungen weisen ein beachtliches Spektrum auf, das von einfacher E-Mail-Nutzung über → Portale hin zur hochautomatisierten Vernetzung eines Unternehmens in mehreren Unternehmensbereichen reicht. Die Voraussetzungen zur Realisierung derartig überbetrieblich integrierter Lösungen zeigen sich heute sowohl aus technologischer als auch aus geschäftlicher Sicht günstig. 1. Aus *informationstechnologischer* Sicht ist eine Konvergenz dreier Entwicklungen hin zu einer überbetrieblichen Anwendungsinfrastruktur zu beobachten. (1) Lösungen zum Datenaustausch zwischen Unternehmen wie etwa → EDI-Systeme, → Clearing-Center und → elektronische Märkte haben sich seit den 70er Jahren etabliert und zur Definition zahlreicher elektronischer Geschäftsdokumente geführt. Beispiele sind die auch in der Logistik eingesetzten Datenstandards wie → EDIFACT und → ANSI X.12. (2) → ERP-Systeme für die innerbetriebliche Integration unterstützen die Materialwirtschaft vieler Unternehmen und werden sukzessive um externe Schnittstellen ergänzt. Sie schaffen mit der innerbetrieblichen Standardisierung von Stammdaten und Abläufen eine weitere Voraussetzung der überbetrieblichen Vernetzung. (3) Mit dem → Internet schließlich existiert die Infrastruktur zur ubiquitären betriebssystemunabhängigen Kommunikation, wobei sich Informationen sowohl über → XML-basierte Datenstandards integrieren und medienbruchfrei zwischen IS austauschen als auch über → Browser-basierte → Portale mit geringem Aufwand den verschiedenen Beteiligten in einer Supply Chain bereitstellen lassen. Beispiele für die Konvergenz der drei Entwicklungsrichtungen sind die Ausrichtung von → ERP-Systemen auf die Internet-Technologie, die Aufnahme überbetrieblicher Daten- und Prozessstandards für Logistikprozesse auf → XML-Basis (z.B. → RosettaNet oder → ebXML) in die Standardlösungen oder die Realisierung integrierter Prozessportale (→ Portale), die Informationen aus Anwendungssystemen verschiedener Akteure über eine Benutzerschnittstelle bündeln und darüber die Transparenz in der Supply Chain verbessern. 2. Aus *unternehmerischer* Sicht haben informationsbasierte Dienstleistungen wie Qualitätsgarantien, Beratung und After-Sales-Services auch für physische Produkte an Bedeutung gewonnen und den Informationsanteil in Produkten erhöht. Auf organisatorischer Seite gehen Konzepte zur Konzentration auf → Kernkompetenzen, zur Globalisierung und → Virtualisierung sowie zum Bilden strategischer Allianzen einher mit Ansätzen zur Verbesserung von Geschäftsprozessen (z.B. → BPR, → ECR, → Just-in-Time). Durch intensivere → Kooperation mit Kunden, Lieferanten und teilweise auch Konkurrenten steigt die Komplexität überbetrieblicher Prozesse und damit die Bedeutung des E-Business (→ Business Networking). Indem IT zu effizienterer Informationsübertragung, -verarbeitung und -weiterverwendung sorgt, erlaubt sie koordinationsintensivere Organisationsdesigns und wirkt der höheren Komplexität entgegen.

III. Strukturierung und Anwendungsfelder

Grundsätzlich lassen sich aufgrund der inhaltlichen Nähe die Klassifikationskriterien des E-Commerce (Transaktionsphasen, Kundenlebenszyklus, Topologie, Koordinationsmechanismus) auch auf das E-Business anwenden. Der vorliegenden Begriffsabgrenzung entsprechend, bezieht das E-Business über die elektronische Transaktionsabwicklung hinaus auch weitere Geschäftsprozesse mit ein. Wie aus nachfolgender Abbildung ersichtlich (F&E und Produktion nicht detailliert), erklären sich die häufig unscharf verwendeten E-Business-Konzepte aus deren Überschneidung bezüglich der Unterstützung der Geschäftsprozesse. Dies unterstreichen die zur Abgrenzung häufig eingesetzten Referenzmodelle. Danach dienen E-Commerce-Lösungen primär der elektronischen Unterstützung geschäftlicher (Markt) Transaktionen, wonach sich in Anlehnung an die Transaktionskostentheorie Informations-, Vereinbarungs- und Abwicklungsfunktionalitäten unterscheiden lassen. Elektronische Kataloge finden sich dazu sowohl im Bereich des Einkaufs (→ EE-Procurement) als auch im Verkauf. Im letzteren Fall ermöglichen sie die Erschließung elektronischer (Direkt) Vertriebskanäle.

näle. Das durch den sog. „Customer Buying Cycle“ unterteilte Customer Relationship Management (CRM) zielt auf eine einheitliche Sicht auf alle Kundenkontakte zur gesteigerten Kundenselektion, -bindung und -zufriedenheit. Die Aktivitäten „Evaluation“ und „Buy“ zeigen Überschneidungen zu den Informations- und Vereinbarungsaktivitäten des → elektronische Kataloge. Die Abwicklung hingegen weist Überlappungen zu den Aktivitäten des „Source“ und „Deliver“ aus dem im materialflussorientierten → Supply Chain Management-Systeme (SCM) etablierten → elektronische Kataloge auf. Zusätzliche, differenzierende SCM-Aktivitäten befinden sich in den Bereichen „Plan“(→ Forecasting), „Make“ und „Return“. Diesen Untergliederungen folgend, lässt sich E-Business-Integration einerseits konzeptionell als die Verbindung der genannten Bereiche und andererseits technisch als den medienbruchfreien Informationsaustausch zwischen inner- und überbetrieblichen IS in der Logistik bezeichnen.



Die gewählte Strukturierung führt gemeinsam mit den technischen Umsetzungsoptionen zur Unterscheidung verschiedener Ausprägungen von E-Business-Lösungen. Vier seien nachfolgend genannt: (1) Im einfachsten Fall setzt ein Unternehmen ein → E-Mail-System zur Kommunikation unstrukturierter Informationen mit seinen Geschäftspartnern ein. Dies kann in allen genannten Geschäftsprozessen erfolgen, erschließt aber naturgemäß nur geringe Rationalisierungs- und Interaktivitätspotenziale. (2) Letztere sind auch bei einfachen Webseiten bzw. → Homepages von Logistikunternehmen kaum gegeben, wenn diese einseitig die Informationen für Partner bereitstellen. (3) Hier setzt das → Portal-Konzept an, das mit umfassenden Interaktions-, Personalisierungs- und Bündelungsfunktionalitäten die Möglichkeit zur Integration interner sowie externer Inhalte für verschiedene Nutzergruppen (Rollen) erlaubt. Innovative Anwender versuchen mit dem Einsatz sog. → Web 2.0-Technologien gezielt ihre Kunden einzubziehen. (4) Gegenüber diesen Mensch-Maschine-Lösungen erzielen Maschine-Maschine-Lösungen wie etwa → EDI den höchsten Automatisierungsgrad, eignen sich aber üblicherweise nur für genau strukturierte Leistungen und Entscheidungssituationen. – Zur effizienten bzw. automatisierten Integration von Inhalten in Katalogsysteme bzw. operative Anwendungssysteme existieren im E-Business zahlreiche Standards. Diese reichen von der Identifikation von Produkten (z.B. → EAN oder UCC), über Klassifikationsstrukturen in → elektronischen Katalogen (z.B. → BMEcat oder UN/SPSC), den Katalogaustauschformaten (z.B. → BMEcat oder DATANORM) und den Transaktionen (z.B. → EDIFACT oder → ANSI X.12) hin zu den Geschäftsprozessen (z.B. → ebXML oder → Rosetta-

Net). Verbreitet sind nicht zuletzt aufgrund ihres längeren Bestehens die Identifikations- und Transaktionsstandards.

IV. Anwendungsfelder:

Prinzipiell können Logistikunternehmen Lösungen für die elektronische Prozessunterstützung bereitstellen oder E-Business-Technologien selbst einsetzen. Im ersten Fall entsteht durch die zunehmende Anzahl elektronisch verkaufter (physischer) Güter auch eine abgeleitete Nachfrage nach Logistikdienstleistungen. Hier lässt sich von „Logistik für das E-Business“ sprechen. Im zweiten Fall ist der Logistiksektor aufgrund der Vielzahl ausgetauschter Dokumente selbst ein E-Business-Anwendungsgebiet. Weil leistungsfähige Logistiklösungen die Attraktivität von E-Business-Lösungen verbessern, umgekehrt aber E-Business-Lösungen zur Leistungsfähigkeit von Logistikprozessen beitragen, besteht eine Wechselwirkung zwischen E-Business und Logistik. – 1. *Logistik für das E-Business* findet im Laufe einer Geschäftstransaktion an zwei Stellen statt. In der Angebotsphase geht es zunächst um die Zusicherung von Verfügbarkeiten und Lieferterminen (→ Available to Promise). Nach der Auftragseingabe geht es um die Abwicklung in wiederum drei Bereichen: (1) Distribution heißt im E-Business häufig Auftragsfertigung (→ Build-to-order), → Direktbelieferung und → Streckenlieferung. Typische Kommissionier- und Distributionssysteme sind auf die daraus resultierenden Anforderungen (z.B. geringe Anzahl Positionen je Auftrag, kleine Entnahmemengen je Auftragsposition) auszurichten. Nachdem die Distributionsstrukturen klassischer Speditionsunternehmen häufig auf Geschäftskunden fokussieren, haben sich hier vor allem → KEP-Dienstleister etabliert. Diese Dienste werden auch unter dem Begriff „E-Logistics“ zusammengefasst. (2) Im Bereich der informationslogistischen Auftragsabwicklung übernehmen → E-Fulfillment-Dienstleister nach der Eingabe der Auftragsdaten den gesamten „Checkout“-Prozess mit Auftragsbestätigung, den anschließenden Kreditlimit- und Bonitätsprüfungen und Dokumentationsaufgaben (z.B. Labeldruck), dem Lagerhausmanagement sowie After-Sales-Services wie etwa der Retourenabwicklung. (3) Häufig getrennt organisiert sind finanzlogistische Aufgaben der elektronischen Bezahlung und der damit verbundenen Dokumentation (z.B. Gut-/Lastschriftanzeigen, Rechnungspräsentation). Hier wird auch von „E-Payment“ gesprochen. – 2. *E-Business in der Logistik* ist der technologische ‚Enabler‘ der → Flussperspektive. Dabei zeigt sich die unter II beschriebene Konvergenz von klassischen und Internet-Technologien. (1) Bilaterale → EDI-Systeme realisieren medienbruchfreie Informationsflüsse und sind zum Austausch administrativer Dokumente wie etwa → Frachtbriefen, Ladeplänen und Rechnungen verbreitet (>60 % bei Speditionsunternehmen). Die aufwändig implementierten Lösungen verlagern sich sukzessive auf das Internet (XML/EDI), das den elektronischen Datenaustausch in erster Linie für kleinere Logistikunternehmen erschließt. (2) Um das Konnektivitätsproblem bei 1:1-Beziehungen zu reduzieren, agieren multilaterale → Clearing-Center als Intermediäre und bieten Zusatzdienste wie Teilnehmerverzeichnisse oder Datenkonvertierungen. Beispiele sind die sog. → Cargo Community Systeme an großen See- und Flughäfen. (3) Logistikdienstleister versuchen über das Internet-Medium einen zusätzlichen Kanal zu ihren Kunden aufzubauen. Die anfänglichen Webseiten mit einfachen Unternehmens- und Produktinformationen zeigen sich heute als → Portale und → elektronische Produktkataloge mit vielfältigen Inhalten. Beispiele sind unternehmens- und branchenbezogene Informationen, allgemeine Leistungsinformationen wie etwa Fahrpläne oder Ladeschlusszeiten, und prozessbezogene Informationen wie etwa Sendungsstatus (→ Tracking and Tracing, → Supply Chain Event Management). (4) Systeme zur Ermittlung, Verarbeitung und Weiterleitung der operativen Sendungsstatus verbessern die operative Steuerung von Logistikprozessen. Die Verbindung zwischen physischem Warenstrom und informationeller Abbildung stellen → Barcode- und immer mehr auch → RFID-Technologien her. Die Konsolidierung dieser Informationen erlauben transparente Logistikketten (Supply Chain Visibility), automatisierte Fehlerbehandlung bei Störfällen (→ Supply Chain Event Management) oder die übergreifende Planung (→ APS, → Forecasting). (5) Zur verbesserten Allokation von Logistikkapazitäten dienen → Auktions- und → Börsensysteme. Sie bieten sich insbesondere zur Versteigerung von Gütern an.

gerung standardisierter Kapazitäten, z.B. im Laderaum-, Frachten-, Umzugs- und Gebrauchtgüterbereich an. Viele der bestehenden Ansätze aus dem Straßen- (→ Transportbörsen), Luft- und Seefrachtbereich konnten die für einen liquiden Handel erforderliche kritische Masse jedoch nicht erreichen.

V. Wirkungen und Problembereiche

1. *Auswirkungen* des E-Business ergeben sich auf drei Ebenen. (1) Auf technischer Ebene bedeutet E-Business, dass Informationen an allen Orten in angemessener Echtzeit bereitstehen. Bereits Mensch-Maschine-Schnittstellen wie Webseiten und Portale verbessern die Aktualität der Informationen an den Verwendungsorten; die Maschine-Maschine-Integration (→ EDI) reduziert zusätzlich Medienbrüche und ist die Voraussetzung einer Echtzeit-Integration der Informationen in den Logistikanwendungen. (2) Auf Prozessebene bedeuten die technischen Vernetzungspotenziale Zeit- und Kosteneffizienzen in den Geschäfts- und Koordinationsprozessen (→ Transaktionskosten). Im Prinzip erhöht sich die ökonomisch sinnvolle Informationsintensität der Prozesse. Beispielsweise bewirken geringere auftragsfixe Kosten durch die elektronische Transaktionsabwicklung auch geringere Bestellgrößen, was einer Auftragsbündelung und damit einer Nachfrageverzerrung (→ Bullwhip-Effekt) entgegenwirkt. Gleichzeitig ist die Vernetzung Grundlage koordinationsintensiver Prozesse, z.B. verstärkter Auftragsfertigung (→ Build-to-Order) und Direktbelieferung (→ Streckengeschäft), die transparente Supply Chains und eine übergeordnete Prozessführung voraussetzen. (3) Auf strategischer Ebene eröffnen die Transaktionskostenveränderungen die elektronische Leistungsbündelung, die Pflege längerer Kundenbeziehungen und das → Outsourcing von Leistungen. Das Erschließen neuer Kundensegmente und Vertriebskanäle zählt zu den weiteren Möglichkeiten des E-Business; diese wurden zumindest bisher aber in ihrer Wirkung überschätzt. Dem gegenüber steht der Bedarf an innovativen integrierten Logistikleistungen. – 2. *Problembereiche*: Obgleich sich E-Business und Logistik ergänzen, existieren auch heute noch zahlreiche informationsbedingte Ineffizienzen und zahlreiche Initiativen zur Verbesserung von Informationsfluss und -transparenz konnten sich nicht durchsetzen. (1) Der Grund ist auch hier, dass E-Business neben der Technik die organisatorische Gestaltung betrifft, der unternehmerische Nutzen vieler Anwendungen aber als zu gering beurteilt wurde. Beispielsweise haben → Transportbörsen zwar Informationsprozesse wie etwa die Beschreibung angebotener und nachgefragter Leistungen (Ladungen bzw. Frachten), nicht aber deren Kontrahierung und Abwicklung unterstützt. Analog zum Einsatz interner → ERP-Systeme ist der Nutzen von E-Business-Lösungen von der (Neu)Gestaltung durchgängiger Geschäftsprozesse abhängig (→ BPR). (2) Zudem fürchten viele Unternehmen negative Auswirkungen aufgrund einer höheren Informationstransparenz. Dies ist etwa durch den direkten Kontakt zwischen → Verladern und Frachtführern in → Transportbörsen der Fall. Statt einem Trend hin zu stärker marktlichen Beziehungen ist vielmehr die intensivierte Zusammenarbeit zwischen Logistikunternehmen und Verladern (z.B. im Rahmen von → VMI-Lösungen) zu beobachten. Bedenken zur opportunistischen Verwendung von Preis-, Kapazitäts- oder Kundeninformationen des Partners sind hier aufgrund des höheren Vertrauens in eingespielten, persönlichen Beziehungen leichter zu beurteilen als in kurzfristigen, anonymen Marktbeziehungen. (3) Die Integration von E-Business-Lösungen in bestehende Anwendungsarchitekturen erfordert übergreifende Planung und Abstimmung, da einerseits → Portale, → E-Commerce-, → Supply Chain- und Customer Relationship Management-Systeme i.d.R. von unterschiedlichen Anbietern stammen und andererseits die in den einzelnen Systemen abgebildeten Stammdaten sowie Prozesse heterogen strukturiert sind und gleiche Informationen betreffen (z.B. Kunden- oder Leistungsdaten). Zur Handhabung dieser Integrationskomplexität haben sich spezielle Applikationen und Architekturkonzepte herausgebildet (→ Enterprise Application Integration, → Serviceorientierte Architektur, → Web Services).

VI Perspektiven und Managementimplikationen

In erster Linie verbessert E-Business die Integration von Logistikprozessen. Es entspricht dem Trend der Wirtschaftsinformatik zur Integration von Informationssystemen und dem Trend der Logistik zur Realisierung von Flussystemen. Für die künftige Integration sind drei Entwicklungen von Bedeutung. – 1. *Echtzeitprozesse*. Das → Internet führt zur ortsunabhängigen Vernetzung über verschiedene informationstechnologische Plattformen hinweg. Windows, Unix oder Großrechnerbetriebssysteme stehen dadurch nicht mehr im Vordergrund. Eine ähnliche Entwicklung findet heute getrieben von verschiedenen Hersteller- und Anwenderkonsortien mit → XML-basierten Daten- und Prozessstandards statt. Rahmenwerke wie → ebXML oder → RosettaNet definieren mit Datenaustauschformaten, Dateninhalten und Ablaufspezifikationen die Voraussetzungen einer medienbruchfreien Maschine-Maschine-Integration. Je stärker diese Standards akzeptiert sind und auch von Standardsoftware-Herstellern implementiert werden, desto geringer fallen für Logistikunternehmen die bislang aufwändigen Abstimmungsaktivitäten, z.B. bei Integration mit einem neuen Verlader, aus. Der Vision eines einfachen „Plug and Play“ plattformunabhängiger Prozesse oder Prozessteile steht allerdings die angesprochene Integrationskomplexität von E-Business-Systemen gegenüber. Dennoch reduzieren Standards die ‚Echtzeit‘-Kosten in Prozessen wie etwa der Auftrags-, Sendungs- und Transportstatusermittlung oder der Kalkulation von Bedarfen, Routenplänen etc. Letztlich sind bei sinkenden Transaktions- und Integrationskosten die Aufwände der Lösung auch geschäftlich zu beurteilen. Die Konsequenz für Unternehmen ist daher nicht Echtzeit um jeden Preis, sondern die prozessspezifische Bestimmung angemessener Echtzeit in Prozessen. – 2. *Mobile Technologien*. Der nächste Schritt des E-Business bezieht konsequent die Entwicklungen mobiler Devices wie etwa Sensoren und Aktuatoren mit ein (→ RFID), die zunehmend integrale Bestandteile von Sendungsgütern und Transportmitteln werden. Mobile Technologien automatisieren die Lücke zwischen physischem Gut und informationeller Abbildung, was zu wesentlichen Vorteilen für Logistikprozesse führt. Dies sind die automatisierte Standortfassung beim Ein-, Aus- und Umlagern, die Messung von Zuständen während der Transferprozesse, das Management von Lademitteln etc. Die Entwicklung weiterer integrierter Anwendungsszenarien ist ebenso eine Herausforderung wie die organisatorische und technische Integration der mobilen Devices in die Logistikprozesse. Aufgrund der Wechselwirkung zwischen E-Business und Logistik sollten Logistikunternehmen die Diskussion nutzenstiftender Anwendungsmöglichkeiten gemeinsam mit ihren Kunden und Partnern führen. – 3. *Elektronische Logistikleistungen*. Logistik für das E-Business heißt die Unterstützung elektronischer Auftragsabwicklungsprozesse durch elektronische Logistikdienste, die von der Transportplanung, der Statusverfolgung, dem Lagermanagement und dem Event Management hin zur Zahlungsabwicklung reichen. Entsprechend der → Modularisierungs-Strategie lassen sich diese Einzeldienste zu Systemlösungen bündeln, so dass Verlader idealerweise nur eine Schnittstelle zur Logistikabwicklung besitzen. M.a.W. führt E-Business in der Logistik zu integrierten Logistiklösungen. Neben der immer noch dominanten direkten Integration von Verladern und Logistikunternehmen entstehen intermediäre Geschäftsmodelle wie etwa Logistikbroker, → Fourth Party Logistikdienstleister wie inet-logistics oder Axit, → elektronische Märkte wie cc-Chemplorer oder Agentrics sowie spezifische Integrationsdienstleister wie SINFOS oder → GS1, welche die unternehmensübergreifende Abstimmung von Daten unterstützen. Logistikunternehmen bietet das E-Business damit nicht nur wichtige operative, sondern auch zahlreiche strategische Vorteile, die zur Differenzierung im Markt beitragen können.

Alt, R./Österle, H.: *Real-time Business: Lösungen, Bausteine und Potenziale des Business Networking*, Berlin etc. 2004. Alt, R./Schmid, B.: *Electronic Commerce und Logistik – Perspektiven durch zwei sich wechselseitig ergänzende Konzepte*, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Jg. 70, Nr. 1, 2000, S. 75-99. Quantz, J./Wichmann, T.: *E-Business-Standards in Deutschland*, Berlin 2003. Fricke, M./Götze, K./Renner, T./Pols, A.: *Studie E-Business-Barometer 2006/2007*, Berlin 2007. Kalakota, R. / Robinson, M.: *E-Business 2.0: Roadmap*

for Success, Upper Saddle River (NJ) 2001. Papazoglou, M.P./Ribbers, P.: e-Business: Organizational and Technical Foundations, Chichester 2006. Thome, R./Schinzer, H./Hepp, M.: Electronic Commerce und Electronic Business - Mehrwert durch Integration und Automation, 3. Aufl., München 2005. Weiber, R. (Hrsg.): Handbuch Electronic Business: Informationstechnologien – Electronic Commerce – Geschäftsprozesse, Wiesbaden 2002.

EBPP, Abk. für → Electronic Bill Presentation and Payment (elektronische Rechnungsstellung und Bezahlung).

EbXML, Abk. für → Electronic Business XML.

E-Commerce, Electronic Commerce, elektronischer Handel. 1. E. i.w.S. bezeichnet die elektronische Unterstützung sämtlicher ökonomischer Wertschöpfungsaktivitäten. Nachdem sowohl Beschaffungs- und Distributions- als auch Produktionsleistungen enthalten sind, wird einerseits die breite Relevanz des E. andererseits aber auch die Schwierigkeit nach der Benennung der genauen Begriffsinhalte gegenüber dem → E-Business deutlich. 2. E. i.e.S. lässt sich daher als Teilbereich des E-Business begreifen und nach verschiedenen Kriterien unterscheiden. (1) *Transaktionsbezug*. E. konzentriert sich auf die Abwicklung von Geschäftstransaktionen mit den Phasen Information, Vereinbarung und Abwicklung (→ Transaktionskosten). Dadurch sind Forschung und Entwicklung oder die Produktionsplanung nicht Bestandteil des E. Charakteristische Merkmale der elektronischen Auftragsabwicklung sind Online-Produktauswahl, direkte Auftragseingabe durch den Kunden und die → Direktbelieferung. (2) *Teilnehmer*. Abhängig von den an einer Transaktion beteiligten Akteuren (Unternehmen, Endverbraucher, Behörden) werden verschiedene Anwendungsfelder unterschieden. Dies führt z.B. zum zwischenbetrieblichen E. (→ B2B), dem E. zum Endverbraucher (→ B2C), zum E. zwischen Endverbrauchern (→ C2C) oder zum E. mit Behörden (→ E-Government). Sämtliche Prognosen räumen dem zwischenbetrieblichen E. die größten WachstumsPotenziale ein. (3) *Topologie*. Abhängig von der Anzahl an Transaktionspartnern lassen sich bilaterale 1:1-Systeme wie etwa → EDI, 1:n-Systeme wie etwa → elektronische Kataloge und → Portale sowie multilaterale Systeme wie etwa → elektronische Märkte unterscheiden.

Aus topologischer Sicht sind multilaterale Plattformen geeignete Ansätze zur Integration der überbetrieblichen Auftragsabwicklung. (4) *Koordinationsmechanismus*. Eng mit der Topologie zusammenhängend sind die Beziehungsverhältnisse zwischen den Transaktionspartnern. Diese können hierarchisch bzw. einseitig dominiert, netzwerkartig bzw. zwischen gleichberechtigten Partnern oder marktlich bzw. wettbewerblich organisiert sein. Zur Logistikabwicklung sind die auf längerfristige Kontakte ausgerichteten Hierarchien und Netzwerke von Bedeutung. (5) *Kundenprozessabdeckung*. Neben der effizienten Transaktionsabwicklung gilt die Kundenbindung als ein zunehmendes Ziel im E. (→ E-Business). E.-Lösungen können gesamte Kundenprozesse abdecken (z.B. von Katalogmanagement über Transportplanung hin zur Zahlungsabwicklung) oder sich auf Transaktionen von Einzelleistungen (z.B. nur Transport) konzentrieren. Der höchste Kundennutzen entsteht i.d.R. bei umfassender und individueller Kundenprozessabdeckung. (6) *Integration*. Aus informationstechnologischer Sicht bestehen E.-Lösungen aus zusätzlichen Applikationen wie etwa → elektronischen Produktkatalogen, → Portalen oder → CRM-Applikationen. Sie ergänzen die traditionellen → ERP-orientierten → Anwendungsarchitekturen und sollten möglichst redundanz- und medienbruchfrei mit den → Supply Chain-Lösungen integriert sein → EAI).

Literatur: Thome, R./Schinzer, H./Hepp, M.: Electronic Commerce und Electronic Business – Mehrwert durch Integration und Automation, 3. Aufl., München 2005.

Prof. Dr. Rainer Alt

Economies of scale (Skaleneffekte), → Synergieeffekte.

Economies of scope (Verbundvorteile), → Synergieeffekte.

ECR, Abk. für → Efficient Consumer Response.

EDED, Abk. für EDIFACT Data Element Directory (vgl. → Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport).

EDI, Abk. für → Electronic Data Interchange.

EDIFACT, Abk. für → Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport.

EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft. Die folgende Übersicht zeigt einen Ausschnitt wichtiger EDIFACT-Nachrichten für den Transportbereich. Eng damit verknüpft sind die Nachrichten, die für Auftrags- und Bestellabwicklung im Bereich des Handels und der Industrie standardisiert wurden. Eine funktionale Beschreibung der EDIFACT-Nachrichten wird vom DIN e.V., Berlin herausgegeben.

EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft

BAPLIE	Bayplan/Stowage plan – occupied and empty locations
BAPLTE	Bayplan/Stowage plan – Total numbers
COARRI	Container discharge/loading report
CODECO	Container gate-in/gate-out report
CODEPA	Container departure
COPARN	Container announcement
COPDEM	Container predeparture with guidelines
COPINO	Container pre-notification
COPRAR	Container discharge/loading order
COREOR	Container release order
COSTCO	Container stuffing/stripping confirmation
COSTOR	Container stuffing/stripping order
DELFOR	Delivery schedule
DELJIT	Delivery just in time
DESADV	Dispatch advice
IFTDGN	Dangerous goods notification
IFTMAN	Arrival notice

IFTMBC	Booking confirmation
IFTMBF	Firm booking
IFTMBP	Provisional booking
IFTMCS	Instruction contract status
IFTMIN	Instruction
IFTRIN	Forwarding and transport rate information
IFTSAI	Forwarding and transport schedule and availability
IFTSTA	Multimodal status report
IFTSTQ	Multimodal status request
INVOIC	Invoice
MOVINS	Stowage instruction
RECADV	Receiving advice
RETANN	Announcement of return

EDIFACT-Substandard, Spezialanwendungen, die hinsichtlich ihrer Nachrichtenstruktur auf EDIFACT (→ EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft) basieren z.B. EANCOM, EDIFOR (→ Electronic Data Interchange for the Forwarding Community).

EDIFOR, Abk. für → Electronic Data Interchange for the Forwarding Community.

EDMD, Abk. für EDIFACT Data Message Directory → Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT).

EDSD, Abk. für EDIFACT Data Segment Directory → Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT).

EDV, Abk. für → Elektronische Datenverarbeitung.

Efficient Product Introduction. Unter EPI versteht man die effiziente Zusammenarbeit von Händler und Hersteller bei der Entwicklung und Einführung eines Produktes.

Efficient Promotion, Zusammenarbeit von Hersteller und Händler bei Werbeaktivitäten. Gewöhnlich sinkt dabei der einzelne Aufwand der Kooperationspartner.

Efficient Consumer Response

Prof. Dr. Günter Prockl

I. Begriff und Gegenstand

Der Begriff Efficient Consumer Response, ECR, der als „effiziente Kundenreaktion“ übersetzt werden kann, bezeichnet kein einzelnes, klar abgrenzbares Konzept. Vielmehr kennzeichnet ECR ein Bündel an Techniken, Methoden und Instrumenten, die alle in unterschiedlicher Ausprägung eine spezifische Form des modernen Denkens und Handelns im Management repräsentieren wollen. Im gemeinsamen Nenner dieser unter dem Begriff ECR zusammengefassten modernen Management-Philosophie stehen im Wesentlichen folgende Merkmale. Bereits begrifflich drückt sich die seit Anfang der 90er Jahre verstärkt thematisierte Orientierung am Kunden (→ Kundenorientierung) als zentrales Wesensmerkmal der ECR Konzeption aus. Die Bedürfnisse des Kunden am Ende der Wertschöpfungskette, des Konsumenten, so der Anspruch von ECR, sollen möglichst optimal befriedigt werden. Entsprechend sind alle vorgelagerten Aktivitäten in der Kette kontinuierlich hinsichtlich Ihres Beitrags zur Wertschöpfung zu hinterfragen. Barrieren, die lediglich Kosten und Zeit beanspruchen und nicht dazu beitragen, die Qualität der Produkte und Dienstleistungen zu steigern, sind systematisch zu eliminieren. Als entscheidenden Hebel und gleichzeitig Erfolgsvoraussetzung rückt ECR dabei insbesondere die unternehmensübergreifende Kooperation in den Vordergrund. Mittels partnerschaftlicher Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette sollen die Ineffizienzen eliminiert, und so zusätzlicher Nutzen gestiftet werden, der durch Aktivitäten der einzelnen, beteiligten Akteure allein nicht zu erreichen gewesen wäre. Ein weiteres Merkmal neben Kundenorientierung und unternehmensübergreifender Kooperation ist schließlich die Anwendung der einzelnen, in der Regel bereits längere Zeit bekannten und jetzt unter ECR kombinierten und zusammengefassten Methoden und Instrumente auf das Feld der Konsumgüterindustrie und dort vorwiegend auf die Wertschöpfungsstufe zwischen Hersteller und Handel.

II. Hintergrund und Protagonisten von ECR

Die Wurzeln des ECR Konzeptes sind in den Vereinigten Staaten um das Jahr 1992 zu suchen. Als entscheidender Auslöser der Initiative gilt heute das zu dieser Zeit wachsende Unbehagen US-amerikanischer Unternehmen über den anhaltenden Erfolg des amerikanischen Handelsunternehmen Wal-Mart. Wal-Mart Stores Inc. gelang es, in einem Umfeld, das u.a. geprägt war durch geringes Marktwachstum, Verdrängungswettbewerb und wachsende Anforderungen durch die Kunden, Rekordergebnisse im Warenumschlag, Umsatz pro Verkaufsfläche und Betriebsgewinn zu erwirtschaften und kontinuierlich Marktanteile zu erobern. Als Grundlage für diesen Erfolg wurde neben innovativen Methoden wie → Cross Docking, Efficient Promotions oder der Nutzung moderner Informationstechnologie von verschiedenen Quellen vor allem die ausgeprägte unternehmensübergreifende Zusammenarbeit zwischen dem Händler Wal-Mart und seinen Lieferanten, insbesondere dem Herstellerunternehmen Procter & Gamble identifiziert. Diese Zusammenarbeit, die der Legende nach auf einer gemeinsamen Kanufahrt der Führungsspitzen von Wal-Mart und Procter & Gamble vereinbart worden war, galt als das Musterbeispiel für Wal-Marts Bemühungen durch enge Zusammenarbeit mit seinen Lieferanten, die Kunden besser, schneller und preiswerter mit Qualitätsprodukten zu versorgen, als dies der Konkurrenz möglich war. Aufgeschreckt durch Wal-Marts anhaltenden Erfolg und besorgt über den möglichen Verlust der eigenen Wettbewerbspositionen gründeten Mitte 1992 eine Reihe von Unternehmen der US-Amerikanischen Lebensmittelindustrie unter der Führung des Food Marketing Institute eine Arbeitsgruppe mit der Bezeichnung Efficient Consumer Response und beauftragten die Unternehmensberatung Kurt Salmon Associates (KSA) die Wertkette der Lebensmittelbranche zu untersuchen. Die 1993 veröffentlichten Ergebnisse, die das Potenzial der durch Koope-

rationen zwischen Industrie und Handel realisierbaren Kostenersparnisse auf 30 Milliarden US-Dollar (10,8 % vom Umsatz) pro Jahr veranschlagten, erzeugten zusätzliche Aufmerksamkeit und führten rasch zum weiteren Beitritt vieler amerikanischer Händler und Hersteller zur ECR Initiative. Auf europäischer Ebene wurde Mitte 1994 mit der Gründung des „Executive Board of ECR Europe“ eine vergleichbare Initiative initiiert und das Potenzial für Europa in einer von der Coca-Cola Retailing Research Group Europe 1994 beauftragten Studie auf angesichts der üblichen Margen im Konsumgüterbereich immer noch beträchtliche 2,5 - 3,4 % vom Umsatz geschätzt. Seither wurden in zahlreichen Ländern nationale ECR Organisationen und Unterorganisationen wie z.B. ECR-DACH für die Länder Deutschland, Österreich, Schweiz gegründet. Es existiert mittlerweile ein umfangreiches weltweites Netzwerk der ECR Organisationen Amerikas, Europas und Asiens sowie weiteren nationalen und internationalen Organisationen. Insbesondere Standardisierungsgremien wie die deutsche → CCG, die Global Commerce Initiative (GCI) oder die VICS Voluntary Interindustry Commerce Standards Association (→ CPFR) sind intensiv in dieses Netzwerk eingewoben.

III. Abgrenzung zu anderen Begriffen

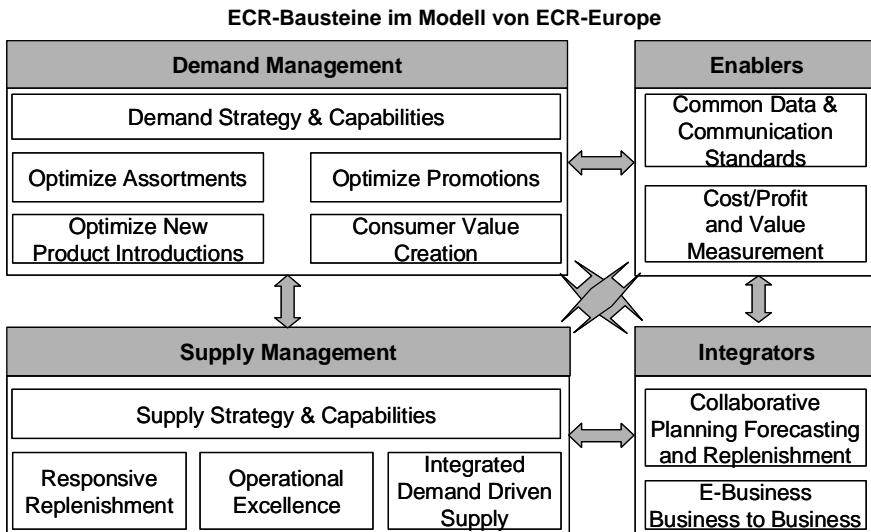
Mit der ECR-Konzeption wurden eine Reihe an Konzepten und Ideen aus verschiedenen Anwendungsfeldern und Branchen kombiniert, unter einem Begriff gebündelt, und auf den Anwendungsbereich der Konsumgüterindustrie übertragen. Dementsprechend schwierig ist eine klare Abgrenzung des Begriffs ECR von anderen verwandten Begriffen. Die Gedanken der notwendigen Trennung von wertschöpfenden und nicht wertschöpfenden Tätigkeiten in der Wertschöpfungskette sind beispielsweise in den Diskussionen aus dem Umfeld der Automobilindustrie und dem Toyota Produktionssystem mit seinen Ansätzen zur Vermeidung von Verschwendungen Anfang der 90er Jahre bekannt geworden und unter Begriffen wie → Lean Management, → Total Quality Management (TQM) oder → Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) auch begrifflich ausführlich thematisiert worden. Die Idee einer möglichst schnellen Reaktion auf Kundenwünsche und den Ansatz dies durch verbesserte Informationstechnik, insbesondere standardisierten Datenaustausch zu erreichen, wurde zuvor z.B. durch die → Quick Response Konzeption im Bereich der Textilindustrie intensiver diskutiert. Ebenso finden sich die in ECR enthaltenen Gedanken zur flussorientierten Gestaltung der → Wertschöpfungskette und dabei insbesondere die Veränderung der Steuerungsrichtung von den eher auslastungsbezogenen → Push-Konzeptionen zu den bedarfsorientierten → Pull-Konzepten in verschiedenen Vorgängerkonzepten. Gerade der Gedanke der Ziehlogik (Pull-Konzept) als Ansatz zur Bestandsenkung in der Wertschöpfungskette, der sich in ECR vor allem in der Konzeption des Efficient Replenishment ausdrückt, war zentraler Bestandteil der industriellen Diskussionen Anfang der 90er Jahre und wurde insbesondere unter den Begriffen → Just-in-Time (JIT) Philosophie sowie der → KANBAN-Methode ausführlich diskutiert. Zwei der beschriebenen Wesensmerkmale des ECR – zum einen die Orientierung am Bedarf des letzten Kunden in der Kette, dem Konsumenten und zum anderen die Suche nach Kosten- und Nutzenpotenzialen im kooperativen, unternehmensübergreifenden Kontext – deuten ferner auf hohe Kongruenz von ECR zur aktuelleren, seit Mitte der 90er Jahre verstärkt diskutierten, Philosophie des → Supply Chain Management (SCM) hin. Häufig wird ECR entsprechend auch als Form des Supply Chain Management im Konsumgüterbereich bezeichnet. Allerdings beinhalten sowohl SCM als auch ECR Elemente, die in der jeweils anderen Konzeption nicht enthalten sind. ECR umfasst, wie im nächsten Abschnitt noch erläutert wird, neben logistischen, flussbezogenen Elementen verschiedene Konzepte aus dem engeren Bereich des Marketings, die zumindest in einer strengen Betrachtung dem SCM nicht mehr zugerechnet würden. Gleichzeitig setzt ECR primär an einer Schnittstelle einer branchenspezifischen Wertschöpfungskette, zwischen Hersteller und Handel an und versucht dort vor allem durch kooperative Ansätze der Standardisierung von Daten (→ EDI) aber teilweise auch von Abläufen (z.B. → CPFR) Verbesserungsmöglichkeiten dieser Austauschbeziehungen für die gesamte Branche zu erschließen. Nur ansatzweise ist bisher versucht worden auch den Bereich Upstream, also die Beziehung zwischen Herstellern und deren Lieferanten zu untersuchen. Eine Verknüp-

fung der Bereiche Downstream (Hersteller zu Handel) und Upstream (Hersteller zu Lieferanten) zu einer integrierten Betrachtung der Supply Chain steht bisher aus. Erst in jüngerer Zeit finden sich unter dem neueren Baustein Integrators erste Ansätze einer integrierten Betrachtung und abgestimmten Steuerung der Wertschöpfungskette.

IV. Basismodelle und Bausteine von ECR

Der beschriebene Ansatz von ECR, verschiedene Konzepte zu bündeln und für die Konsumgüterbranche zu adaptieren spiegelt sich auch in den verschiedenen Modellen und Bausteinen wieder, die von den einzelnen Gremien und Organisationen veröffentlicht wurden. So sind in dem 1993 entwickelten und auf die amerikanischen Marktverhältnisse ausgerichteten Modell von KSA vier Substrategien Efficient Store Assortment (ESA), Efficient Promotion (EP), Product Introduction (EPI) und Efficient Replenishment (EP) für ECR definiert. Die Klassifikation des Food Marketing Institute (FMI) unterscheidet dagegen sieben Elemente und trennt diese noch in zwei Kategorien ECR Core Elements (Operational Concepts) und ECR Enablers (Supporting Elements). Zu den Core Elements zählt FMI → Cross Docking, → Continuous Replenishment und → Category Management. Als Enabler werden → Activity Based Costing, → Efficient Data Interchange, → Reengineering und → Benchmarking genannt. Im europäischen Basismodell (siehe Abbildung: ECR-Bausteine im Modell von ECR-Europe) von ECR-Europe wird schließlich die beschriebene Kombination aus Elementen des Marketings und Elementen der Logistik deutlicher betont als in den beiden amerikanischen Modellen indem in eine Demand Side (Marketing) und eine Supply Side (Logistik) unterschieden wird. Sowohl Demand als auch Supply Management werden in diesem Modell flankiert von unterstützenden organisatorischen (Integrators) und technischen Komponenten (Enablers).

Insgesamt ergibt sich damit ein Sammelsurium an Begriffen und Konzepten, das in Zukunft eher noch heterogener als homogener werden dürfte. Laufend sind internationale wie nationale Projektgruppen und Initiativen damit beschäftigt für die Branche relevante Themen aufzuarbeiten. Aktuell werden beispielsweise Themen zur kettenweiten Transparenz, insbesondere zur Vermeidung von Schwund (Shrinkage), Gemeinschaftlicher Produktentwicklung (Collaborative Product Development), Optimal Shelve Availability (OSA), POS-Data-Management bearbeitet. Ferner rücken Themen wie → Customer Relationship Management (CRM), moderne Identifikationstechnologien, insbesondere die → Radio Frequency Identification oder kettenweite Rückverfolgung von Produkten (Traceability) zunehmend auf die Agenda. Je nach Relevanz kann dies wiederum zu neuen Begrifflichkeiten und entsprechenden Anpassungen des Basismodells führen. Gemeinsamer Kern aller Modelle und Bausteine bleiben dabei aber die oben beschriebenen charakterisierenden Elemente des ECR. Die zentralen Gedanken, den Bedarf des Kunden am Ende der Kette, des Konsumenten, in den Mittelpunkt kettenweiter Optimierungsbemühungen zu rücken; vorgelagerten Aktivitäten in der Kette hinsichtlich Ihres Beitrags zur Wertschöpfung am Ende der Kette beim Konsumenten zu hinterfragen und entsprechend Ineffizienzen wie unnötige Sicherheitsbestände, unnötiges Handling durch unterschiedliche Standards, Liegezeiten von Ware und Information zu vermeiden; durch kooperatives Denken und Handeln, suboptimale Insellösungen einzelner Glieder der Wertschöpfungskette (Unternehmen) (→ Kette, logistische) zu vermeiden, damit Nutzen für alle Beteiligten zu schaffen, der mit der in der Vergangenheit üblichen Konzentration der Optimierungsbemühungen auf die unternehmensinternen Abläufe nicht zu erschließen wäre; damit schließlich insgesamt eine unternehmensübergreifende, annähernd flussorientierte Perspektive einzunehmen und die Schnittstellen zwischen Handel und Industrie als Ansatzpunkt für Verbesserungen zu betonen; finden sich in allen Bausteinen des ECR als gemeinsamer Kern wieder.



Im Bereich der Demand Side, also den eher am Marketing orientierten Konzepten und Strategien lässt sich dies exemplarisch am Konzept des → Category Management verdeutlichen. Category Management greift insbesondere die Gedanken einer Abkehr vom klassischen Denken in Warenbeständen und der breiten Vermarktung einzelner Produkte und Marken im Feld auf, wie sie sich beispielsweise in der älteren Entwicklung zum Key Account Management findet. Dessen Idee einer gebündelten Bearbeitung wird dabei allerdings nicht auf einen einzelnen Handelskunden bezogen. Vielmehr will Category Management Artikel, die über ihren Verwendungszusammenhang beim Konsumenten in Verwandtschaft stehen, zu Produktfamilien gruppieren und damit hin zu einem integrierten Management gesamter Produktkategorien. Die einzelnen Artikel einer Produktkategorie wie z.B. „Soft Drinks“, „Frischeprodukte“, „Zahnpflege“ können dabei von verschiedenen Herstellern (horizontale Kooperation) erzeugt werden. Jede Kategorie soll dann u.U. unternehmensübergreifend durch Kategorieverantwortliche, s.g. „Category Captains“ entlang der Pipeline (vertikale Kooperation) geplant und bewirtschaftet werden. Am Verkaufspunkt sollen so z.B. ineffiziente Wucherungen bei der Sortimentsgestaltung vermieden und Steigerungen der Warenbestands- und Flächenproduktivität erreicht werden (Efficient Store Assortment ESA). Verkaufsförderungsaktivitäten lassen sich besser zwischen Handel und Hersteller harmonisieren und damit effizienter gestalten (Efficient Promotion EP). Vor Einführungen und bei der Entwicklung von Neuprodukten sollen Hersteller und Händler gemeinsam auf Basis des in beiden Unternehmen vorhandenen Know-hows verbraucherorientiertere Produktkonzepte entwickeln und damit nicht nur die Effizienz steigern (Efficient Product Introduction EPI), sondern auch „Flops“ bei der Einführung neuer Produkte reduzieren, indem die Neuprodukte besser in das Gesamtspektrum eingefügt werden.

Auf der Logistikseite (Supply Side) sind die beschriebenen Gedanken des flussorientierten und auf den Kundenbedarf ausgerichteten Gestalten der Wertschöpfungskette und das Vermeiden nicht wertschöpfender Aktivitäten zentraler Bestandteil, wie es sich besonders an den beiden Konzepten Cross Docking, → Efficient Replenishment kurz illustrieren lässt. Zum Beschleunigen und Verschlanken des Flusses und um damit die → Durchlaufzeit und die Kapitalbindung in der logistischen Kette zu minimieren, wird z.B. versucht, redundante Handlingsaktivitäten im Lager- und Distributionsbereich zu eliminieren. Dazu werden Sendungen bereits beim Hersteller empfängerspezifisch vorkommissioniert. In den Verteillägern wird dann nicht mehr erst zwischengelagert und aus diesem Lagerbestand für die Filialen kommissioniert, sondern die Lager, bzw. Teile der Lager (Schnelldreherzonen) werden zu → Transshipmentpunkten (Umschlagspunkten) umgewidmet, in denen dann die filialbezogene

nen Sendungen in zeitlicher Abstimmung direkt auf die Verteilfahrzeuge des Händlers zur Filialbelieferung durchgeladen werden (→ Cross Docking). Efficient Replenishment ER greift die Ideen des → Just in Time, mit der darin enthaltenen Verlagerung der Steuerhoheit vom → Push-Konzept zum → Pull-Konzept auf. Der Händler stellt dazu beispielsweise dem Hersteller die per Scannerkasse am → Point of Sale (POS) erhobenen Abverkaufsdaten bereit. Der Hersteller nutzt diese Information dann einerseits zur Auslösung und besseren Steuerung der Nachversorgung und soll so helfen Out-of-Stock Situationen beim Handel zu reduzieren. Andererseits soll der Hersteller so seine Produktion besser mit den Abverkäufen beim Handel abstimmen können und effektivere und harmonischere Produktionsplanung (→ Produktionsplanung und Steuerung (PPS)) realisieren → Synchronized Production. Im verwandten Konzept des → Supplier Managed Inventory (VMI) erhält der Lieferant darüber hinaus nicht nur Einblick in Lagerbestand und Lagerbewegungen im Lager des Abnehmers, sondern gleichzeitig auch die Verantwortung für die Bewirtschaftung dieses Lagerortes und die entsprechende Verpflichtung zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit.

Die Enabling Technologies und Integrators stellen schließlich die notwendigen technischen und organisatorischen Plattformen zur Verfügung, damit die angestrebte Kooperation entlang der Wertschöpfungskette umgesetzt werden kann. Im Vordergrund steht dabei vor allen Dingen die kooperative Entwicklung gemeinsamer Standards – zu großen Teilen aber nicht ausschließlich zur Datenhaltung und zum Datenaustausch – z.B. zum Austausch von Artikelstammdaten (Master Data Alignment), zur effizienteren Abwicklung von Zahlungsverkehren Electronic Fund Transfer (EFT) und besonders zur Erfassung und Übermittlung von Auftrags- und Statusdaten (→ EAN-Code, → Electronic Data Interchange (EDI)), mit der die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit reibungsloser gestaltet werden soll. Neben dem Datenaustausch beinhaltet ECR aber auch unterstützende Ansätze, die sich mit der Kostenrechnung und Bewertung der Einsparungen durch ECR auseinandersetzen. Insbesondere die Arbeitsgruppe Profit Impact of ECR Task Forces (PIETF) deren Arbeitsgegenstand die Förderung und Weiterentwicklung von Methoden und Tools für die Prozesskostenrechnung → Activity Based Costing (ABC) und → Business Process Reengineering (BPR) beinhaltet, will damit zur Messung von Verbesserungen mittels ECR beitragen. Schließlich werden in den letzten Jahren zunehmend auch organisatorische Ansätze wie → CPFR oder E-Business thematisiert, die über die Betrachtung der Schnittstelle und die Definition von Standards für diese Schnittstelle hinausgehen und eher integrative Betrachtungen der übergreifenden Supply Chain Prozesse anstreben.

V. Bewertung von Efficient Consumer Response

Schon zu Beginn der 90er Jahre mit dem Aufkommen von ECR und allgemein dem Trend zur unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit, thematisiert unter Schlagworten und Begriffen wie Vertrauensnetzwerke, Partnerschaft, → Kooperation oder auch → Supply Chain Management, sind kritische Fragen nach Machtverhältnissen und Abhängigkeiten in der Kette gestellt und viele Vorbehalte zur Umsetzung der ECR, Gedanken geäußert worden. Insbesondere wurden Befürchtungen laut, dass die großen Spieler in der Kette die kleineren Akteure innerhalb einer ECR, Kooperation zu stark dominieren könnten. Den Juniorpartnern in der Kette würde dadurch mehr Verantwortung, damit vor allem aber auch zu viel Kostendruck, z.B. durch eingeforderte → Logistikrabatte aufgebürdet, um profitieren zu können. Mittlerweile existieren einige erste Studien, die zumindest ansatzweise zu belegen scheinen, dass dieser Sachverhalt so nicht zutreffen muss. Überdurchschnittliche Unternehmensperformance und überdurchschnittliche Umsetzung von ECR-Gedankengut weisen in diesen Studien einen positiven Zusammenhang auf und deuten darauf hin, dass auch kleinere Partner von der Kooperation profitieren. Ähnliche Tendenzen lassen sich durchaus auch in anderen Branchen wie z.B. der Automobilzulieferindustrie beobachten. Eine genauere Bewertung der Erfolgswirkungen von ECR fällt aufgrund der Vielschichtigkeit der enthaltenen Begriffe und Konzepte entsprechend schwer. In vielen Unternehmen werden nur einzelne Konzepte punktuell und in unterschiedlichem Umfang durchgeführt. Oft ist ferner nicht klar, ob der Auslöser für die Umsetzung eines Konzeptes die gezielte Suche

nach Nutzenpotenzialen, auferlegter Druck durch größere Partnerunternehmen oder akute Kostenprobleme waren. Eine Isolierung der Erfolgswirkung der umgesetzten ECR-Konzepte von anderen parallel durchgeführten Maßnahmen bzw. von den Rahmenbedingungen wird dann entsprechend problematisch. Festhalten lässt sich, dass nach wie vor Vorbehalte gegenüber ECR, insbesondere im Mittelstand vorhanden sind, dass aber auch die Umsetzung der Konzepte in den Unternehmen nach wie vor zunimmt und nicht zuletzt die jährlich veranstalteten Kongresse von ECR-Europe immer noch gut besucht sind. ECR ist somit nach wie vor am Leben und wird auch in Zukunft Ideen aus verschiedenen Bereichen unter diesem Etikett zusammenbringen.

Literatur: Coca-Cola Retailing Research Group (Hrsg.): *Supplier-Retailer Collaboration in Supply Chain Management*, o.O., 1994. Klaus, P.: Willkommen im ECR-Zeitalter. Logistischer Quantensprung für die Konsumgüterwirtschaft, in: GVB-Informationen, 19. Jg., H. 1, 1995, S. 15-20. Corsten, D., Hatch, D.: *ECR im Nahrungsmitteleinzelhandel – State-of-the-Art und wissenschaftliche Bewertung*, BVL-Kongress, Berlin 2002. Corsten, D.; Kumar, N.: *Profits in the Pie of the Beholder*, Harvard Business Review, May 2003, S. 22–23. Kotzab, H.: *Neue Konzepte der Distributionslogistik von Handelsunternehmen*, Wiesbaden 1997. Prockl, G. et. al.: „Unternehmensübergreifende Optimierung von logistischen Prozessketten in der mittelständischen Konsumgüterwirtschaft unter Integration logistischer Dienstleister“, Nürnberg; Flensburg 2000. Prockl, G.: *Supply Chain Management als Gestaltung überbetrieblicher Versorgungsnetzwerke – Eine Verdichtung von Prinzipien zur „Strukturierung“ von Versorgungsnetzen und Ansätze zur theoretischen Hinterfragung*, Hamburg 2001. Kurt Salmon Associates (Hrsg.): *Efficient Consumer Response. Enhancing Consumer Value in the Grocery Industry*, Washington 1993. Zentes, J.: *Best-Practice Prozesse im Handel: Customer Relationship Management und Supply Chain Management*, Frankfurt 2002.

Efficient Replenishment (ER), Zusammenarbeit von Hersteller und Händler mit dem Ziel, einen effizienten Warenfluss vom Hersteller zum Konsumenten zu erreichen (→ Continous Replenishment).

EFQM, Abk. für → European Fundation for Quality Management.

EFT, Abk. für → Electronic Funds Transfer.

E-Fulfillment, Electronic Fulfillment, elektronische Auftragsabwicklung. Dienstleister bieten zur Auftragsabwicklung im E-Commerce elektronische Leistungen an, die von der elektronischen Auftragseingabe und -verarbeitung, dem Lagermanagement und der Verpackung hin zu After-Sales Services, wie etwa der Retourenverarbeitung, reichen.

E-Government Electronic Government, elektronische Unterstützung von Geschäftsabläufen in der öffentlichen Verwaltung. Die drei primären Anwendungsfelder bezeichnen (1) mit dem „Customer-to-Government“ (C2G) sämtliche Aktivitäten einer Behörde mit den Bürgern (z.B. die elektronische Steuerklärung Elster) und als G2C gegengerich-

tete Flüsse wie etwa Auszahlungen einer Behörde an Bürger. (2) Analog verhält es sich im Kontakt mit Unternehmen („Business-to-Government“ (B2G) bzw. G2B), z.B. bei der elektronischen Umsatzsteuervoranmeldung mittels Elster, während (3) der Informationsaustausch zwischen Behörden als „Government-to-Government“ (G2G) bezeichnet wird.

Eigenfertigung, → Fremdfertigung.

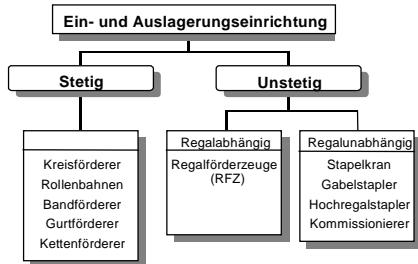
Eimer, formstabiles zylindrisches oder konisches Packmittel mit einem am Rumpf befestigten Tragebügel. Eimer können mit oder ohne Deckel ausgerüstet sein.

Ein- und Auslagerungseinrichtungen. Eine manuelle Beschickung oder Entnahme ist nur bei Lagergütern mit niedrigem Gewicht (bis zu ca. 15 kg) und niedriger Stapelhöhe (unter 2 m) möglich. Zur Einbindung der Lager in den inner- und zwischen-/überbetrieblichen Materialfluss sind deshalb Ein- und Auslagerungseinrichtungen notwendig, die von der Art und Menge des Lagergutes, der Art der Ladeeinheit und der Häufigkeit der Ein- und Auslagerungsvorgänge bestimmt werden. Eine Unterteilung der Ein- und Aus-

lagerungseinrichtungen erfolgt nach ihrer Arbeitsweise in stetig und unstetig (vgl. Abbildung: Systematik der Ein- und Auslagerungseinrichtungen).

Einfahrregallager, sind Palettenlager mit einer offenen Bediensseite; die palettierte Ware kann in mehreren Ebenen hinter- und übereinander gelagert werden; das first in first out-Prinzip ist nicht gewährleistet.

Systematik der Ein- und Auslagerungseinrichtungen



Eingang, i. A. im Sinne von Wareneingang benutzt.

Eingangslogistik, anderer (relativ selten genutzter) Begriff für → Beschaffungslogistik und die Mikrologistik der Warenannahme, der in Porters Modell der → Wertschöpfungskette benutzt wird; entlehnt dem anglo-amerikanischen Inbound logistics.

Eingangsschein, *Wareneingangsschein*, Dokument, welches eine Anlieferung spezifiziert.

Einheit, logistische, die Zusammenfassung auszuliefernder Güter zu größeren Einheiten wie Behälter, Faltkisten, Paletten, paketierte Einheit oder Packgut (→ Ladeeinheit, → Verpackung).

Einheitenlager. In einem Einheitenlager werden nur ganze Ladeeinheiten ein- und ausgelagert (1 Ladeeinheit = 1 Lagerplatz)

Einkauf, → Beschaffung und E-Procurement.

Einkauf von Logistikleistungen. Mit der Verringerung der logistischen Leistungstiefe kommt dem Einkauf logistischer Leistungen ein wachsender Stellenwert zu. Während der Einkauf von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Bauteilen organisatorisch dem Einkauf zugeordnet wird, erfolgt der Einkauf von Logistikleistungen in der Regel durch die logistischen Fachabteilungen. Das Spektrum der logistischen Leistungen reicht dabei vom kurzfristigen Einkauf einer Transportleistung bis hin zu langfristigen Verträgen der Zusammenarbeit (vgl. → Kontraktlogistik, → Ausschreibung logistischer Dienstleistungen, → Leistungstiefenoptimierung).

Einschlagen, Verpackungsvorgang, bei dem → Packgüter oder Packungen mit flächigem → Packstoff umhüllt werden. Geschieht das in mehrfachen Windungen des Packstoffs, spricht man auch vom Einwickeln. – Beim Teil- oder Banderoleneinschlag wird das Packgut nur teilweise von einem Packstoffzuschnitt umhüllt. Es kann zweiseitig, einseitig oder teilweise offen sein. – Vollständiges Umhüllen erreicht der Voll- oder Ganzeinschlag, der als Dreh-, Falt- oder Quereinschlag ausgeführt sein kann. Dabei werden die überstehenden Ecken des Packstoffzuschnitts verdreht, gefaltet (beim Stirn einschlag an der Stirnseite der Packung, entsprechend beim Boden- und Längsseitenfalteinschlag am Boden der Packung) bzw. das Packgut quer zur Laufrichtung des Packstoffes eingeschlagen. Zylindrische Packgüter können mittels Plissiereinschlag verpackt werden. – Von besonderer Bedeutung für effektives Verpacken sind gesiegelte Packungen. Üblicherweise sind die Längsnahrt und für den Stirnsiegeleinschlag die beiden Stirnseiten gesiegelt. – Moderne Packstoffe wie Stretchfolie (→ Stretchverpackung) oder Schrumpffolie (→ Schrumpfverpackung) gestatten neue, effektive Einschlagtechnologien. Für die verschiedenen Arten des Einschlagens sind spezielle Maschinen vorhanden (→ Ladeeinheit).

Einstufige Kommissionierung, → Kommissionierung, einstufige.

Einstufige Lagerhaltung vgl. → Lagerhaltung, einstufige.

Einweg-Palette, → Verlorene Palette.

Einwegverpackung, dient dem einmaligen Gebrauch als Verpackung. Sie wird gemäß → Verpackungsverordnung durch eine gesonderte Abfallsammlung dem Recycling zugeführt.

Einwickler, Zuschnitt aus flexilem → Packstoff, der zum manuellen oder maschinellen Einschlagen des → Packgutes verwendet wird.

Einzelfertigung, Auftragseinzelfertigung, Fertigungstyp, bei dem nur eine Produkteinheit gefertigt wird.

Einzelhandelsunternehmen, → Handelsunternehmen, die ihr Angebot ausschließlich an Endverbraucher anbieten. – Vgl. auch → Betriebsformen des Einzelhandels.

Einzelkosten, Kosten, die Kostenträgern (Produkten) direkt zugerechnet werden. Bezogen auf Logistikkosten sind dies z.B. Kosten für spezielle Transportverpackungen oder Transportversicherungskosten. Nur ein geringer Teil der insgesamt anfallenden Logistikkosten kann als Einzelkosten behandelt werden, der größte Teil sind → Gemeinkosten.

Einzelspiel, → Spiel.

Eisenbahngüterverkehr, der Güterverkehr auf Schienen. Vgl. auch → Deutsche Bahn AG und → kombinierter Ladungsverkehr.

Eisenbahn-Verkehrsordnung (EVO). Die EVO in der letzten Fassung vom 20. April 1999 (BGBl. I S. 782) regelt die Beförderung von Personen und Reisegepäck durch Eisenbahnen, die dem öffentlichen Verkehr dienen. Neben dem Übereinkommen des internationalen Eisenbahnverkehrs (COTIF) ist die EVO die wichtigste Rechtsquelle im Geschäftsverkehr der deutschen Eisenbahnen.

ELA, Abk. für → European Logistics Association.

Electronic Bill Presentment and Payment (EBPP). E. bezeichnet die elektronische Abwicklung von Rechnungsversand

und -empfang sowie der Bezahlung. Ziel ist die Verbesserung von Zeiten, Kosten und Kontrollmöglichkeiten der rechnungsbezogenen Prozesse. Einer Studie der Schweizer MediData aus 2006 zufolge liegen die Kostenvorteile der elektronischen Rechnungsabwicklung bei EBPP bei mindestens CHF 3,50 je Rechnung, wobei die genaue Höhe durch die integrierte Weiterverarbeitung seitens des Rechnungsstellers und -versenders stark variiert. Beispiele zu den Anbietern von E.-Diensten sind TietoEnator in Deutschland, PayNet in der Schweiz oder MyCheckfree in USA. Grundsätzlich existieren drei Modelle: (1) Beim „Direct Model“ stehen Rechnungssteller und -empfänger in direktem Kontakt, d.h. der Rechnungssteller schickt die elektronische Rechnung und/oder präsentiert die Rechnungen auf seinem → Portal. Die Zahlungsabwicklung erfolgt traditionell über die Banken. (2) Beim „Thin Consolidator Model“ sendet der Rechnungssteller eine Zusammenfassung der Rechnungen sowie die zahlungsrelevanten Informationen der Rechnungen an einen Intermediär, der die Zahlungsabwicklung über die Banken beider Parteien organisiert. Die Rechnungsdetails präsentiert der Rechnungsteller seinen Kunden weiterhin auf dem eigenen → Portal. (3) Beim „Thick Consolidator Model“ senden die Rechnungssteller alle Informationen einer Rechnung (Rechnungsdetails und Zahlungsinformationen) an den Consolidator und dieser leitet sie an die Kunden weiter. Die intermediären Modelle zeichnen sich durch Multibankfähigkeit aus und können einen Ausgangspunkt für integrierte Abwicklungsdiestleistungen bilden (→ CIL).

Electronic Business, → E-Business und Logistik.

Electronic Business XML (ebXML). E. ist eine zwischen 1999 und 2003 entwickelte Standards-Familie von UN/CEFACT (→ EDIFACT) und → OASIS zum Entwurf und zur Implementierung „eines einfachen und allgegenwärtigen „electronic Business“ durch die Nutzung von → XML (www.ebxml.eu.org). E. ist ein umfassendes Rahmenwerk, das u.a. Vorgaben zur Definition von Partnerprofilen (sog. Collaboration Protocol Profiles, CPP), zur Auswahl möglicher Geschäftspartner aus einem Verzeichnis

(ebXML Registry), den Kooperationsvertrag (Collaborative Partner Agreement, CPA), Prozessbeschreibungen (Business Process Specification Schema, BPSS) sowie Spezifikationen zum Nachrichtentransport (ebXML Messaging) umfasst. Die Nähe zu → EDIFACT und → OASIS zeigt sich auch darin, dass E. keine eigenen Standards definiert, sondern auf bestehende Initiativen, insbesondere → RosettaNet und → EDIFACT verweist. E. listet in einem Common Business Process Catalog generische Geschäftsprozesse auf und ordnet sie den Prozess- und Leistungsbeschreibungen aus anderen Standardisierungsinitiativen (z.B. → EDIFACT, → ANSI X.12) zu.

Electronic Commerce, → E-Commerce.

Electronic Data Interchange (EDI), elektronischer Datenaustausch. E. bezeichnet den medienbruchfreien Austausch strukturierter Geschäftsdokumente wie Aufträge, Rechnungen oder Lagerbestände direkt zwischen den Softwareanwendungen von mindestens zwei Institutionen über Netze. Dies kann entweder bilateral zwischen zwei Teilnehmern oder multilateral, wie z.B. bei → Clearing-Centern erfolgen. Nachdem E. auf Maschine-Maschine-Kopplungen abzielt, sind Syntax und Semantik der auszutauschenden Nachrichteninhalte zwischen den Transaktionspartnern genau festzulegen. Aufgrund der Heterogenität betrieblicher Datendefinitionen sind bereits in den 1970er Jahren die ersten Bestrebungen zur unternehmens- und teilweise auch branchenübergreifenden Vereinheitlichung entstanden. Beispiele sind etwa Cargo-Imp der IATA für den Luftfrachtbereich oder ODETTE für den Automobilbereich sowie branchenübergreifend definierte Nachrichtensets wie etwa → ANSI X.12 oder → EDIFACT. Die Anpassung zwischen der Datensyntax unternehmensinterner Anwendungen und den extern vereinbarten Strukturen erledigen üblicherweise als Konverter bezeichnete Softwaresysteme. Als Vorteile gelten die möglichen Effizienzverbesserungen aufgrund entfallender manueller Dateneingabe sowie den entsprechenden Fehlerquellen und die Möglichkeit zur Realisierung (den Warenflüssen) vorauselender Informationsflüsse. Allerdings stehen dem auch Nachteile gegenüber: (1) Obgleich bei der

Verwendung von Standards bestehende Vorgaben eigentlich „nur“ anzupassen sind, hat sich die Abstimmung der Daten zwischen den Geschäftspartnern angesichts mehrerer „konkurrrierender“ Standards als zeitintensiv erwiesen. Insbesondere für die Semantik der Daten (z.B. einheitliche Artikelnummern für das gleiche Produkt bei Herstellern und Händlern) fehlen, von punktuellen Lösungen abgesehen (→ EAN, → SINFOS, → GS1), unternehmensübergreifende Konventionen. (2) Der eigentliche Nutzen von E. entsteht nicht durch die Beschleunigung der Dokumentenlaufzeit, sondern bei gleichzeitig durchgeföhrten organisatorischen Anpassungen (→ Business Process Reengineering). Ziel sind elektronische Abläufe zwischen Unternehmen und damit die unverzügliche Weiterverarbeitung der elektronisch übertragenen Informationen. Beispielsweise werden bei Unterschreitung von Mindestbeständen beim Hersteller automatisch Bestellungen an das Produktionssystem des Lieferanten übertragen, welches dann die Zustellung (beim → Build-to-order auch die Fertigung) beim → Logistikdienstleister organisiert. Ansätze zur Standardisierung derartiger Geschäftsabläufe finden sich z.B. bei → ebXML und → RosettaNet. (3) Die technologische Infrastruktur für das traditionelle E. verwendet kostenintensive Kommunikationsinfrastrukturen (→ VANS) und Konverter, sodass sich E. auf dieser Basis nur in Großunternehmen mit hohem homogenem Transaktionsvolumen durchgesetzt hat. Insbesondere die Diffusion von → Internet-Technologien mit der Datenbeschreibungssprache → XML machte E.-Anwendungen auch stärker für kleinere und mittlere Unternehmen interessant. Zu unterscheiden sind WebEDI-Lösungen, bei welchen Frontends (z.B. → Portale, → GUI) die elektronischen Nachrichten erzeugen und weiterleiten, sowie das eigentliche XML/EDI, welches die Übertragung von → XML-Nachrichten zwischen Anwendungen über das → Internet vorsieht. Zwar zählen die leichte Generierung und die flexible Anpassung von → XML-Dokumenten mittels häufig sogar kostenfrei verfügbarer Software zu den Vorteilen, jedoch existiert damit auch eine Gefahr bezüglich des Wildwuchses von E.-Nachrichtentypen. Die zunehmende Reife der Software-Lösungen, ihre steigende Verbreitung und die Definition branchenspezifi-

scher → XML-basierter Standards lassen erwarten, dass mittelfristig die Bedeutung des klassischen E. zugunsten einer stärkeren Verbreitung von XML/EDI abnimmt.

Literatur: Buxmann, P./Wüstner, E./Kunze, S.: Wird XML/EDI traditionelles EDI ablösen?, in: Wirtschaftsinformatik, Jg. 47, Nr. 6, 2005, S. 413-421.

Prof. Dr. Rainer Alt

Electronic Data Interchange (EDI-Standards), Überbegriff einer Vielzahl technischer Standards, die eine elektronische zwischenbetriebliche, wenig fehlerbehaftete Datenübermittlung in hochstrukturierter Form zur computergestützten Weiterverarbeitung bewerkstelligen (vgl. Abbildung: Reichweiten ausgewählter EDI-Standards). Abhängig von der Anwendbarkeit und der Verbreitung lassen sich die zahlreichen EDI-Standards in branchenab- und -unabhängige bzw. nationale und internationale Standards einteilen. Zu den bekanntesten EDI-Standards zählen → Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport (EDIFACT) und → ANSI ASC X.12.

Reichweiten ausgewählter EDI-Standards

international	ODETTE RINET SWIFT	EDIFACT
national	VDA SE DAS COMPASS UCS TDC C WINS EDIX	INTAKT LOG CIDX PIDX D ANTSY ST ART AMA DEUS
	branchen- abhängig	branchen- unabhängig

Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport, (EDIFACT), weltweit branchenunabhängig einsetzbarer EDI-Standard, der im Jahr 1988 vorgestellt wurde. Die Regeln, die innerhalb des Rahmens der vereinten Nationen empfohlen wurden, werden durch die UN/ECE-Wirtschaftskommission (United Nations Economic Commission of Europe) verabschiedet und im Handbuch des Handelsdatenaustausches der Vereinten Nationen (UN-TDID) veröffentlicht und entsprechend nach vereinbarten Verfahrensweisen gepflegt. E-

DIFACT ist für alle kommerziellen Anwendungen einsetzbar. Als Orientierungsrahmen für die Struktur von EDIFACT dienen die jeweiligen Papierformate. Analog zum menschlichen Wortschatz werden auch innerhalb EDIFACT Zeichen bzw. Zeichenfolgen nach sachlichen und logischen Zusammenhängen zusammengefasst. Der gesamte EDIFACT-Wortschatz ist im EDED (EDIFACT Data Element Directory), EDASD (EDIFACT Data Segment Directory) und im EDMD (Electronic Data Message Directory) zusammengefasst. Um den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Einsatzgebiete gerecht zu werden, können → EDIFACT-Substandards gebildet werden. – Vgl. auch → EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft.

Electronic Data Interchange for the Forwarding Community (EDIFOR), elektronischer Geschäftsdatenaustausch für das Speditionsgewerbe. EDIFOR ist eine Initiative verschiedener internationaler Spediteurverbände sowie des Weltspediteurverbandes FIATA zur Förderung von EDI (→ Electronic Data Interchange) und EDIFACT (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) im Rahmen speditioneller Aktivitäten. Der Schwerpunkt liegt auf der Beteiligung an Standardisierungsaktivitäten auf nationaler und internationaler Ebene sowie auf der Entwicklung praxisnaher Implementierungsleitfäden für die entsprechenden UN/EDIFACT Standardnachrichtentypen. Für die Nachrichten sind deutschsprachige Subsets entwickelt worden.

Electronic Fulfillment, → E-Fulfillment.

Electronic Funds Transfer (EFT), bezeichnet die elektronische Übermittlung von Finanztransaktionen. Im Rahmen des Aufbaus von → Electronic Commerce Prozessketten kommt dieser Funktion wachsende Bedeutung zu.

Electronic Point of Sale (EPOS), informationstechnisch unterstützter → Point of Sale (POS). Im Mittelpunkt stehen hier Barcode-scanner sowie entsprechende Kassensysteme.

Electronic Procurement, → Beschaffung und E-Procurement.

Electronic Product Code, ermöglicht eine Kennzeichnung von Einzelobjekten (z.B. Produkteinheiten oder logistischen Einheiten). Speicherung auf Datenträger (→ Radio Frequency Identification), der am Objekt befestigt wird. Der Code besteht aus einer Ziffernfolge zwischen 96 bis 204 Bit. Zur Auswertung wird der Object Naming Service (ONS) verwendet.

Electronic Shopping, elektronisches Einkaufen. Oberbegriff für → E-Commerce Anwendungen, die auf den direkten Verkauf von Produkten an den (privaten) Endkunden gerichtet sind (→ B2C). Dabei können → elektronische Produktkataloge, → Online-Dienste, → Auktionssysteme oder interaktive Fernsehkanäle (interaktives Teleshopping) eingesetzt werden. Aus Sicht der Logistik sind die effiziente Kopplung der Distribution physischer Güter (→ CIL) und die → Retournelogistik von Bedeutung.

Elektronische Bestandsführung, EDV-gestützte Bestandskontrolle.

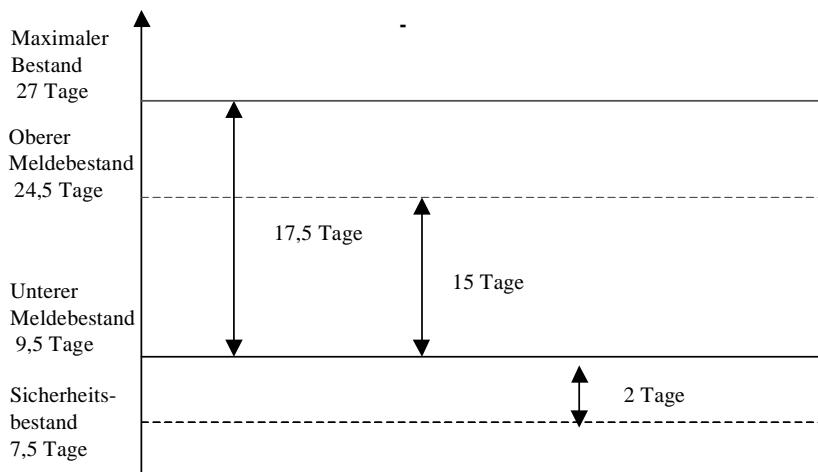
Elektronische Datenverarbeitung (EDV), Sammelbegriff für alle zielgerichteten Veränderungen an Daten durch elektronische Systeme, insbesondere Computer. Datenverarbeitung findet weitgehend in lokalen und globalen Netzwerken statt, wobei die Telekommunikation dabei eine entscheidende

Rolle spielt. Daher verwendet man heute zunehmend statt der deutschen Abkürzung EDV die international übliche Abkürzung IT für Information Technology (häufig als Informationstechnologie übersetzt). IT bildet somit den Oberbegriff für Datenverarbeitung, Datenkommunikation und Telekommunikation.

Elektronischer KANBAN. Neben dem Sicht-, Behälter- und Karten-KANBAN (→ KANBAN-Karte, KANBAN-Kartensteuerung) setzt sich in der Praxis zunehmend der Elektronische KANBAN durch. Beim elektronischen KANBAN werden dem Lieferanten die Bestandsdaten des Abnehmers, neben Fax und EDI, zunehmend per E-Mail oder über eine Anwendung im Internet zur Verfügung gestellt. Diese Form der Datentransparenz ermöglicht eine flexible Anbindung neuer Lieferanten und reduziert den Steueraufwand auf ein Minimum. Bei der Festlegung der Bestandsparameter spielt daher auch die Kartenanzahl keine Rolle mehr. Vielmehr weist die jeweilige Bestandshöhe des KANBAN-Teiles den Lieferanten an, wann er liefern kann und muss.

Die Abbildung (vgl. Abbildung: Bestandsparameter eines Beispielartikels) veranschaulicht diesen Zusammenhang. Die Bestandsparameter des Elektronischen KANBAN bestehen aus dem Sicherheitsbestand, dem un-

Bestandsparameter eines Beispielartikels



teren Meldebestand und dem Maximalbestand. Die Werte berechnen sich nach der Formel des → Lieferanten-KANBAN. Der Maximalbestand entspricht dabei der Systemmenge. Die Differenz zwischen unterem Meldebestand und Maximalbestand entspricht der Sammelmenge. Die Differenz zwischen dem unteren Meldebestand und dem Sicherheitsbestand entspricht dem Produkt aus Wiederbeschaffungszeit und Tagesverbrauch des Artikels. Der Lieferant kann liefern, sobald die Bestandshöhe des KANBAN-Teiles zwischen dem unteren Meldebestand und dem Maximalbestand liegt. Der Lieferant muss spätestens mit Erreichen des unteren Meldebestands liefern. Die Liefermenge darf den Maximalbestand niemals überschreiten. Soll der Lieferant bei Unterschreiten des Maximalbestands erst ab einer bestimmten Mindestmenge nachliefern, so empfiehlt sich die Verwendung eines oberen Meldebestands. Dies bedeutet beispielsweise, dass der Lieferant frühestens dann liefern darf, wenn eine Palette des Teiles fehlt. Vgl. → KANBAN-System, betriebswirtschaftliche Wirkungen.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Horst Wildemann

Elektronischer Markt 1. *Allgemein*. In der ökonomischen Theorie besitzen Märkte zwei grundsätzliche Charakteristika: (1) Allokationsfunktion. Eine Vielzahl an Anbietern und Nachfragern nehmen Transaktionen nach marktlichen Prinzipien vor, wobei für jede einzelne Transaktion Preise und Konditionen ausgehandelt werden. (2) Infrastrukturfunktion. Danach sind Märkte Orte, die einen geordneten Güteraustausch organisieren. Die Marktaufsicht führt beispielsweise Händlerverzeichnisse, überwacht das Handelsgeschehen und stellt Dienste zur Transaktionsabwicklung bereit. Ein Beispiel sind die Börsenorganisationen und Clearing-Systeme im Finanzbereich. 2. *Ausprägungen*. E. lassen sich nach Transaktionsunterstützung und Branchenbezug charakterisieren. (1) Als multilaterale → E-Commerce-Anwendungen bilden E. eine oder mehrere Phasen einer Geschäftstransaktion (Information, Vereinbarung, Abwicklung) ab. So unterstützen katalogbasierte → E-Procurement-Systeme von der Auswahl hin zur Auftragsabwicklung von → MRO-Produkten alle Aktivitäten, während

sich → Transportbörsen auf die Informationsphase konzentrieren. (2) Nach ihrem Branchenbezug werden horizontale und vertikale E. unterschieden. Horizontale E. wie etwa Beschaffungsmarktplätze (z.B. Grainger, cc-Chemplorer) sind branchenübergreifend und vertikale E., wie die → Transportbörsen oder Agentrics (Handel) auf eine Branche konzentriert. 3. *Bewertung*. Die meisten bis Ende der 1990er Jahre gegründeten horizontalen und vertikalen E. existieren heute nicht mehr (z.B. Chemdex, Freemarkets, Reuters Air Cargo Service) oder treten heute als Anbieter von Software auf (z.B. Covisint, Moai, e2open). Im Transportbereich sind vertikale E. bekannt zur Allokation von Infrastrukturkapazitäten, z.B. Teleroute (→ Transportbörse) im Straßengütertransport. Gegenüber der lange diskutierten These wonach reduzierte → Transaktionskosten zur Entstehung kurzfristiger, preisbasierter Beziehungen führen würden (sog. ‚Move to the Market‘), scheint die effiziente Transaktionsabwicklung innerhalb längerfristiger Beziehungen und damit die Infrastrukturfunktion von E. heute im Vordergrund zu stehen. Beispielsweise diskutiert die Logistik Fourth-Party-Marktplätze, die als Logistik-Outsourcer (→ Outsourcing) Leistungen in den Bereichen → Supply Chain Visibility, → Vendor Managed Inventory, → Available to Promise und Supply Chain Planung übernehmen.

Literatur: Nissen, V.: *Fourth-Party-Logistikmarktplätze als Form der Integration von elektronischen Marktplätzen und Supply Chain Management*, in: *Wirtschaftsinformatik*, Jg. 43, Nr. 6, 2001, S. 599-608.

Prof. Dr. Rainer Alt

Elektronischer Produktkatalog, → E-Commerce-System, das die Auswahl und Konfiguration von Produkten sowie die Auftragseingabe unterstützt. E.P. können sowohl als Stand-alone bzw. Offline-System auf einer CD-ROM und einem → Kiosksystem als auch als vernetztes bzw. Online-System über ein → Telematik-Netzwerk realisiert werden. Im Gegensatz zu → Auktionen werden die Konditionen bei e. P. nicht ausgehandelt, sondern seitens des Anbieters festgelegt. Dabei kann es sich um Festpreise oder individuell, durch ein → Yield-Management-System determinierte Preise handeln. Für die Imple-

mentierung von e.P. existieren verschiedene Standardanwendungen, z.B. von Intershop, Broadvision oder SAP. Beziehen e.P. die Leistungen von mehr als einem Anbieter (sog. Multi-vendor Kataloge) ein, so entwickeln sie sich zu → elektronischen Märkten.

Elementarprozess, logistischer, ist die raum-zeitliche Veränderung von Gütern und Informationen. Die Aufteilung dieses Prozesses in Teilprozesse (Transportieren, Umschlagen und Lagern → TUL-Aktivitäten) entlang der logistischen Kette bildet die Grundlage der → Prozesskostenrechnung.

E-Mail, Electronic Mail, elektronische Post. Versand und Empfang elektronischer Nachrichten in einem virtuellen Briefkasten (→ Mailbox/-account) bei einem → Internet Service Provider. E. hat sich sowohl in unternehmensinternen Netzen (→ Intranet) als auch zur Kommunikation im weltweiten → Internet aufgrund seiner plattformübergreifenden Standardisierung (z.B. → X.400, → SMTP) als Kommunikationsmedium durchgesetzt. Verschiedene Erweiterungen (z.B. → MIME zur Einbettung von Multimedia-Inhalten, X.435 für die Einbettung von → EDI-Nachrichten sowie → XML) ermöglichen den Einsatz von E. für betriebliche Anwendungen, z.B. die Übertragung von → Frachtbriefen zwischen → Verlader und → Spediteur. Aufgrund des asynchronen Charakters eignet sich E. jedoch nur begrenzt für interaktive Anwendungen (→ Interaktivität).

Emotionale Kompetenz, → Beziehungsnetzwerke.

Empfangsspediteur, und das Pendant → Versandspediteur sind Begriffe aus dem → Sammelladungsverkehr. Es wird eine Vielzahl verschiedener relativ kleiner Sendungen als Sammelgut im Hauptlauf einer Transportkette befördert. Der Versandspediteur sammelt im Vorlauf in seiner Region die Teilsendungen der Versender, gruppiert diese Sendungen in seinem Umschlaglager auf die jeweiligen Zielgebiete um und bedient diese Relationen mit den zu einer Ladung zusammengefassten Sendungen. Der Empfangsspediteur gruppiert in seinem Umschlaglager die Teilsendungen nach seinen Verteilzonen um und stellt die Sendungen den Emp-

fängern im Nachlauf zu. Speditionen sind i.d.R. zugleich Versand- und Empfangsspediteur.

Engineered-to-Order, ein Auftragsabwicklungsprozess (→ Auftragsabwicklung), bei dem nicht nur die Fertigung erst nach Auftragseingang ausgelöst wird (Make-to-Order), sondern auch der Konstruktions- und Entwicklungsprozess. Typisch für die Bauwirtschaft (→ Bauwirtschaft, Logistik der), den Großanlagenbau und andere Fälle echter → Einzelfertigung.

Engpass, Punkt im Prozess an dem das Kapazitätsangebot geringer ist als der Kapazitätsbedarf. Dieser Punkt kann sich verlagern. Nach der → Theory of Constraints (TOC) wird der gesamte Prozess an der Leistung des Engpasses ausgerichtet.

Enterprise Application Integration (EAI), E. führen traditionelle → Middlewarekonzepte fort und erweitern Client/Server-Architekturen um eine zusätzliche Softwareschicht, welche u.a. das Schnittstellenmapping und die Transaktionsintegrität zwischen verschiedenen Applikationen eines Unternehmens übernimmt. Aus topologischer Sicht haben E.-Systeme eine ähnliche Funktion wie → Clearing-Center im überbetrieblichen Bereich. E. besitzt drei Charakteristika: (1) vorgefertigte Adapter und Konnektoren reduzieren analog dem Treiberkonzept im Datenbankbereich den Aufwand zur Schnittstellenentwicklung für einzelne Applikationen, (2) Mappingfunktionalitäten, wie sie aus Message Broker-Systemen bekannt sind, zur Durchführung von Syntax- und Semantikanpassungen und (3) Funktionalitäten zur Ablaufsteuerung und zur Definition von Geschäftsprozessregeln, wie sie aus Workflowsystemen bekannt sind. E.-Systeme gehen damit in ihrer Funktionalität über bestehende → Middleware hinaus.

Enterprise Resource Planning (ERP). Integriertes Anwendungssystem, das mit seinen Funktionen Aufgaben sämtlicher Bereiche eines Unternehmens unterstützt. Auf Basis einer einheitlichen, sämtliche Produkt-, Auftrags- und Kundendaten umfassenden Datenbank sind abteilungsübergreifende Abläufe realisiert. Diese verbinden die kauf-

männischen mit den operativen Aufgaben eines Unternehmens, die operativen Aufgaben untereinander (horizontale Integration) und verdichteten Informationen aus den operativen Abläufen zur Entscheidungsunterstützung (vertikale Integration). Als Ziel gilt eine sinnhafte Vollautomation, d.h. die zur Definition vollautomatisierter Abläufe notwendigen Aufwände sind den manuellen Aufwänden und erzielbaren Rationalisierungspotenzialen gegenüberzustellen. Typisches Beispiel einer in E. realisierten Integrationsbeziehung ist die automatische Aktualisierung des Lagerbestandes bei Warenausgang, die anschließende Bebuchung der entsprechenden Sachkonten sowie die Kennzeichnung der Lieferung für die Fakturierung. Zu den bekannten Systemen zählen SAP R/3, Microsoft Navision, Oracle JD Edwards oder Infor ERP COM. Sämtliche Standardpakete unterstützen z.T. mit branchenspezifischer Ausgestaltung die Kernaufgaben in Einkauf, Verkauf, Auftragsabwicklung, Rechnungswesen, Personal sowie Produktion. Gerade in letzterem Bereich, in Forschung und Entwicklung sowie anderen Spezialbereichen (z.B. Zollabwicklung) finden sich ergänzende Anwendungen spezialisierter Hersteller. Seit der Verbreitung des → E-Business umfassen E.-Systeme auch → elektronische Produktkatalog-, → Supply Chain-, → E-Procurement- sowie Customer Relationship Management-Module. Eine weitere Entwicklung ist die Aufspaltung der integrierten Anwendungsschichten in einzelne, auch Services genannte Module (→ serviceorientierte Architektur). Letztlich soll sich durch die Konfiguration einer kundenspezifischen Lösung aus standardisierten Modulen der hohe Aufwand für Einführung und Anpassung (Customizing) der E.-Systeme verringern. Allerdings sind die Initiativen heute stark technologisch und herstellerspezifisch ausgeprägt, sodass hier noch ein deutliches Entwicklungspotenzial besteht.

Entladebericht, elektronischer, international und national genormte Meldung für die Übermittlung der Daten einer Entladung von Transportgütern. Der Entladebericht wird in der Regel vom Empfangsspediteur an den Versandspediteur gesandt. Der elektronische Entladebericht ist ein Subset der EDI-FACT-Nachricht IFTSTA (International For-

warding and Transport Multimodal Status Report), vgl. → EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft.

Entladestelle, Abladestelle, Senke, Bezeichnung des Abladeortes einer Sendung oder eines Transports.

Entnahme, manuelle. Die manuelle Entnahme beim Kommissionieren ist der Griff des Menschen, entweder aus einem Regalfach oder einer bereitgestellten Artikelpalette. Prinzipiell wird mit der Entnahme der Vorgang bezeichnet, den der Kommissionierer durchführt, um eine Menge zu greifen. Dabei ist es sinnvoll, alle Funktionen rund um den Entnahmevergang mechanisch zu unterstützen. Die eigentliche Entnahme ist unter wirtschaftlichen Aspekten in den meisten Fällen heute immer noch dem Menschen vorbehalten. Unter bestimmten Voraussetzungen ist beim Kommissionieren auch eine automatische Entnahme denkbar. Jedoch haben sich hier Systeme, die den Greifvorgang des Menschen abbilden, nicht bewährt. Entnahmesysteme, die individuell auf ein definiertes homogenes Sortiment zugeschnitten sind, wie z.B. bei Tonträgern, Zigaretten, ermöglichen eine mechanische/automatische Entnahme. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Entnahme, mechanische. Bei der mechanischen Entnahme wird der Greifvorgang des Menschen durch einen Roboter oder eine andere mechanische Einrichtung ersetzt. Die praktischen Anwendungen haben gezeigt, dass nur der Ersatz des Menschen durch einen Roboter nicht zum Erfolg führt. Vielmehr haben sich solche Systeme bewährt, bei denen ein dem Sortiment angepasster → Kommissionierautomat entwickelt wurde. Hierbei fallen die Verkaufseinheiten aus Schächten oder Kanälen auf eine Förderstrecke, die sie dann zu Aufträgen zusammenführt. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Entscheidungsmodelle, sind abstrakte Konzeptmodelle, oft in mathematischen Symbolen dargestellte Abbildungen von Entscheidungsproblemen. Sie spiegeln die Zusammenhänge von realen oder virtuellen Systemen wider und reduzieren zugleich die Komplexität der betrachteten Systeme. Ent-

scheidungsmodelle lassen sich nach der hierarchischen Größe des betrachteten Systems einteilen. Es kann ein Unternehmen als Ganzes modelliert werden oder auch nur ein einzelner Funktionsbereich dieses Unternehmens. Es kann eine Klassifizierung nach Optimierungs- und Bewertungsmodellen erfolgen. Erstere dienen zur Ermittlung einer optimalen Lösung, letztere zur Beurteilung von Lösungen aufgrund eines vorgegebenen Zielkriteriums. – Vgl. auch → Standortoptimierung.

Entscheidungsunterstützungssysteme, Decision Support Systeme (DSS), → Managementunterstützungssysteme.

Entsorgung. Der Begriff „Entsorgung“ hat sich Ende der sechziger Jahre herausgebildet. Erste Definitionen engen den Gegenstand der Entsorgung auf die Abfallbeseitigung (endlagerung, Deponierung) ein (Entsorgung i.e.S.). Das auf die Beseitigungsaktivitäten eingeschränkte Verständnis bildet keine Grundlage für die Bewältigung des komplexen Entsorgungsproblems. Diese Erkenntnis führte zu einer erweiterten Begriffsdefinition. Danach umfasst die Entsorgung neben der Beseitigung von Abfällen (→ Entsorgungslogistik, Objekte der) insbesondere auch das Recycling (Entsorgung i.w.S.; → Recycling). Auslöser für diese spätere und heute zumeist anzutreffende Definition sind das wachsende Abfallaufkommen und eine relativ niedrige Ressourceneffizienz (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Die Folge davon ist ein Ansteigen der Naturbelastung auf ein dramatisches Ausmaß. Hieraus leitet sich gegenüber den frühen Definitionen eine neue Ziel- und Aufgabenstellung für die Entsorgung ab. Sie besteht in der Verminderung der Abfallabgabe an die Natur durch ein Recycling. Kontrovers wird die noch weitergehende

Begriffsdefinition diskutiert, bei der auch die Vermeidung der Entstehung von Abfällen mit einbezogen wird. Jedoch bildet erst ein solches Verständnis von „Entsorgung im weitesten Sinne“ die Voraussetzung für die notwendige „wertschöpfungsnetzwerkorientierte, fundamentale Bewältigung von Entsorgungsproblemen“ („innovativer Entsorgungsbegriff“; Literatur: Horneber). Danach beinhaltet die Entsorgung die Vermeidung, Verminderung und Nutzung von Produktions-, Distributions- und Konsumsreststoffen sowie die Beseitigung nicht nutzbarer Reststoffe mit dem Ziel, eine höhere Ressourceneffizienz und spürbare Entlastung der natürlichen Umwelt als Aufnahmemedium zu erreichen. Nach dieser Definition können die Entsorgungsaktivitäten gegliedert werden in: (1) Aktivitäten der Reststoffvermeidung und -verminderung. Diese setzen bereits in der Forschungs- und Entwicklungsphase zu neuen Produkten und Verfahren an, (2) Aktivitäten der Reststoffnutzung; das sind alle Recyclingaktivitäten, (3) Aktivitäten der Reststoffbeseitigung. – Die Reihenfolge drückt die Prioritäten-Rangfolge der Entsorgungsaktivitäten aus.

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

Entsorgungscontainer, werden als Wechselcontainer überwiegend für die Entsorgung von Reststoffen, Müll und Abfall im Tauschbetrieb voll gegen leer eingesetzt. Nach Größe, Ausführung und Aufnahmesystem für die Entsorgungsfahrzeuge sind Abrollcontainer, Absetzcontainer und Container mit eigener Pressvorrichtung zu unterscheiden. Die Aufnahme und das Absetzen erfolgt ohne Fremdhilfe durch Straßenfahrzeuge. Ein direkter Umschlag auf Schienenfahrzeuge ist ebenfalls ohne Fremdhilfe durch die Straßenfahrzeuge möglich.

Entsorgungslogistik

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

I. Begriffliche Einordnung

Charakteristisch für die betriebswirtschaftliche Logistik war lange Zeit die Konzeption der Versorgungslogistik. Im Mittelpunkt der Betrachtung stand die bedarfsgerechte Versorgung der produktiven und individuellen Konsumenten mit Gütern. Die Konsumtionsphase bildete den Abschluss der Logistikkette. Erst die kritische Situation der natürlichen Umwelt (Versie-

gen von Rohstoffressourcen, Überbelastung der Natur als Aufnahmemedium) löste Mitte der achtziger Jahre die konzeptionelle Erweiterung der Logistik um die Entsorgungslogistik aus. Heute orientiert sich das Logistikkonzept an der neuen Qualität der Wirtschaft als → Kreislaufwirtschaft. Die Entsorgungslogistik ergänzt die bisherige versorgungsorientierte Logistik zu einer Kreislauflogistik. Bei dieser wird der Güterfluss zu einem Güterkreislauf weiterentwickelt. Damit rückt die Kreislaufführung von Produkten in den Vordergrund des Logistikmanagements. Alle Untersuchungen zur Entsorgungslogistik sollten stets von dem Verständnis als ein Teilsystem der ganzheitlichen, integrierten und kreislauforientierten Logistik ausgehen. – Der Entsorgungsbegriff wird in einem weiteren und engeren Sinne verwendet (→ Entsorgung). In Verbindung mit der Logistik findet das erweiterte Begriffsverständnis Anwendung. Danach erstreckt sich die Entsorgungslogistik insbesondere auf das → Recycling (vgl. → Upcycling).

Die Unterschiede im Verständnis über die Logistik im Allgemeinen spiegeln sich in den Definitionen zur Entsorgungslogistik wider. Sie lassen sich in zwei Gruppen zusammenfassen. Eine erste Gruppe legt das transferorientierte Logistikverständnis zugrunde. Danach beinhaltet die Entsorgungslogistik die raum-zeitliche Transformation der Entsorgungsgüter (Transport, Umschlag, Lagerung). Unter dem Begriff Entsorgungslogistik werden nach diesem Verständnis die zur Entsorgung von Gütern erforderlichen Transferaktivitäten zusammengefasst (siehe Stölzle 1993, Dutz 1996). Das entspricht der klassischen Auffassung von Logistik als einer Funktionenlehre. In jüngster Zeit zeichnet sich ein Wandel der Logistik von einer Funktionenlehre hin zu einer Führungslehre ab (siehe Göpfert 2005, Göpfert 2006) (vgl. auch → Logistikmanagement; → Entwicklung und Stand der Logistik). Die Gründe dafür liegen in den auch nach Anwendung des transferorientierten Logistikverständnisses noch verbleibenden effizienzmindernden Schnittstellen im Versorgungs- und Entsorgungsgüterfluss. Eine Lösung verspricht das neue Logistikparadigma. Unter Logistik wird danach das Management durchgängiger Objektfüsse bzw. -kreisläufe verstanden. Damit repräsentiert die Logistik ein spezifisches Führungskonzept vergleichbar zu → Total Quality Management (TQM), Innovationsmanagement oder Marketing. Dieses neue Logistikverständnis wendet die zweite Gruppe an. Danach bezeichnet Entsorgungslogistik eine spezifische Managementkonzeption zur Entwicklung, Gestaltung, Lenkung und Realisation effektiver und effizienter Flüsse von Entsorgungsobjekten (Reststoffe bzw. Abfälle und dazugehörige Informationen) in unternehmensweiten und -übergreifenden Wertschöpfungs- und Entsorgungssystemen. Sie tritt als jüngstes Teilsystem neben die mit → Beschaffungs-, → Produktions- und → Distributionslogistik bezeichneten traditionellen Logistiksubsysteme (vgl. Abbildung: Subsysteme der betriebswirtschaftlichen Logistik). Eine einheitliche Bezeichnung und Systematik der Entsorgungsobjekte hat sich bis heute nicht durchgesetzt (→ Entsorgungslogistik, Objekte der). In den ersten Publikationen über Entsorgungslogistik wird die Bezeichnung „Reststoff“ (*synonym: Abfall i.w.S.*) als Oberbegriff für Entsorgungsobjekte gewählt. Jüngste Publikationen enthalten den alternativen Begriff „Rückstand“. Im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz findet „Abfall“ als Sammelbegriff für Entsorgungsobjekte Anwendung „§3 KrW-/AbfG“. Die Begriffe „Abfall“ und „Reststoff“ werden in den weiteren Ausführungen als Synonyme benutzt. – Die wissenschaftliche Erklärung von Reststoffen geht auf die Theorie der Kuppelproduktion von Riebel zurück. Dabei wird der ursprünglich mit Produktion festgelegte Betrachtungshorizont um zusätzliche Leistungsprozesse und die Konsumtion ergänzt. Reststoffe bezeichnen den unerwünschten Output von Produktions-, Distributions- und Konsumtionsprozessen. Prinzipiell entstehen bei jeder Art von Leistungsprozessen auch Reststoffe, selbst bei Entsorgungsprozessen. Zumeist werden die Reststoffe tiefer gegliedert in Produktions-, Distributions- und Konsumtionsreststoffe. Ergänzt wird diese Gliederung durch eine wertorientierte Einteilung in „recycelbare Reststoffe“ (*synonym: „Kreislaufstoffe“*) und „Reststoffe zur Beseitigung“ (Beseitigungsstoffe). Nach dem Aggregatzustand teilt man in festen, pastösen und flüssigen Reststoff ein. Den zukünftigen Schwerpunkt der Entsorgungslogistik bildet die Entsorgung von Altgütern.

III. Rahmenbedingungen

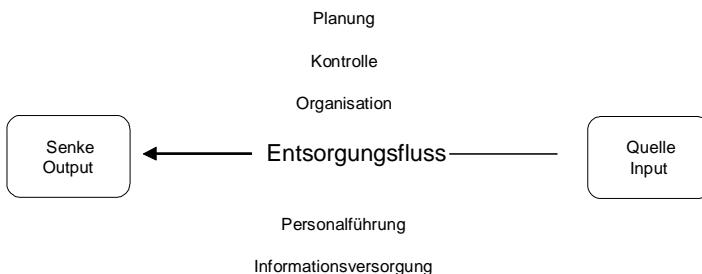
Die Entwicklung der Entsorgungslogistik wird wesentlich durch Rahmenbedingungen determiniert. So wurde der in Deutschland Anfang der neunziger Jahre einsetzende Entwicklungsschub vor allem durch die schärfere Umweltschutzgesetzgebung und den gesellschaftlichen Wertewandel ausgelöst. Zumeist werden die externen Rahmenbedingungen gegliedert in: (1) *Ökonomisches Umsystem*: Es umfasst die vielfältigen Einflüsse von Seiten der Interaktionspartner (Kunden, Wettbewerber, Lieferanten) und der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung auf die unternehmerische Lösung des Entsorgungsproblems. (2) *Naturwissenschaftlich-technisches Umsystem*: Dessen Entwicklung zeigt sich in den Fortschritten bei der Erfassung und Bewertung negativer Umweltwirkungen und auf dem Gebiet integrierter Umweltschutztechnologien. (3) *Politisch-rechtliches Umsystem*: Die deutsche Umweltgesetzgebung hat sich in den vergangenen zehn Jahren kometenhaft entwickelt. Besonders starke Wirkungen auf die Entsorgungsstrategien gehen vom Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz aus. Die hier festgeschriebene erweiterte Produktverantwortung verpflichtet Hersteller, Handel und Importeure zur Rücknahme der gebrauchten Produkte und ihrer Verwertung. Zusätzlich determinieren Rechtsverordnungen für spezifische Produkte oder Produktgruppen den unternehmerischen Gestaltungsraum (z.B. die Altautoverordnung v. 10. Juli 1997, in Kraft getreten am 1. April 1998, Verpackungsverordnung sowie die Elektro- nikschatzverordnung). (4) *Gesellschaftlich/sozio-kulturelles Umsystem*: Die kritische Situation der natürlichen Umwelt führte zu einem Wertewandel in der Gesellschaft. Die Menschen reagieren zunehmend sensibler auf potentielle Umweltgefährdungen. – Zwischen allen vier Umsystemen bestehen enge Interdependenzen. Auf die Ausgestaltung der betrieblichen Entsorgungslogistiksysteme wirken neben den externen Einflussfaktoren auch interne Faktoren wie die Unternehmenspolitik, Unternehmensgröße, Unternehmenstandorte und das Produktionsprogramm ein.

IV. Ziele und Aufgaben

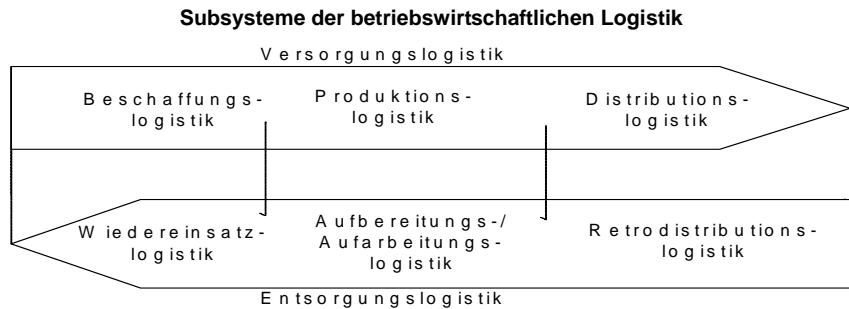
1. **Ziele:** Die Ziele der Entsorgungslogistik lassen sich in drei komplementären Zielbereichen zusammenfassen: a) *Kostenoptimaler Entsorgungsgüterfluss*: Unter Berücksichtigung von zu erfüllenden Service- und Flexibilitätserfordernissen hat die Entwicklung, Gestaltung und Lenkung von Entsorgungslogistiksystemen unter dem Kriterium niedriger Kosten zu erfolgen. Das beinhaltet den effizienten Einsatz von Produktionsfaktoren für die Ausführung und das Management der Entsorgungsflüsse (→ Entsorgungslogistikkosten) – b) *Qualitativ hoher Entsorgungslogistikservice*: Der Entsorgungslogistikservice besitzt zwei Seiten. Mit dem outputorientierten Service (synonym: entsorgungsorientierter Service) wird die Qualität der Aufnahme von zu entsorgenden Objekten an der Quelle des Rückstandanfalls erfasst. Die Servicequalität an der Senke des Entsorgungsgüterflusses misst der inputorientierte Service (synonym: versorgungsorientierter Service). Sowohl die output- als auch inputorientierte Servicequalität sollte möglichst umfassend abgebildet werden. Dazu dient die Unterscheidung nach einzelnen Servicekomponenten. Analog zu der Versorgungslogistik sind das für die Entsorgungslogistik die Entsorgungs- bzw. Versorgungszeit, die Entsorgungs- bzw. Versorgungszuverlässigkeit, die Entsorgungs- bzw. Versorgungsbeschaffenheit sowie die Entsorgungs- bzw. Versorgungsflexibilität. Die Entsorgungs- bzw. Versorgungszeit umfasst die Zeitspanne von der Erteilung des entsorgungs- oder versorgungsbezogenen Kundenauftrages bis zur tatsächlichen Abholung oder Anlieferung des Gutes. Bei turnusmäßiger Abholung kann die Entsorgungszeit auch den Entsorgungsrhythmus beschreiben. Mit der Entsorgungs- bzw. Versorgungszuverlässigkeit (auch als Termintreue bezeichnet) wird die Einhaltung der Entsorgungs-/Versorgungszeit gemessen. Die Entsorgungs- bzw. Versorgungsbeschaffenheit ist ein Maß dafür, ob und inwieweit die Abholung bzw. Anlieferung dem Kunden Grund zur Beanstandung gibt. Die Fähigkeit auf spezielle Kundenwünsche eingehen zu können, wie das Realisieren von kurzfristigen Auftragsänderungen, wird mit der Kennzahl Entsorgungs- bzw. Versorgungsflexibilität gemessen. – Zusätzlich zu den genannten Servicekomponenten, sind die Informationsfähigkeit des Auftragnehmers gegenüber dem Auftraggeber über den Verlauf der Auftragsbearbeitung in Form von Sendungs-

verfolgungssystemen (→ Sendungsverfolgung) sowie die umweltschutzorientierte Durchführung des Entsorgungsgüterflusses zu betonen. – c) *Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit des Entsorgungslogistiksystems*: In einer Zeit hoher Dynamik besitzt diese Eigenschaft von Entsorgungs- als auch Versorgungslogistiksystemen eine große Bedeutung. Die Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit von Systemen der Entsorgungslogistik korrespondiert mit denen der Versorgungslogistik, wobei die Einflüsse wechselseitig sind, um eine effiziente Logistikgesamtlösung zu erzielen. Für die Entsorgungslogistik kann eingeschätzt werden, dass sich aus der Entwicklung des internationalen Umweltrechts sowie der Wissensentwicklung in den Bereichen Umweltwirkungen und Entsorgungstechnologien besonders hohe Anforderungen an die Entwicklung- und Anpassungsfähigkeit des Entsorgungslogistiksystems in der nahen Zukunft stellen werden. – Vom Gegenstand und von den Zielen leiten sich die Aufgaben der Entsorgungslogistik ab.

Aufgaben der Entsorgungslogistik



2. Aufgaben: Die Entsorgungslogistik verkörpert als Management von Entsorgungsobjektflüssen eine sehr komplexe Führungsfunktion. Diese beinhaltet alle Führungsaufgaben der Planung, Informationsversorgung, Organisation, Personalführung und Kontrolle zur Erzielung von effektiven und effizienten Reststoff-Flüssen (vgl. Abbildung: Aufgaben der Entsorgungslogistik). Die Planungsaufgaben konzentrieren sich auf die Strukturplanung des Entsorgungssystems und auf den Ablauf von Prozessen innerhalb einer als optimal angenommenen Systemstruktur. Im Mittelpunkt der Organisation von Reststoff-Flüssen stehen die Aufbau- und Ablauforganisation. Hierzu gehören das Abgrenzen und Definieren von Kompetenz- und Verantwortungsbereichen in der Entsorgung sowie die Verankerung von Organisationsprinzipien und Regeln des Prozessablaufs. Die Personalführungsaufgaben zielen auf eine Stimulierung des individuellen Leistungsverhaltens der Mitarbeiter. Die Kontrolle erstreckt sich auf die Überprüfung der Adäquanz der gesetzten Planprämissen (z.B. prognostizierte Anzahl zu entsorgender Altfahrzeuge) und auf den Soll-Ist-Vergleich während der Planausführung. Die Qualität der genannten Führungsaufgaben hängt maßgeblich von der Qualität des Informationsversorgungssystems ab. – Jede dieser Entsorgungslogistikaufgaben besitzt eine normative, strategische und operative Dimension. Im Rahmen des normativen Managements nimmt die Entsorgungslogistik Einfluss auf die Entsorgungspolitik und -kultur des Unternehmens sowie auf die Entwicklung von Visionen. Auf der strategischen Managementebene werden die Strategien der Entsorgungslogistik entwickelt. Die Strategienfindung schließt Entscheidungen über den Umfang der Eigenherstellung und Fremdvergabe von Entsorgungslogistikleistungen und die Vertragsform der zwischenbetrieblichen Zusammenarbeit ein (→ Entsorgungslogistiktiefe, optimale). Die Umsetzung der normativen und strategischen Inhalte erfolgt durch die operative Entsorgungslogistik.



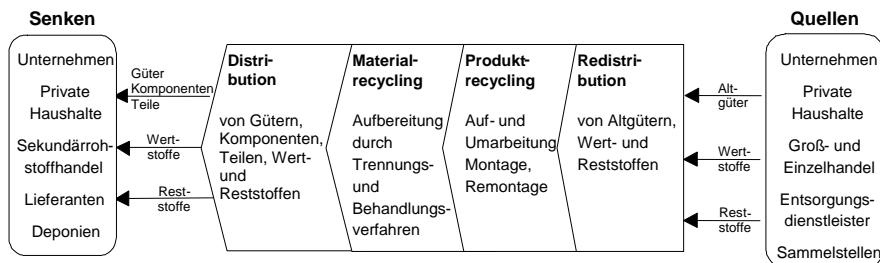
V. Subsysteme und Prozesse

Die Subsystembildung der Versorgungslogistik wird auf die Entsorgungslogistik übertragen. Im Ergebnis dieses Transfers werden nachfolgende entsorgungslogistische Subsysteme unterschieden (vgl. Abbildung: Subsysteme der betriebswirtschaftlichen Logistik): (1) Retrodistributionslogistik (*synonym: Redistributionslogistik*).

Dieses Teilsystem beinhaltet den Entsorgungsgüterfluss von dem Anfallort der Reststoffe (Quelle) bis zu den Demontage- und Aufbereitungsbetrieben (Retrodistributionslogistik). (2) Aufarbeitungslogistik (*synonym: Logistik des Produktrecyclings; Logistik von Verwendungs-kreisläufen*). Die Aufarbeitung der Recyclingobjekte (Altgüter, Produktkomponenten, Teile) zielt auf die Bewahrung oder Wiederherstellung der Produktgestalt. Als Beispiele für aufbereitete Recyclinggüter sind Kfz-Austauschaggregate (Motoren, Getriebe, Kupplungen) anzuführen. Die Aufarbeitungslogistik beinhaltet das Management der Entsorgungs- und Recyclinggüterflüsse einschließlich der dazugehörigen Informationsflüsse im Rahmen des komplexen Aufarbeitungsprozesses (→ Recycling; → Produktrecycling, Logistik des). Das Produktrecycling findet vergleichsweise auf hohem Wertniveau statt. Der im gebrauchten Produkt noch enthaltene Wert (Materialwert, Produktionswert) bleibt weitgehend erhalten und wird im Ergebnis der Aufarbeitung einer erneuten Nutzung zugeführt. (3) Aufbereitungslogistik (*synonym: Logistik des Materialrecyclings; Logistik des stofflichen Recyclings; Logistik von Verwertungskreisläufen*). Im Rahmen eines Aufbereitungsprozesses wird die Produktgestalt vollständig aufgegeben. Es werden lediglich die Materialbestandteile (Materialwert) zurückgewonnen. Insofern findet dieser Recyclingprozess auf vergleichsweise niedrigem Wertniveau statt. Das hat Einfluss auf die strukturelle und prozessuale Gestaltung des Materialrecyclingsystems (→ Recycling; → Materialrecycling, Logistik des). (4) Wiedereinsatzlogistik (*synonym: Distributionslogistik der Recyclinggüter*). Sie umfasst den Fluss der Recyclinggüter von den Demontage-, Aufarbeitungs- und Aufbereitungsbetrieben zu den potentiellen Kunden (Unternehmen, private Haushalte, Werkstätten), (→ Wiedereinsatzlogistik). – Die Entsorgungslogistik koordiniert alle Entsorgungs- und Transferprozesse sowohl innerhalb der Subsysteme als auch subsystemübergreifend. Das Prinzip besitzt die ganzheitliche, integrative Koordination des Güterflusses vom Anfallort der Reststoffe (Quelle) bis zum Wiedereinsatzort der Recyclinggüter (Senke). An der Abbildung „Prozesskette Entsorgung“ wird das besonders anschaulich (vgl. Abbildung: Prozesskette Entsorgung). Beispiel Pkw-Entsorgung: Der Letztbesitzer gibt das Fahrzeug in der Werkstatt oder beim Händler ab. Diese Handlung ist bereits Bestandteil des mehrstufigen Retrodistributionssystems. Im Ergebnis weiterer Transporte, Zwischenlagerungen und Umschlagvorgänge erreicht das Altauto den Demontage- und Aufarbeitungsbetrieb. Hier wird ein Produktrecycling durchgeführt. Flüssigkeiten und Gefahrstoffe werden entfernt; wieder- und weiterverwendbare Komponenten und Teile demontiert, aufgearbeitet und einem erneuten Einsatz zugeführt. Die nicht verwendbaren Teile werden einer Aufbereitung bzw. einem Materialrecycling unterzogen, mit dem Ziel der Werkstoff- und Rohstoffrückgewinnung. Im Anschluss werden die Sekundärrohstoffe zu dem Wiedereinsatzort distribuiert. – Die auch im Ergebnis eines Pro-

dukt- und Materialrecyclings noch verbleibenden Beseitigungsstoffe werden auf Deponien endgelagert.

Prozesskette Entsorgung



Der Fluss dieser Reststoffe wird als Beseitigungskanal bezeichnet. – Der Begriff „Verwertung“ wird in einem engeren und weiteren Sinne interpretiert. Neben der obigen Verwendung im engeren Sinne findet der Verwertungsbegriff auch als Oberbegriff für das Produkt- und Materialrecycling Anwendung. Die inhaltliche Definition der Verwertung im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz ist nicht eindeutig. Die Mehrheit der Autoren zieht den obigen Gebrauch des Verwertungsbegriffs i.e.S. vor. Dementsprechend hat sich die Unterscheidung innerhalb des Recyclings zwischen Verwendungskreisläufen (Produktrecycling, z.B. Mehrwegverpackungssysteme) und Verwertungskreisläufen (Materialrecycling, z.B. das Einschmelzen von Glasscherben) durchgesetzt. Das ist zweckmäßig, da die spezifischen Recyclingprozesse auf ganz unterschiedlichem Wertniveau ablaufen und deshalb Unterschiede in der logistischen Struktur- und Prozessgestaltung bedingen.

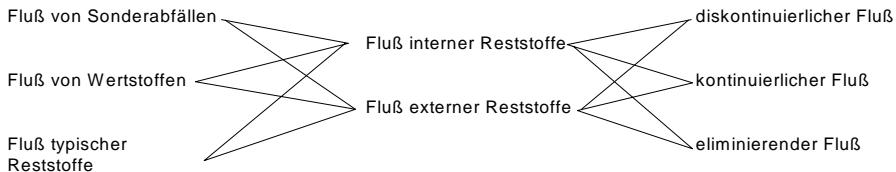
VI. Ausgewählte Managementaspekte

1. *Transfer von Instrumenten der Versorgungslogistik auf die Entsorgungslogistik:* Die Anwendbarkeit von bewährten Managementinstrumenten der Versorgungslogistik für die Entsorgungslogistik – das TransferPotenzial – wird als hoch eingeschätzt (Kilimann 1997). Methodisch stützt sich das Ergebnis zum TransferPotenzial auf eine dreistufige Untersuchung: (1) die Kongruenzanalyse zwischen Ver- und Entsorgungslogistik in Bezug auf Logistikfunktion, Logistiksystemstruktur, Flussobjekte und Ziele; (2) die Untersuchung für Kreislauftypen; (3) die Untersuchung im situativen Kontext. Die dritte Transferebene ist durch das Unternehmen auszuführen. Bewährte Techniken (z.B. Schnittstellenmanagement, Logistiksegmentierung) besitzen auch für die Entsorgungslogistik einen hohen Wert. Die Untersuchung des TransferPotenzials zeigt, dass von den Merkmalen der Flussobjekte (Objektwert, Handhabungseigenschaften, Kostenempfindlichkeit) der stärkste Einfluss auf das Logistikmanagement ausgeht (Kilimann 1997). Das unterstreicht die Praxisrelevanz der Logistikforschung in Richtung einer Bildung von Logistikmanagementtypen für Objekt(fluss)arten (vgl. Gliederungspunkt VI.3.).

2. *IntegrationsPotenzial zwischen Versorgungs- und Entsorgungslogistik:* TransferPotenzial und IntegrationsPotenzial sind zwei unterschiedliche Größen. Beide besitzen für die Ausprägung der Entsorgungslogistik große Bedeutung. Das IntegrationsPotenzial ist ein Maß für die Integrierbarkeit der versorgungs- und entsorgungslogistischen Systeme und Prozesse. Anfänglich wurde im Bereich der Distribution/Retrodistribution ein hohes IntegrationsPotenzial vermutet. Ausdruck dafür war eine auf die Nutzung der Distributionssysteme eingeschränkte Definition der Kategorie Retrodistribution. – Jüngste Untersuchungen weisen auf der einen Seite große Unterschiede in den ver- und entsorgungsorientierten Logistikstrukturen nach (Dutz 1996), auf der anderen Seite aber auch ausgeprägte IntegrationsPotenziale (Kilimann 1997, zur Integration der Retrobeschaffungsströme in Gebietsspediteurkonzepte für Neuteile). Eine allgemeine Aussage zur Stärke des IntegrationsPotenzials kann vom derzeitigen Forschungs- und Entwicklungsstand aus nicht getroffen werden.

3. *Entsorgungsobjektorientiertes Logistikmanagement:* Ausgangspunkt bildet die These, dass nicht auf alle Entsorgungsgüter und Reststoff-Flüsse dasselbe Logistikmanagement passt. Dieser These liegt die Annahme zugrunde, dass sich die Objektflüsse durch originäre Managementmerkmale unterscheiden (z.B. Planungs-, Organisations- und Informationsmerkmale). Derartige spezifische Managementmerkmale röhren von den speziellen Eigenschaften der Flussobjekte her. Eine Typisierung von Reststoff-Flüssen nach Managementmerkmalen vereinfacht und verbessert das praktische Logistikmanagement in der Entsorgung. Ein erstes, vorläufiges Untersuchungsergebnis fasst die Abbildung zusammen (vgl. Abbildung: Aus der Managementperspektive gebildete Typen industrieller Reststoff-Flüsse).

Aus der Managementperspektive gebildete Typen industrieller Reststoff-Flüsse



Im Rahmen der Untersuchung wurde von dem allgemeinen Muster des Entsorgungsprozesses ausgegangen. Es wurde untersucht, inwieweit die verschiedenen Arten der Entsorgungsobjekte spezifische Input-, Throughput- und Outputmerkmale besitzen, die ihrerseits spezifische Ausprägungen des logistischen Prozessmanagements bewirken. Dass an ein Flussmanagement von Sonderabfällen spezifische Anforderungen gestellt werden ist einsichtig. Leicht einsichtig ist ebenso der Einfluss der Wertigkeit des Reststoffes auf das Flussmanagement. Der Flussgrad (Verhältnis Bearbeitungszeit zu Durchlaufzeit) sollte bei hochwertigen Reststoffen höher sein im Vergleich zu niedrigwertigen (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Der Ort des Reststoffanfalls übt dann einen Einfluss auf das Entsorgungslogistikmanagement aus, wenn sich Länder- und/oder Führungskulturen wesentlich unterscheiden. Das entsorgungsorientierte Logistikmanagement nimmt in unterschiedlichen Kulturbereichen jeweils spezifischen Inhalt an. Beispielsweise schlägt sich das in der jeweiligen Bedeutung einer Fremd- oder Selbstkontrolle über entsorgungslogistische Prozesse nieder.

4. *Kooperationen in der Entsorgungslogistik:* Wie im Versorgungsbereich bilden sich für die Reststoffentsorgung kooperative Verbünde heraus. Als Kooperationstypen sind die vertikale Kooperation und die horizontale Kooperation zu unterscheiden (→ Kooperationen in der Entsorgungslogistik).

5. *Internationalisierung der Entsorgungslogistik:* Die ausgeprägte Internationalisierung der versorgungsorientierten Wirtschaft wird sich langfristig auch auf die Entsorgungswirtschaft auswirken. Während in der Versorgungswirtschaft tendenziell die globale Strategie gegenüber der länderspezifischen Strategie dominiert, werden sich vermutlich im Entsorgungsbereich eher regionale Entsorgungsnetze durchsetzen (→ Internationalisierung der Entsorgungslogistik).

VII. Bewertung von Entsorgungslogistiksystemen

Entsorgungslogistiksysteme sind ökonomisch und ökologisch zu bewerten. Dies bildet die Voraussetzung für den Vergleich alternativer Systeme und Systemverbesserungen. Die prozessorientierte Kostenrechnung kann die notwendigen Daten für eine ökonomische Bewertung zur Verfügung stellen (→ Entsorgungslogistik, Kosten der). Über die Beanspruchung der natürlichen Umwelt sind nur wenige Daten aus dem Kostenrechnungssystem zu entnehmen. Um Daten über Umweltwirkungen der entsorgungslogistischen Prozesse zu gewinnen, sind spezielle Informationsinstrumente des Umweltmanagements anzuwenden (Horneber 1995). Zu empfehlen sind die „Ökobilanz“ (→ Ökobilanz, Anwendung in der Ent-

sorgungslogistik) und die erweiterte → Produktlinienanalyse, Anwendung in der Entsorgungslogistik). Es ist eine, die ökonomischen und ökologischen Effekte integrierende Bewertung vorzunehmen. Komprimierte Informationen geben Entsorgungslogistikkennzahlen (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der).

VIII. Entwicklungstrends

Der Leistungsbereich Entsorgungslogistik entwickelt sich zu einem attraktiven Dienstleistungsgeschäft. Logistik-Dienstleister übernehmen dabei auch Entsorgungsleistungen und treten in Konkurrenz zu Entsorgungsunternehmen. Der Trend zur Herausbildung von Entsorgungs(logistik)netzwerken hält an. Innerhalb dieser kooperativen Verbünde aus Hersteller, Handel, Entsorgungs- und Logistikunternehmen bietet sich für Logistikunternehmen die Rolle des Koordinators und Führungsunternehmens an. Der Aufgabenschwerpunkt der Entsorgungslogistik verlagert sich auf das Management der Konsumentenreststoff-Flüsse. Rettodistributive Leistungen determinieren als neuer Bestandteil des After-Sales Services zunehmend den Markterfolg. Der anhaltende Internationalisierungstrend in der Wirtschaft weitet sich immer stärker auch auf die Entsorgungslogistik aus. Über die Entsorgungsphase hinausgehend bildet sich für die Entsorgungslogistik ein neues Aufgabenfeld heraus. Es beinhaltet das unternehmensweite und -übergreifende Management von entsorgungsorientierten Informationsflüssen über den kompletten Produktlebenszyklus.

Literatur: Dutz, E. (1996): *Die Logistik der Produktverwertung*, München 1996; Emmermann, M. (1996): *Managementorientierte ganzheitliche Entsorgungslogistik*, München 1996; Göpfert, I. (1999): *Industrielle Entsorgungslogistik*, in: Weber, J./Baumgarten, H. (Hrsg.): *Handbuch Logistik*, Stuttgart 1999; Göpfert, I. (2005): *Logistik Führungskonzeption*, 2. Auflage, München 2005; Göpfert, I. (2006): *Logistik der Zukunft – Logistics for the Future*, 4. Auflage, Wiesbaden 2006; Horneber, M. (1995): *Innovatives Entsorgungsmanagement*, Göttingen 1995; Kilimann, St. (1997): *Entsorgungslogistik in der Kreislaufwirtschaft*, TU Dresden 1997; Neher, A. (1998): *Kreislaufwirtschaft für Unternehmen*; Pfohl, H.-Chr./Schäfer, Chr. (1997): *Management geschlossener Kreisläufe*, in: Steger, U. (Hrsg.): *Handbuch des integrierten Umweltmanagements*, München, Wien 1997, S. 255-285; Willemann, H. (1997): *Trends in der Distributions- und Entsorgungslogistik*, München 1997.

Entsorgungslogistik, integrierte industrielle (IIL), bezeichnet eine Managementkonzeption zur Entwicklung und Gestaltung der kreislauforientierten Logistiksystemlösung der Unternehmung. Bei dieser Konzeption wird das IntegrationsPotenzial von Versorgungs- und Entsorgungslogistik für definierte Integrationsfelder analysiert (3 Hauptfelder: Integration von industriellen Reststoff-Flüssen; Eingliederung der Entsorgungslogistik in das Logistiksystem; Integration von Rebuilding- und Produktionssystemen). Das nachweisbare IntegrationsPotenzial wird anschließend ökonomisch und ökologisch bewertet. Im Ergebnis werden die Integrationsgrenzen und die Attraktivität einer integrierten industriellen Entsorgungslogistik deutlich. Die IIL-Fitness des Industrieunternehmens ergibt sich dann aus der Gegeüberstellung der ermittelten IIL-Attraktivität zu der praktisch bereits vollzogenen Logistikintegration. Aus dem konkre-

ten Untersuchungsergebnis können Normstrategien abgeleitet werden.

Entsorgungslogistik, Kennzahlen der. Kennzahlen erfassen quantitativ messbare Sachverhalte in komprimierter Form. Sie bilden einen festen Bestandteil des Entsorgungs(logistik)managements. Auf die folgenden zentralen Kennzahlen nimmt die Entsorgungslogistik direkt oder indirekt Einfluss. – 1. Von der Entsorgungslogistik indirekt beeinflussbare Kennzahlen: (1) Ressourceneffizienz (synonym: ökologische Effizienz) = Nutzen aus dem Einsatz der Naturfunktionen /Inanspruchnahme der Natur; (2) Aufarbeitungs-/Aufbereitungsquote = der Aufarbeitung/Aufbereitung zugeführte Reststoffe/erfasste Reststoffmenge insgesamt; (3) Verwendungs-/Verwertungsquote = am Markt abgesetzte Recyclingprodukte bzw. Sekundärrohstoff-/Sekundärproduktmenge/gesamte aufgearbeitete/aufbereitete Stoffmenge; (4) die Umlaufzahl drückt die Intensität der Wieder-

verwendung aus. Die Intensität der Wiederverwendung bei Getränke(mehrweg)-verpackungen beträgt bis zu 60 Umläufe. – 2. Von der Entsorgungslogistik direkt beeinflussbare Kennzahlen: (1) Ökologische Effizienz der (Entsorgungs-)Logistik = Beitrag der Logistik zur Befriedigung legitimierter Bedürfnisse : Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt durch die Logistik; (2) Umweltproduktivität der Entsorgungslogistik = Leistungsvolumen der Entsorgungslogistik/Umweltverbrauch; (3) Umweltelastizität der Entsorgungslogistik = relative Veränderung des Umweltverbrauchs/relative Veränderung ökonomischer Zielgrößen; (4) relative Entsorgungslogistikkosten = Entsorgungslogistikkosten/Gesamt-Logistikkosten; (5) output- und inputorientierter Entsorgungslogistikservice (→ Entsorgungslogistik); (6) Entsorgungslogistiktiefe = Entsorgungslogistische Wertschöpfung im Unternehmen/Gesamt-Leistungswert Entsorgungslogistik (einschließlich zugekaufter Entsorgungslogistikleistungen); (7) Flussgrad = Bearbeitungszeit/Durchlaufzeit.

Entsorgungslogistik, Kosten der. Die Entsorgungslogistikkosten umfassen den wertmäßigen Ge- und Verbrauch der für die Erstellung von Entsorgungslogistikleistungen eingesetzten Produktionsfaktoren. Die Höhe der Entsorgungslogistikkosten liegt brancheabhängig bei 1 bis 3 % vom Umsatz sowie zwischen 5 und 15 % der Gesamt-Logistikkosten. Bei derartigen Angaben muss berücksichtigt werden, dass die inhaltliche Abgrenzung der Entsorgungslogistikkosten unternehmensindividuell und damit unterschiedlich vorgenommen wird. Die Erfassung der Entsorgungslogistikkosten setzt eine prozessorientierte Kostenrechnung (→ Prozesskostenrechnung) in der Logistik voraus. Auf dieser Basis können die Kosten für die einzelnen Prozesse ermittelt und Kosten-Leistungs-Relationen gebildet werden. Die hieraus gewonnenen Informationen tragen zur Erhöhung der Effizienz entsorgungslogistischer Systeme bei. – Umwelteffekte der Entsorgungslogistik werden auch bei Anwendung einer prozessorientierten Logistikkosten- und -leistungsrechnung nur begrenzt erfasst. Deshalb können die Entsorgungslogistikkosten die Inanspruchnahme der natürlichen Umwelt nur teilweise abbilden. Eine

vollständige Internalisierung externer Effekte scheitert vor allem an den Problemen bei der Quantifizierung und Bewertung der logistikinduzierten Umwelteffekte. Die Lösung dieser Probleme würde maßgeblich zu einer besseren Qualität von Informationen über die ökologische Effizienz der Entsorgungslogistik beitragen (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Im Idealfall einer vollständigen monetären Bewertung der Naturinanspruchnahme würden sich die ökologische und die ökonomische Effizienz der Entsorgungslogistik entsprechen. Bei dieser Betrachtung wird die ökonomische Effizienz aus der ökologischen Effizienz (allgemeines Effizienzmaß) abgeleitet. Bisherige Unterschiede zwischen beiden Kennzahlen haben ihre Ursache in der unvollständigen monetären Bewertung von Umweltwirkungen.

Entsorgungslogistik, Objekte der. Entsorgungsobjekte gehören der Gruppe der Kuppelprodukte an. Als unerwünschte Nebenprodukte entstehen die Entsorgungsobjekte untrennbar verbunden mit den betrieblichen Leistungserstellungsprozessen und der Konsumtion. Begriffsbezeichnung und Systematik von Entsorgungsobjekten sind sehr verschieden. Eine einheitliche Auffassung hat sich bis heute nicht herausgebildet. Als Oberbegriff für Entsorgungsobjekte findet man die Bezeichnung „Rückstand“, „Abfall i.W.S.“ und „Reststoff“. Hier werden die Begriffe „Reststoff“ und „Abfall“ (§3 KrW-/AbfG) als synonyme Oberbegriffe gewählt. Reststoffe werden unterteilt in Produktions-, Distributions- und Konsumtionsreststoffe. Ergänzt wird diese Gliederung durch eine wertorientierte Unterscheidung in „recycelbare Reststoffe“ (synonym: Kreislaufstoffe; Wertstoffe) und „Reststoffe zur Beseitigung“ (Beseitigungsstoffe). – Entsorgungsobjekte unterscheiden sich durch spezifische Eigenschaften von den Objekten der Versorgungslogistik. Diese spezifischen Objekteigenschaften haben Einfluss auf die Wahrnehmung der physischen Transferaufgaben (Lagerung, Transport, Umschlag) und auf das → Logistikmanagement. Im Allgemeinen besitzen Entsorgungsobjekte einen vergleichsweise niedrigen Wert, so dass sie logistisch als nicht zeitkritische Massengüter zu handhaben sind. Damit werden andere Schwerpunkte bezüglich der Lagerung und des

Transports gesetzt als bei hochwertigen und zeitkritischen Stückgütern im Versorgungsbereich. Weitere Einflüsse auf die Transport- und Lagertechnologien gehen von der niedrigen Schadensempfindlichkeit und dem relativ hohen Anteil von Schüttgütern aus. Diese Aussage muss jedoch differenziert werden nach Produktrecycling einerseits und Materialrecycling andererseits. Bei einem Materialrecycling ist der Schüttgutanteil hoch, dagegen für das Produktrecycling eher niedrig. Entsorgungsobjekte sind infolge nutzungsbedingter Formveränderungen heterogener im Vergleich zu Versorgungsobjekten. Vor allem bei Altgütern führt das zu besonderen Problemen des Güterhandlings. Neben der veränderten Schwerpunktsetzung bei der Aufgabendurchführung wird der klassische Leistungsbereich um das neue Aufgabenfeld der Sammlung und Trennung von Reststoffen erweitert.

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

Entsorgungslogistik, innerbetriebliche.

Die innerbetriebliche Entsorgungslogistik beinhaltet die Kreislaufführung der Produktionsreststoffe im eigenen Unternehmen (innerbetrieblicher bzw. interner Stoffkreislauf). Zum Beispiel gehen in einem Textilunternehmen die Reststoffe des einen Produktionsprozesses (Stoffreste/-verschnitt) wieder als Input in einen anderen Produktionsprozess ein. Auf diese Art und Weise werden geschlossene Stoffkreisläufe innerhalb des Unternehmens angestrebt, vgl. → intraindustrielle Kreisläufe; → Kreisläufe, interindustrielle.

Entsorgungslogistiknetzwerk. In der Entsorgung sind ähnlich vernetzte Leistungsstrukturen wie im Bereich der Versorgung anzutreffen. Unter einem Entsorgungslogistiknetzwerk wird der kooperative Zusammenschluss von rechtlich selbstständigen

Unternehmen auf dem Gebiet der Reststoffnutzung verstanden. Es werden strategische und operative Entsorgungslogistiknetzwerke unterschieden. Das strategische Netzwerk wird durch ein fokales Unternehmen geführt und die Netzwerkpartner besitzen ein gemeinsames strategisches Programm. Ein operatives Netzwerk hat dagegen weit weniger führungsbezogene Konsequenzen für die Netzwerkakteure, indem lediglich in einem Teilbereich des Ausführungssystems kooperiert wird. Zum Beispiel werden Recyclingkapazitäten oder Mehrwegverpackungen gemeinsam genutzt (Ressourcen-Pooling). – Die bisher eingerichteten Verbundsysteme konzentrieren sich auf die Nutzung von Produktionsreststoffen (→ Kreisläufe, intraindustrielle; → Kreisläufe, interindustrielle). Bezuglich des Recyclings von Konsumtionsreststoffen befinden sich bislang nur wenige Pilotprojekte in Erprobung.

Entsorgungslogistiktiefe, optimale.

Analog zur Fertigungstiefe setzt sich für den Logistikbereich der Begriff Logistik(leistungs)tiefe immer mehr durch. Angewandt auf die Entsorgungslogistik informiert die Entsorgungslogistiktiefe über den Anteil der Eigenherstellung und der Fremdvergabe (des Outsourcings) entsorgungslogistischer Leistungen (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Die Logistiktiefe in Industrieunternehmen wurde in der jüngsten Vergangenheit stark reduziert. Im Vergleich zur Versorgungslogistik ist die Logistiktiefe in der Entsorgungslogistik noch niedriger ausgeprägt; bis hin zu einer kompletten Fremdvergabe der Entsorgungs(logistik)leistungen an spezialisierte Dienstleister. Der Grund dafür ist, dass die Hersteller in der versorgungsorientierten Leistungserstellung ihren Kompetenzbereich sehen und weniger in der Entsorgung.

Entwicklung und Stand der Logistik

Dr. Hanspeter Stabenau

I. Begriffsbildung

Es gibt weder im deutschen noch im internationalen Sprachgebrauch einen einheitlichen Begriff zu dem Stichwort Logistik. Einig sind sich alle Interpreten, dass es sich dabei um eine Managementmethode zur Optimierung des unternehmensbezogenen und unternehmensübergreifenden Material- und Warenflusses handelt. Je nach der „Logistischen Reife“

des Managements der einzelnen Unternehmen in Industrie, Handel und Dienstleistungswirtschaft kann man insgesamt drei Begriffsvarianten mit unterschiedlichen Anforderungsprofilen für das Logistikmanagement in den Unternehmen unterscheiden.

1. *Logistik als betriebliche Funktionen* zur Herstellung einer bedarfsgerechten Verfügbarkeit von Materialien, Teilen und Waren unter wirtschaftlichen Bedingungen. Nach wie vor ist es die überwiegende Zahl der Unternehmen, insbesondere in Industrie und Handel, die die logistische Aufgabenstellung in der hier vorliegenden Definition sieht. Es sind die vielfach zitierten „Sechs Richtiges“: Das richtige Produkt, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität, zum richtigen Zeitpunkt, zum richtigen Preis, am richtigen Ort. Unternehmen, die mit herkömmlichen Managementinstrumentarien der Planung, Steuerung und Kontrolle aller material- und warenwirtschaftlichen Abläufe diese Zielsetzung mit einem hohen Erfüllungsgrad erreicht haben, erkennen, dass das strategische Potenzial der Logistik zur Gewinnung erheblicher Produktivitätsreserven, zur Umsetzung von Kostensenkungen sowie zur Erhöhung der Kundenzufriedenheit noch wesentlich weiter geht.

2. *Logistik als unternehmensstrategischer Gestaltungsprozess* zur Optimierung des gesamten Material- und Warenflusses – von den Lieferanten über die Produktionsstätten in den Markt zu den Kunden (Planung, Steuerung, Kontrolle). Die Realisierung dieser Aufgabenstellung bedingt in jedem Fall eine totale Neuorganisation der Logistik im Unternehmen mit einer einheitlichen Leitung, die von der Geschäftsführung/Vorstand zu verantworten ist (→ Aufbauorganisation). Auch hier gilt, dass Unternehmen, die diese begriffliche Aufgabenstellung der Logistik weitestgehend umgesetzt haben, schnell erkennen, dass es noch eine weitere Dimension der Logistik gibt.

3. *Logistik als unternehmensübergreifende Integration* der Abläufe mit der Zielsetzung hoher Kundenzufriedenheit durch gemeinsame (kooperative) Gewinnung von Produktivitätsreserven. Die aufgrund der permanenten Herabsetzung von Fertigungstiefe und Logistiktiefe erzeugte völlig neue Dimension der überbetrieblichen Arbeitsteilung bedingt neue Formen der vertikalen Kooperation mit dem Ziel des Aufbaus von unternehmensübergreifenden Prozessketten durch klar definierte Aufgaben in der Wertschöpfungspartnerschaft. – Damit ist deutlich geworden, dass die Aufgabenstellung der Logistik von jedem Unternehmen entsprechend der grundsätzlichen Bedeutung, die die Funktion Logistik für die Wettbewerbsfähigkeit und die Ertragskraft hat, unterschiedlich definiert werden kann. Fest steht, dass in den vergangenen Jahren grundsätzlich jedes Unternehmen sich mit dem Thema Logistik auseinandersetzen musste.

II. Phasen schwerpunktmäßiger Entwicklung der Inhalte

Wenn man die inhaltliche Entwicklung der Funktion Logistik zurückverfolgt, dann kann man auf der Zeitachse vier Phasen unterscheiden.

1. *Phase der Distributionsoptimierung*. Als in den fünfziger Jahren weltweit die Umstellung von der Kriegswirtschaft des 2. Weltkrieges auf die Friedenswirtschaft erfolgte und sich die Konsumgütermärkte von Verkäufermärkten zu Käufermärkten entwickelten, wurde in den USA das Marketing als marktorientierte Unternehmensführung zu einem Schlüssel für den Unternehmenserfolg. Ende der fünfziger, Anfang der sechziger Jahre, ging diese Entwicklung auch auf Europa und Deutschland über, und die Optimierung der Distribution (physical distribution) war ein entscheidendes Element der Marketingstrategien. Lieferserviceverbesserungen durch Kostensenkung in der Distribution und Erhöhung der Lieferbereitschaft mit Verkürzung der Lieferzeiten war das entscheidende Thema; Abbau von Lagerstufen, Aufbau von Zentrallagersystemen, Direktdistribution waren die entscheidenden Instrumente.

2. *Phase der Auftragsfertigung*. Mit der ersten japanischen Herausforderung auf den Automobilmärkten der Welt gingen die europäischen und insbesondere die deutschen Automobilhersteller zur kundenbestimmten Variantenausweitung über und damit von der Serienfertigung zur Auftragsfertigung. Produktionsplanung und Fertigungssteuerung wurden damit die entscheidenden Elemente der → Produktionslogistik.

3. *Phase der Beschaffungsoptimierung*. Mit Beginn der achtziger Jahre wurde in allen Industriezweigen die → Fertigungstiefe permanent herabgesetzt. Der Outsourcingprozess, mit

dem Ziel der Gewinnung von Kostenreserven und erhöhter Flexibilität und damit die Konzentration auf die → Kernkompetenz, bedeutete damit natürlicherweise eine völlige Neuorientierung der bisherigen Einkaufspolitik hin zu differenzierten Beschaffungsstrategien.

4. Phase Unternehmensübergreifende Logistikkonzeptionen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass in dem Augenblick, da die → Fertigungstiefe unter 50 % herabgesenkt wird, die Gestaltung der Organisation in der Zusammenarbeit mit Zulieferern und mit logistischen Dienstleistern eine andere Qualität erhält. Die Zulieferer der Industrie werden dann auch in die Forschung und Entwicklung mit einbezogen. Mittel- und langfristige vertragliche Bindungen entstehen, die – in der permanenten Abstimmung der Zusammenarbeit – eines eigenen unternehmensübergreifenden Managementsystems bedürfen. Zu Beginn der neunziger Jahre war in wichtigen Branchen diese Marke von 50 % Fertigungstiefe z.T. deutlich unterschritten (Computerindustrie, Fahrzeugindustrie, Maschinenbau, Unterhaltungselektronik). Hinzu kommen neue Produktionsnetzwerkstrukturen, wo zwischen verschiedenen Betrieben des gleichen Herstellers Teile, Module und Systeme global ausgetauscht werden und gleichzeitig die Lieferanten in die Vormontage und Produktentwicklung voll mit einbezogen werden. Hochleistungsfähige Logistiksysteme von logistischen Dienstleistern (→ Logistikdienstleistungen) entwickelt, stellen die Basis für die Ausnutzung dieser vielfältigen Möglichkeiten dar. Systempartnerschaften, führen dazu, dass Mitarbeiter verschiedener Unternehmen (Hersteller, Lieferant, Handel, Kunde, Dienstleister) sich in Managementteams solcher vertikalen Kooperationen mit völlig neuen Ablauforganisationen beschäftigen. Es ist mit diesen wenigen Stichworten deutlich geworden, dass die Qualität der Logistik in den jeweils beteiligten Unternehmen damit in eine immer höhere Dimension gewachsen ist. Der Begriff der Ganzheitlichkeit der Betrachtungsweise aller logistischen Abläufe hat hier seinen Ursprung. Die unter I. dargestellten, sich gegenseitig ergänzenden und aufeinander aufbauenden Begriffe der Logistik in ihrer inhaltlichen Weiterentwicklung werden erst vor dem Hintergrund der Beschreibung dieser Phasen verständlich.

III. Rahmenbedingungen der Logistik

In den letzten zwanzig Jahren hat sich der Begriff Logistik weltweit immer stärker durchgesetzt, und die überwiegende Mehrzahl der Unternehmen weiß heute um die strategische Bedeutung der permanenten Weiterentwicklung der logistischen Systeme. Das Verständnis des Managements, sich dieser Potenziale zur langfristigen Unternehmenssicherung zu bedienen, entspringt dabei der Veränderung einer Reihe von Rahmenbedingungen:

1. Die zunehmende Komplexität wirtschaftlicher Prozesse. Der Begriff der → Komplexität ist in den vergangenen Jahren immer häufiger in den Mittelpunkt wirtschaftstheoretischer und unternehmensbezogener Diskussionen geraten. Die zunehmende Komplexität resultiert im Wesentlichen aus den sich permanent erhöhenden Kundenanforderungen. – Zwei Beispiele sollen das verdeutlichen: (1) In der Automobilindustrie hat die Zahl der Varianten, die zu kundenspezifischen Differenzierungen der Fahrzeuge führen, ständig zugenommen. Von einzelnen Fahrzeugtypen gibt es heute bis zu 1,5 Mio. Varianten (vor 20 Jahren circa 150.000). Die Komplexität des Produktionsplanungsprozesses, vor dem Hintergrund herabgesetzter Fertigungstiefe, wird dadurch deutlich (→ Produktionslogistik, → Industrielle Logistik). (2) Vergleichbare Entwicklungen ergeben sich auch im Konsumverhalten. Wenn ein Handelsunternehmen vor 20 Jahren ca. 150.000 Artikel im Maximum geführt hat, so ist es heute häufig die doppelte Zahl. Diese Menge an verkaufsfähigen Artikeln im Sortiment, muss aber auf der gleichen Verkaufsfläche vorgehalten werden. Integrierte Informations- und Kommunikationssysteme zur Steuerung der Warenwirtschaftssysteme sind vor dem Hintergrund dieser Situation entstanden (→ Handelslogistik).

2. Wettbewerbsintensivierung in bisher geschlossenen Märkten. Die Schaffung des Gemeinsamen Marktes und die Weiterführung hin zu einer Wirtschafts- und Währungsunion im Rahmen der EU, stellt eine besondere Herausforderung für alle Unternehmen dar. Grundsätzlich erweitert sich der Markt der Unternehmen geographisch erheblich. Dies hat Auswirkungen sowohl auf Beschaffungs- als auch auf Distributionsstrategien; völlig neue Kooperationsformen entstehen. Sofern logistische Leistungen bisher eigenproduziert wurden (mit

Fuhrparks, Lagern) entsteht jetzt die Notwendigkeit, sich flächendeckender logistischer Dienstleistungsnetzwerke zu bedienen (→ Logistik in Europa).

3. *Die Globalisierung aller wirtschaftlichen Prozesse.* Mit dem Abschluss der Uruguay-Runde, des GATT und der Begründung der → World Trade Organisation (WTO) ist der Abschluss der Liberalisierung der Weltwirtschaft eingeleitet, – das betrifft auch den Dienstleistungsbereich. Damit steht der weltweiten Ausnutzung von Standortvorteilen für Produktion und Vermarktung im globalen System der Gesamtwirtschaft nichts mehr im Wege. Hinzu kommt, daß jährlich Mio. von Menschen auf der Welt in den Status von Konsumenten kommen, d.h. sie verfügen über entsprechende freie Einkommen. Die Produktmärkte wachsen, die Produktionsstandorte werden vernetzt, weltweite hochleistungsfähige Transportsysteme entstehen, satellitenbasierte Informations- und Kommunikationssysteme werden zur Regel (→ Global Positioning System, → Galileo) – all dies sind Faktoren, die den Begriff Globalisierung umreißen.

4. *Verkürzung der Innovationszyklen, insbesondere bei der Produktentwicklung.* Produktentwicklungszyklen und Lebenszyklen der Produkte verkürzen sich erheblich. Integrierte Informations- und Kommunikationssysteme (→ Informationslogistik und Informationsmanagement), insbesondere zwischen all den Unternehmen, die als Hersteller und Zulieferer in die Produktentwicklung einbezogen sind. Die Parallelisierung der Vorgänge führt zu einer erheblichen Beschleunigung der Innovationszyklen mit der Folge permanenter Umstrukturierung der damit verbundenen Prozessketten zwischen allen beteiligten Unternehmen.

5. *Ökologische Anforderungen an die Leistungsfähigkeit logistischer Systeme.* Umweltauflagen auf der Basis von Gesetzen und Verordnungen, darüber hinaus aber auch ein erweitertes Umweltbewusstsein der Konsumenten, führen zu neuen Anforderungen an die Produktentwicklung bis hin zur Entsorgung. Es entstehen völlig neue Dienstleistungsmärkte, in deren Mittelpunkt logistische Leistungen stehen (vgl. → Entsorgungslogistik). – An diesen genannten Faktoren, die nur eine Auswahl darstellen, um die Dimensionierung des Prozesses zu verdeutlichen, wird klar, dass dies ohne hochleistungsfähige unternehmensübergreifende Logistiksysteme nicht zu bewältigen ist. Diese Faktoren wurden deshalb aufgezählt, um die wachsende Bedeutung der Logistik in den letzten Jahren aufgrund der Veränderung der genannten Rahmenbedingungen hervorzuheben.

IV. Aufgabenstellung der Logistik

Die Logistik hat die Aufgabe, die Marktleistungsfähigkeit jedes Unternehmens zu erhöhen. Unter Marktleistungsfähigkeit verstehen wir grundsätzlich drei Faktoren: (1) Die Qualität der Produkte, (2) der Preis der Produkte, (3) der Lieferservice für die Produkte. – Auf alle drei Faktoren hat die Logistik einen unmittelbaren Einfluss. Bei der Qualität der Produkte beginnt dies bereits bei der Produktentwicklung, wo eine Fülle von logistischen Faktoren in die Definition der Produkte einbezogen werden muss. Als Beispiele seien genannt: die Frage der verwendeten Materialien, die Lösung der Entsorgungsproblematik sowie logistisch bestimmte Handhabungselemente. – Auf den Preis der Produkte hat die Höhe der Logistikkostenanteile wesentlichen Einfluss. Die Logistikkosten liegen heute bei industriell gefertigten Produkten zwischen minimal ca. 10 % (z.B. bei Computern) bis maximal ca. 60 % (z.B. bei Milchfrischprodukten mit garantiertem Frischesdatum) der Gesamtkosten. Alle Erfahrungen sprechen dafür, dass bei einer Neuorganisation der logistischen Abläufe mindestens 20 % der Logistikkosten eingespart werden können – also je nach Anteil der Logistikkosten an den Gesamtkosten zwischen 2 % bis zu 12 % der Gesamtkosten als Einsparungspotenzial in den Unternehmen vorhanden ist. Wenn man diese Zahlen auf die durchschnittliche Umsatzrendite der letzten Jahre bezieht, kann man das strategische Potenzial der Logistik abschätzen. Die Anforderungen an den Lieferservicegrad sind in den zurückliegenden Jahren permanent gewachsen. Nicht umsonst steht die Kundenorientierung, insbesondere in den konsumnahen Bereichen, im Vordergrund aller strategischen Überlegungen der Unternehmen. Bei vergleichbarer Qualität der Produkte und vergleichbaren Preisen ist in der Regel die Logistikleistung der entscheidende Wettbewerbsfaktor. Lieferzuverlässigkeit, → Lieferzeit, Lieferbereitschaftsgrade, Lieferqualitäten, Serviceleistungen differenziertester Art

sind heute entscheidende Träger des Unternehmenserfolges. – Wenn wir von der Marktleistungsfähigkeit der Unternehmen ausgehen, dann spielt anhand der genannten Faktoren die Logistik eine entscheidende Rolle. Dies führt dazu, dass die Logistik als eine Querschnittsfunktion betrachtet wird, da es in jedem Unternehmen mehrere Aktionsbereiche gibt, die logistische Aktivitäten auslösen. In Industrieunternehmen ist es traditionell die Beschaffung, die Produktion und das Marketing. Querschnittsfunktion heißt, dass eine verantwortliche Organisationseinheit alle logistischen Aktivitäten koordiniert und diese als eine Einheit betrachtet werden. Auf diese Art und Weise entsteht ein integriertes Fließsystem, das erheblich dazu beiträgt, die → Durchlaufzeiten in der industriellen Fertigung und die Bestände erheblich zu senken. → Just-in-Time Zuliefermodelle und CIM (→ Computer Integrated Manufacturing) führen zu einer entsprechenden vertikalen Integration zwischen den verschiedenen Werkstätten, Betrieben, Zulieferern, Herstellern, Handelsunternehmen, Dienstleistern und letztlich den Kunden.

V. Theoretische Grundlagen

Die theoretische Grundlage der Logistik ist die → Systemtheorie/Kybernetik. Grundlage ist die Betrachtung der Unternehmung als ein System. Dieses System Unternehmung ist eingebettet in übergeordnete, ganzheitliche Systeme wie der Weltwirtschaft, der Volkswirtschaft (→ Verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen), den Marktbeziehungen zu Lieferanten, Kunden und Dienstleistern. Wir unterscheiden hier zwischen makrologistischen Systemen (→ Makrologistik) und mikrologistischen Systemen (→ Mikrologistik). Beispiele für makrologistische Systeme sind die Verkehrsinfrastruktur, die Energieversorgung, die Wasserwirtschaft, Informations- und Kommunikationskanäle. Die mikrologistischen Systeme sind die einzelnen Unternehmen der verschiedenen Wirtschaftszweige, sie haben innerhalb des Unternehmens Subsysteme, die man mit den einzelnen Funktionen wie Transport (→ Logistik in Deutschland, Seetransport, → Luftfracht), Umschlag (→ Umschlagsprozesse), Lagerung (→ Lagermanagement), Verpackung (→ Verpackungslogistik), → Kommissionierung, Information und Kommunikation (→ Informationslogistik und Informationsmanagement) beispielhaft bezeichnen kann. – Der systemtheoretische Ansatz besteht darin, dass diese Subsysteme in einer Wechselwirkung stehen. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, eine → Systemanalyse der logistischen Prozesskette durchzuführen, die somit eine Voraussetzung für den Optimierungsansatz in der Logistik darstellt.

VI. Perspektiven und Trends

Die von der → Bundesvereinigung Logistik (BVL) mit der Technischen Universität Berlin regelmäßig durchgeführten Trendstudien zeigen deutlich auf, dass in dem vor uns liegenden überschaubaren Zeitraum folgende Schwerpunkte für die inhaltliche Gestaltung des Logistikmanagements genannt werden können

1. *Unternehmensübergreifende Prozessintegration durch Netzwerkarchitekturen und Aufbau von Systempartnerschaften:* Wie einleitend festgestellt wurde, bedeutet die Definition drei, dass die entscheidenden Produktivitäts- und KostenPotenziale in der zielgerichteten kooperativen Gestaltung unternehmensübergreifender Logistiksysteme besteht. Jedes Unternehmen ist in solche Prozessketten eingebunden, die alle ihre eigene Architektur haben, d.h. unterschiedliche Partner in ihrer Größe, in ihren Strukturen und Zielsetzungen, unterschiedliche Intensität der Zusammenarbeit, unterschiedliche Dauer der Zusammenarbeit (Vertragsdauer) und unterschiedliche Nutzenerwartungen der einzelnen Partner. Systempartnerschaften entstehen dann, wenn ein Produkt oder eine Dienstleistung gemeinsam entwickelt, produziert und vermarktet wird. Die weitere Herabsetzung der Fertigungstiefe in der Produktion und der Logistiktiefe (→ Leistungstiefenoptimierung in der Logistik) im Bereich der Dienstleistungen fördert diese Entwicklung.

2. *Die Integration logistischer Dienstleister als Wertschöpfungspartner:* Der Herabsetzung der Fertigungstiefe folgt mit einem bestimmten timelag die Herabsetzung der Logistiktiefe (vgl. → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik). Der Umfang der von logistischen Dienstleistern (→ Logistikdienstleistungen) angebotenen Services nimmt ständig zu, völlig neue

Dienstleistungsmärkte und Dienstleistungskombinationen entstehen. Der Dienstleistungssektor konfiguriert sich am neuen Bedarf mit eigenen Logistikstrukturen für eine erfolgreiche Integration. Dabei spielt in besonderer Weise auch die Zusammenarbeit der verschiedenen Verkehrsträger, insbesondere unter ökologischen Gesichtspunkten, eine besondere Rolle. Die Möglichkeit über Konsolidierungspunkte (Knoten des kombinierten Verkehrs) wirtschaftliche und ökologisch sinnvolle Partnerschaften mit dem Ziel einer höheren Auslastung von Fahrzeugen und Behältern zu erreichen, hat eine besondere Bedeutung.

3. *Prozessintegration durch Informations- und Kommunikationssysteme*: Der Quantensprung in der Weiterentwicklung der Informations- und Kommunikationssysteme steht noch bevor. Dieser Prozess wird die nachhaltige Bedeutung der Logistik noch einmal deutlich steigern. Die erwähnten Netzwerkarchitekturen über den Aufbau von Systempartnern sind ohne voll integrierte Informations- und Kommunikationssysteme nicht denkbar (→ Informationslogistik und Informationsmanagement, → Informationssysteme, operative logistische, → Managementunterstützungssystem, → Multimedia in der Logistik).

4. *Globalisierung aller wirtschaftlichen Prozesse*: Von der steigenden weltweiten Arbeitsteilung mit der Entwicklung von Produktionsnetzwerken sowie der Entstehung völlig neuer Absatzmärkte in den industriellen Schwellenländern gehen weitere Impulse für die Entwicklung logistischer Systeme aus. – Die hier erwähnten Perspektiven sind branchenübergreifende generelle Trends. Daneben gibt es aber noch spezifische Entwicklungstendenzen, die das → Logistikmanagement herausfordern. – Die verstärkte Kundenorientierung und die sich damit herausbildenden ECR-Strukturen (→ Efficient Consumer Response) sowie der ständig steigende Integrationsgrad zu den Lieferanten als Wertschöpfungspartner unter dem Stichwort → Supply Chain Management. Dies sind Beispiele, in denen spezifische Anforderungen des Marktes zur Ableitung individueller Zielsetzungen an das → Logistikmanagement führen. – Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass für diese Vielfalt der Anforderungsprofile an die Leistungsfähigkeit logistischer Systeme nur die Unternehmen gerüstet sind, die die Logistik in ihrer Aufbau- und Ablauforganisation (→ Aufbauorganisation) schon als ein ganzheitliches System begriffen haben und die notwendige Neuorganisation durchgeführt haben. – Für die Zukunft ergibt sich aus den dargestellten Schwerpunktthemen der Logistik die Notwendigkeit, die Managementsysteme auszurichten auf die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit in den logistischen Prozessketten. Dabei spielen neben den Bewertungsfragen des Beitrags jedes einzelnen Partners in der Wertschöpfungsge meinschaft insbesondere auch ökologische Zielsetzungen eine große Rolle (→ Entsorgungslogistik). Die Logistik wird sich in Zukunft vermehrt der Aufgabe stellen müssen, wie sie auch zu einer erheblichen Verringerung der Umweltbelastungen durch logistische Aktivitäten, insbesondere Transport, beitragen kann. Es stellt sich damit die Frage der methodischen Gestaltung unternehmensübergreifender Logistikmanagementsysteme (→ Logistikmanagement), die in ihren Grundlagen erst in Ansätzen ausgearbeitet sind.

Literatur: : Baumgarten, H.: *das Beste der Logistik – Innovation, Strategien, Umsetzungen*, Berlin 2008; Heiserich, O. E.: *Logistik*, 3. Auflage, Wiesbaden 2002; Ihde, G.-B.: *Transport, Verkehr, Logistik*, 3. Auflage, München 2001; Pfohl, H.-Ch.: *Logistiksysteme – Betriebswirtschaftliche Grundlagen*, 7. Auflage, Berlin 2004;; Schulte, Ch.: *Logistik*, 4. Auflage, München 2004; Vahrenkamp, R.: *Logistikmanagement*, 5. Aufl., München, Wien 2005

EP, Abk. für → Efficient Promotion.

EPOS, Abk. für → Electronic Point of Sale.

EPAL, Abk. für → European Pallet Association

E-Procurement, Elektronisches Bestellwesen, vgl. → Beschaffung.

EPC, Abk. für → Electronic Product Code.

ER, Abk. für → Efficient Replenishment.

EPI, Abk. für → Efficient Product Introduction.

Erlösverbunde, sind Verbundeffekte, die eine Zurechnung von Erlösen auf die einzel-

nen Absatzleistungen eines Unternehmens erschweren. Sie werden als Angebotsverbunde direkt gestaltet, wie etwa dann, wenn Produkte frei Haus geliefert werden (Verbund einer Sach- mit einer Logistikleistung). Von Seiten der Nachfrager treten sie u.a. als Markentreue oder als Kaufverbundenheit (gebündelte Nachfrage von unterschiedlichen Produkten zur Senkung von Logistik- und anderen Transaktionskosten) auf.

ERP-System, Abkürzung für Enterprise Resource Planning System; Sammelbegriff für Software-Systeme mit breiter Funktionalität, die den gesamten Prozess der betrieblichen Leistungserstellung materiell und monetär abbilden.

Ersatzteilbeschaffung Die Beschaffung von Ersatzteilen ist Aufgabe der → Ersatzteillogistik eines Maschinen- und Anlagenbetreibers. Sie ist verantwortlich dafür, dass Ersatzteile der benötigten Art zeitlich, räumlich und mengenmäßig abgestimmt dem Bedarfs- ort zugeführt werden. – 1. *Ersatzteile* sind Teile, Baugruppen oder vollständige Erzeugnisse, die dazu bestimmt sind, beschädigte, verschlissene oder fehlende Teile, Baugruppen oder Erzeugnisse zu ersetzen. Durch deren Austausch soll die Funktionsfüchtigkeit des technischen Systems im Sinne des ursprünglichen Funktionsumfanges erhalten bzw. wieder hergestellt werden. Ersatzteile können in Reserveteile (A-Teile), Verbrauchsteile (in mehreren Anlagen einsetzbar und genormt) und Kleinteile (B-Teile) unterteilt werden. – 2. *Ziel* sind geringe Bestände an Ersatzteilen und damit geringe Kosten für die Lagerhaltung bei gleichzeitiger Gewährleistung der geforderten Verfügbarkeit von Maschinen und Anlagen. – 3. *Problem*: Ersatzteilbestände werden immer wieder durch unzureichende Planbarkeit des Ersatzteilbedarfs verursacht. Hohe Bestände führen zu hohen Lager- und Kapitalbindungskosten. Niedrige Bestände dagegen können zu hohen Ausfallkosten bei den Maschinen und Anlagen führen. Dieser Sachverhalt, dass ein fehlendes Ersatzteil zu einem vielfach höheren Schaden führen kann, wird als Dilemma der → Instandhaltungslogistik bezeichnet. – 4. *Anforderungen* an die Gestaltung der Ersatzteillogistik ergeben sich aus der a) Unternehmensstrategie, z.B. Fest-

legen der Ersatzteilbevorratungsstrategie unter Berücksichtigung von Fertigungs- und Instandhaltungsstrategien, oder Verringern der Ersatzteilvielfalt durch Baukastenprinzipien bei Neuinvestitionen, b) Technik, z.B. Berücksichtigen von Herstellerempfehlungen bei der Ersatzteilbedarfsermittlung, Analysieren der Betriebsdaten wie Störungshäufigkeit, Betriebsstunden, Einsatzbedingungen, geplante Stillstände, oder Erfassen des technischen Zustands der Bauteile, c) Organisation, z.B. Festlegen klarer Verantwortlichkeiten für die Ersatzteilbeschaffung (Kontrolle, Termine, Kosten, Abwicklung, Zuordnung, Lieferzeiten, Liefertreue etc.), oder Minimieren der Bestände durch Austauschbarkeit zwischen mehreren Werken, d) Fertigung und Instandhaltung, z.B. Fixieren der teilebezogenen Ersatzteilstrategien, Erkennen von Risikoanlagen bzw. -gruppen, oder konzeptionelle Integration von Instandhaltungs- und Ersatzteillogistikstrategien. – 5. *Logistikstrategien für die Ersatzteilbeschaffung*: Die Prozesskette der Ersatzteillogistik reicht von der Beschaffung beim Hersteller über die Lagerhaltung bis zur Bereitstellung der Ersatzteile am Instandhaltungsobjekt. Demzufolge werden unterschieden die (1) Beschaffungsstrategien: Sie lassen sich unterteilen nach Art der Beschaffungsauslösung in bedarfsorientierte Strategien (bedarfsbezogen, deterministisch) und verbrauchsorientierte Strategien (KANBAN, bestandsbezogen, terminbezogen). (2) Lagerhaltungsstrategien: Die Lagerung folgt im Materialfluss logisch der Beschaffung. Hauptaufgabe der Lagerung ist die Überbrückung von Zeit-, Mengen- und Raumdifferenzen zwischen Beschaffung und Materialeinsatz. Die Differenzierung der Lagerhaltungsstrategien erfolgt nach dem topologischen Standort des Lagers in unternehmensexterne Lagerung (Konzern-, Zentral-, Dezentral-, Vorortlager) oder unternehmensinterne Lagerung (beim Hersteller, Logistikdienstleister, Händler bzw. Zulieferer vor Ort. Dabei kann die Lagerhaltung jeweils unter eigener Bestandsverantwortung oder als Konsignationslager erfolgen. (3) Bereitstellungsstrategien: Die Ersatzteilebereitstellung ist die eigentliche Verfügbarmachung der Bauteile durch physischen Transport zum Instandhaltungsobjekt. Die Bereitstellungsstrategien werden ebenfalls nach der Vorgangsauslösung in bedarfsorientierte Strate-

gien (abruf-, bedarfs-, programmbezogen) und verbrauchsorientierte Strategien (KANBAN, verbrauchsbezogen) unterteilt. – 6. *Entscheidungsmodell zur Strategiefindung:* Zur Optimierung der Ersatzteilbeschaffung hat sich die Methode der → Teiledifferenzierter Logistikoptimierung (TDL) bewährt. Die TDL-Methode ermittelt unter Berücksichtigung parametrisierbarer Einflussgrößen für jedes einzelne Ersatzteil bzw. für eine Ersatzteilgruppe die richtige Ersatzteillogistikstrategie in Form der optimalen Prozesskette vom Hersteller bis zum Einbauort. TDL hat Auswirkungen auf die Durchlaufzeit von Ersatzteilen, Ablauf- und Aufbauorganisation sowie insbesondere auf die resultierenden Kosten für die Beschaffung, Lagerhaltung und Bereitstellung für Ersatzteile. Mit Hilfe des TDL-Tools kann die Strategiezuordnung z.B. im Rahmen der Entwicklung eines Soll-Konzeptes für die Ersatzteilloistik sehr effizient erfolgen. Weiterhin kann es sinnvoll sein, bei Veränderung der Datenlage im laufenden Betrieb die Zuordnung der Ersatzteile zu den Logistikstrategien durch ein permanentes Monitoring zu überprüfen, zu aktualisieren und zu dokumentieren.

Literatur: Pawellek, G.; Martens, I.: *Ersatzteile mit Methode. MM MaschinenMarkt* (2006), S.44-46

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek

Ersatzteildistribution, Teilgebiet der Distribution. Verkauf, Ein- und Auslagerung, Kommissionierung, Verpackung und Transport von Ersatzteilen aus einem Lager oder einer Produktionsstätte an verschiedene Bedarfsorte, teilweise über weitere Lagerstufen. Abgrenzungsmerkmale gegenüber der klassischen Distribution sind: a) hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit, b) starke Artikelvielfalt, c) geringe Klassen-A-Konzentration, d) sehr kurze Lieferzeiten (typ. 24 Stunden). A: Zentrale Anforderung in der ED sind die Verfügbarkeit und zeitgerechte Anlieferung von Ersatzteilen. Opportunitätskosten durch Maschinen oder Produktionsausfall liegen häufig über dem Wert der Ersatzteile. Die Verfügbarkeit von Ersatzteilen wird neben dem Bestandsmanagement maßgeblich durch die Geschwindigkeit der Prozesskette beeinflusst. Die Prozesskette in der ED beginnt mit der Identifikation der Ersatzteile. Durch Abweichungen zwischen ausgelieferter Wa-

ren- oder Maschinendokumentation und aktuellem Ersatzteilkatalog treten hier oftmals Verzögerungen ein. Weitere Verzögerungen in der ED sind in langsamem Retouren-, Wareneingangs- und Qualitätsprüfungsprozessen zu finden. Die verfügbaren Ersatzteilbestände liegen dadurch unter dem erforderlichen Niveau. B: Die Materialvielfalt in der ED wird durch kürzere Abstände zwischen neuen Produkten bei gleichzeitig steigenden Lebenszeiten der Produkte erhöht. Lagerprozesse müssen daher permanent verändert werden, um die erforderlichen Auslager- und Kommissionierleistungen für variierende Auftragsgrößen zu erreichen. Automatisierung in Lägern ist dabei nur bedingt sinnvoll. Manuelle Systeme erweisen sich häufig als besser geeignet, um den flexiblen Anforderungen in der ED gerecht zu werden. Für die Auftragssteuerung in Lägern sind jedoch hoch komplexe Steuerungsmodelle mit entsprechender IT-Umsetzung erforderlich. Eine konsequente Pflege, ggf. Nachpflege, der Stammdaten ist Voraussetzung für optimierte Verpackungs- und Transportprozesse. Bei international agierenden Ersatzteilunternehmen wird überwiegend ab Werk geliefert. Transporte gehen zumeist aus Haftungs- und Zollgründen zu Lasten der Kunden. C: Im relativ schmalen Band der Klasse-A-Artikel ist zunehmend eine Konkurrenz durch Ersatzprodukte und Plagiate zu beobachten. D: Lieferzeiten in der ED beeinflussen die Anzahl der Lagerstandorte. Unternehmen im internationalen Ersatzteilgeschäft benötigen für kurze Lieferzeiten mehrere weltweit verteilte Lagerstandorte. Lagerstandorte im Rahmen der Ersatzteildistributionsstruktur lassen sich durch Anwendung von OR-Methoden auf abstrahierte Prozess- und Datenmodelle gut bestimmen. Optimierungspotenziale haben die meisten Distributionsstrukturen in der integrierten Transport- und Lagerprozessplanung.

Literatur: Schönknecht, A.: *Optimierung der Ersatzteildistribution. In: Tagungshandbuch zum 17. Hamburger Logistik-Kolloquium am 06.03.2008 in Hamburg*, S.9-11.

Dr.-Ing. Axel Schönknecht

Ersatzteilloistik. Die Ersatzteilloistik hat sicherzustellen, dass die Ersatzteile dann zur Verfügung stehen, wenn sie vom Maschinen- bzw. Anlagenbetreiber benötigt werden. Zu

unterscheiden sind die → Ersatzteilbeschaffung aus Sicht des Betreibers und die → Ersatzteildistribution aus Sicht des Herstellers.

ERTMS, Abk. für → European Rail Traffic Management System

Ertragsmanagement, → Yield Management.

ESS, Abk. für Executive Support Systems, → Managementunterstützungssysteme.

Etikettiermaschine, Maschine zum flächigen Aufbringen von Etiketten durch Nasskleben, Schmelzkleben, Haftkleben, Heißsiegeln oder Überziehen (Schrumpfen). Weitere Verfahren sind das punktförmige Anbringen von Etiketten durch Anheften oder Anhängen sowie das lose Beilegen.

ETL, Abk. für → Extract, Transform and Load.

Euklidische Entfernung. Mit euklidischer, geradliniger oder Luftlinien-Entfernung wird der kleinste Abstand zwischen zwei Punkten auf einer Ebene bezeichnet (vgl. Abbildung: Euklidische Entfernung zwischen zwei Punkten). Die Entfernung zwischen zwei Punkten lässt sich aus den Koordinaten der Punkte wie folgt berechnen:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$$

Zur Anpassung an die realen Straßenverhältnisse wird ein Korrektur- oder Umwegfaktor verwendet:

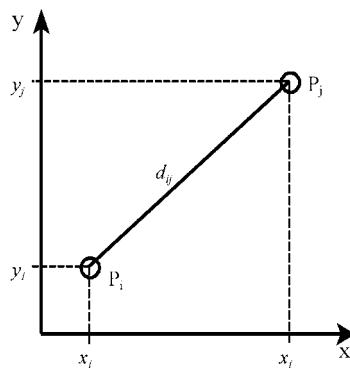
$$d_{ij}^{corr} = \gamma \cdot \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$$

Der Korrekturfaktor liegt in Mitteleuropa etwa bei

$$\gamma \approx 1,28$$

In manchen Fällen wird bei Standortproblemen oder für die Bestimmung von Servicezonen die quadrierte euklidische Entfernung verwendet. Das ist dann sinnvoll, wenn maximale Entferungen von einem Standort möglichst gering gehalten werden sollen. Beispiel: Planung einer Feuerwehrstation. Diese Aufgaben werden als → Minimax-Lokationsprobleme bezeichnet.

Euklidische Entfernungen zwischen zwei Punkten



EURHEKAR, Abk. für Europäischer Herstellerkreis Auto-Recycling, → Entsorgungslogistiknetzwerk.

Eurogate, Containerterminal-Betreiber in Bremen und Hamburg. Partner des Joint Ventures North Sea Terminal Bremerhaven (NTB) und Beteiligung an Contship Italia. Mit einem Jahresumschlag von insgesamt etwa 12,2 Millionen Standardcontainern (TEU) in 2006 Marktführer in Europa.

Eurologistik, logistische Aufgaben und Maßnahmen zum ganzheitlichen Management europäischer Logistiksysteme. Vgl. → Logistik in Europa.

Europa, → Logistik in Europa.

Europäische Vereinbarung über den Transport gefährlicher Güter, → ADR.

Europalette, → Pool-Palette.

European Foundation for Quality Management (EFQM), Initiative führender westeuropäischer Unternehmen für ein umfassendes Qualitätsmanagement (→ TQM).

European Logistics Association (ELA), ist eine Vereinigung von 30 nationalen Organisationen, die nahezu ganz Zentral- und Westeuropa abdecken. Das Ziel von ELA ist es, eine Plattform für logistische Kooperationen von Einzelpersonen und Organisationen zu bieten.

European Pallet Association (EPAL)
1991 gegründete Palettenprüforganisation, welche für Euro-Poolpaletten die Erfüllung der Gütekriterien als Voraussetzung des Palettentauschs garantiert.

European Rail Traffic Management System (ERTMS) geplantes System zum Management und zur Steuerung der Eisenbahnverkehre auf dem Trans-European Transport Network (TEN-T), Hauptziel von ERTMS ist die Interoperabilität des Schienenverkehrs in Europa.

Europool-Palette, → Pool-Palette.

EUS, → Entscheidungsunterstützungssysteme.

Evakuieren, Vorgang zur weitgehenden Verminderung der Luftmenge in einer Packung oder im Packgut, womit die Haltbarkeit des Packgutes verlängert und dieses auch fixiert werden kann. Das Evakuieren geschieht meist durch mechanisches Abpumpen und kann gefolgt sein vom Begasen, wobei ein Schutzgas zugesetzt wird.

Evaluation (von Ergebnissen), Bewertung von Lösungsvarianten bezüglich ihrer Wirkungen und/oder kritischen Parameter.

E-Value Chain, elektronische → Wertschöpfungskette. Bezeichnet die Erstellung von Produkten über mehrere Unternehmen hinweg, wobei das → Internet als Transaktions- und Kommunikationsplattform dient. Üblicherweise kommt zum Management der übergreifenden Prozesse → Supply-Chain-Software zum Einsatz, welche die Netzwerkplanung, das Monitoring und das Event Management übernimmt.

Event, tritt ein, wenn in einem Logistikprozess eine Abweichung zwischen einer → Statusinformation und dem planmäßigen Prozesszustand als wesentlich bewertet wird. Diese Beurteilung ist am Adressaten auszurichten und hängt vom jeweiligen Kontext und den Zielen ab, die für den Logistikprozess und die darin geführten Objekte gelten. Die Identifikation von Events gehört zu den Kernaufgaben des → Supply-Chain-Event-Managements.

Eventlogistik. Die Aufgaben der Bereitstellung und des zeitgerechten Aufbaus allen Equipments und Materials, sowie des Managements der kurzzeitigen sehr großen Material-, Fahrzeug- und Menschenbewegungen, die bei großen öffentlichen Ereignissen („Events“), wie z.B. Musikkonzerten, Sportereignissen, Messen, anfallen, werden häufig als Eventlogistik bezeichnet. – Vgl. auch → Projektspedition.

EVO, Abk. für → Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Ex Works (EXW), ab Werk → Incoterms.

Executive Information Systems (EIS), *Führungsinformationssysteme*, → Managementunterstützungssysteme.

Executive Support Systems (ESS), → Managementunterstützungssysteme.

Expertensysteme (ES, XPS), → Managementunterstützungssysteme.

Exporteur, Export betreibende Institution. Der E. trägt spezifische Risiken, die in der geographischen Distanz zu den Absatzmärkten begründet liegen.

Exportverpackung, durch Gestaltung und Kennzeichnung den Bedingungen des Versandweges und des Empfängers besonders angepasste Verpackung.

Exportversand, Versand von Waren oder Dienstleistungen ins Ausland.

Expressdienst, Teilsegment des → KEP-Marktes. Gegenüber anderen Teilmärkten wie → Stückgut oder → Kontraktlogistik schwer abzugrenzen. Als eines – wenn auch nicht ganz eindeutiges Merkmal – kann das Vorhalten von speziellen Netzwerken für termingarantierte Kleinsendungen identifiziert werden. Außerdem werden hier nur → Pakete befördert.

Extensible Markup Language (XML). E. ist eine Beschreibungssprache für Datenstrukturen, die es erlaubt, Semantik zu definieren und so spezifische Anpassungen vorzunehmen. Beispielsweise lässt sich eine

Zahl mittels eines Bezeichners (‘Tag’) als Preis deklarieren und damit maschinell verarbeiten. Mittels sog. XML-Parser sind XML-Dokumente unter Verwendung von Transformationsinformationen in andere XML-Dokumente sowie in → HTML-Dokumente für Internetbrowser (→ WWW-Client) überführbar. Im Gegensatz zu → HTML sind Struktur und Präsentation getrennt, so dass sich XML-Dokumente für den elektronischen Datenaustausch eignen (→ EDI). Durch die Möglichkeit zur Definition eigener Tags und der vorhandenen Toolunterstützung lassen sich XML-Nachrichten leicht generieren, jedoch entsteht dadurch eine beliebige Vielfalt an Lösungen. XML ist daher nicht mehr als das Vokabular einer Sprache, die zusätzlich möglichst breit akzeptierte Wörter und Grammatik benötigt. Beispiele entsprechender Standardisierungsinitiativen stammen von Softwareanbietern (z.B. cXML von Ariba und BizTalk von Microsoft), Industriekonsortien (z.B. → RosettaNet in der IT-Industrie) sowie internationalen Vereinigungen (z.B. → ebXML von UN/CEFACT).

Extract, Transform and Load (ETL). Beschreibung von Bündeln an Software-Werkzeugen die auf die Konsolidierung und Verbreitung großer Mengen an Daten spezialisiert sind.

Extranet. Ein E. bildet die Plattform für die → Kooperation eines Unternehmens mit seinen Geschäftspartnern unter Verwendung von → Internet-Standards. Nachdem Dritte z.B. aufgrund des Einsatzes von → Firewalls nicht auf interne Systeme eines Unternehmens zugreifen können, bilden E. eine → geschlossene Benutzergruppe. Dadurch können berechtigte Partner meist → Portal-basiert auf sensitive Daten zugreifen, z.B. → Spediteure auf die Lagerbestände von → Verladern. E. zählen zu den Grundlagen von → Outsourcing- und Virtualisierungskonzepten (→ Virtualisierung).

EXW (Ex Works), ab Werk → Incoterms.

F

Fabrikplanung strukturierte Planung von Fertigungsanlagen. Dazu gehören im Wesentlichen die Gebäudeplanung, Fertigungsanlagenlayout, Planung der Ver- und Entsorgung sowie die Verknüpfung der Fertigungsanlagen miteinander sowie mit vor- und nachgelagerten Stufen.

Fachbodenregallager, dienen der losen Lagerung von Kleinteilen auf durchgehenden Regalböden. Die Fachhöhe richtet sich nach den Eigenschaften des Lagergutes oder der Art der Ladeeinheit.

Facility Management, Fabrikplanung. Im Zentrum des Facility Managements steht die Schaffung einer potentiellen Struktur, die das Produktionsgeschehen in einem technisch einwandfreien und wirtschaftlichen Ablauf sicherstellen soll. Objekte des Facility Managements sind Produktionsanlagen, lagertechnische Anlagen, fördertechnische Anlagen, informationstechnische Anlagen, Infrastrukturreinrichtungen (Telefonleitungen, Abwasserkanäle), Verwaltungseinrichtungen oder auch Sozialeinrichtungen. Wichtigstes Kriterium bei der Fabrikplanung ist der zu bewältigende → Materialfluss. Zu bewältigende Teilprobleme sind die → Bedarfsplanung und die Prinzipienplanung. Gemäß dem Grundsatz „vom Groben zum Feinen“ erfolgt zunächst die Grobplanung des → Layouts, anschließend wird die Feinplanung des → Layouts erstellt.

Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF). FTF sind wesentliche Bestandteile von → Fahrerlosen Transportsystemen. Man unterscheidet lastziehende FTF und lasttragende FTF. Die Lastaufnahme bzw. -abgabe kann sowohl manuell als auch automatisch geschehen. Der Antrieb der Fahrzeuge erfolgt in der Regel elektrisch, die Energieversorgung wird mit Batterien, Schleifleitungen oder mittels induktiver Energieübertragung realisiert. Die Fahrzeuge sind in einer Vielzahl von Bau-

formen (z.B. Gabel-FTF, Deichselzug, fahrbare Werkstückträger) erhältlich.

Fahrerloses Transportsystem (FTS). Fahrerlose Transportsysteme sind automatisierte → Flurfördermittel mit eigenem Fahr'antrieb für den innerbetrieblichen Transport. Ein FTS besteht aus den Komponenten Fahrzeug (→ fahrerloses Transportfahrzeug), Steuerung, Datenübertragung und Fahrzeugführungsanlage. Die automatische Steuerung vereint die Abwicklung von Transportaufträgen und -vorgängen, die Standort- und Wegbestimmung der FTF, die Fahrzeugführung, die Lasthandhabung sowie das Energiemanagement der Fahrzeuge. Mit Hilfe der Datenübertragung (Funk, optisch, induktiv oder berührend) lassen sich Aufträge überwachen und Betriebsdaten zentral erfassen. Zur Führung der Fahrzeuge zwischen den vorgegebenen Quellen und Senken stehen mehrere Systeme zur Auswahl. Man unterscheidet induktive, magnetische (Spot-) sowie optische Spurführung bzw. die Führung mittels Raster- oder Laser-Navigation. Besonders letzteres System ermöglicht eine aufwandsarme Änderung bzw. Erweiterung des Fahrkurses. Mit einem FTS lassen sich oft bereits vorhandene Verkehrsflächen kostengünstig nutzen. FTS zeichnen sich durch hohe Systemverfügbarkeit aus, können aber im Falle einer Störung problemlos durch ein Ersatzfördermittel (z.B. → Gabelstapler) ersetzt werden. FTS-Anlagen erschließen zunehmend Nischen und sind auch außerhalb industrieller Bereiche z.B. in Krankenhäusern zur Automatisierung containerbasierter Transporte im Einsatz.

Fahrzeugeinsatzplanung. Die operative Planung eines Verkehrsbetriebes unterteilt sich in die Komponenten → Planung der → Beschaffung sowie die → Planung der Leistungserstellung. In den Bereich Planung der Leistungserstellung fällt die Fahrzeugeinsatzplanung. Der Einsatz der Fahrzeuge

(→ Tourenplanung) wird in der Praxis vom Disponenten vorgenommen. Zuordnungsprobleme ergeben sich aus der Tatsache, dass → Verkehrsbetriebe in der Regel mehrere Fahrzeuge unterhalten und ihnen mehrere → Aufträge vorliegen. Die Bedienung unterschiedlicher Be- und Entladestellen erzeugt Reihenfolgeprobleme. Der Einsatz der Fahrzeuge erfolgt in der Regel DV-gestützt. Zunehmend wird auf interaktive Tourenplanungstools Wert gelegt, die Touren maschinelld erzeugen, jedoch individuell vom Disponenten geändert werden können. In Zukunft werden Programme eingesetzt, deren Problemlösungsvorschrift über eine veränderliche Wissensbasis um die Erfahrungswerte der Disponenten ergänzt werden kann. Die → Planung des Fahrzeugeinsatzes bedeutet für den: – a) *Gelegenheitsverkehr*: Zuordnung der → Kapazitäten (vorhandene oder zu beschaffende) zu Kunden, sowie die Zusammenstellung unterschiedlicher → Aufträge zu möglichst zeit- und kostengünstigen Touren. – b) *Linienverkehr*: Festlegung der zu bedienenden Stationen sowie des Bedienungsrhythmus und -zeiten. Der Planungsprozess wird beeinflusst durch die Tatsache, dass durch die Gestaltung des Fahrplanes eine akquisitorische Wirkung ausgeht. Schwierigkeiten der Fahrzeugeinsatzplanung liegen hier insbesondere in der Unbestimmtheit der Nachfrage und unterschiedlicher Nachfrage auf den unterschiedlichen Relationsstrecken.

Fahrzeugkostenrechnung. Durch die Fahrzeugkostenrechnung wird der Gesamterfolg des Güterverkehrsunternehmens auf die eingesetzten Fahrzeuge aufgeteilt. Mit Hilfe der Fahrzeugkostenrechnung kann eine Kontrolle der Kosten, die Beurteilung der Rentabilität eines Fahrzeugs sowie eine Vorkalkulation zur Ermittlung der unternehmerischen Kosten durchgeführt werden. Die Systematik der Fahrzeugkostenrechnung wird am folgenden Schema der Bundeszentralgenossenschaft Straßenverkehr (BZG) verdeutlicht.

Ergänzend zur Fahrzeugkostenrechnung auf Vollkostenbasis kann auch eine Deckungsbeitragsrechnung pro Fahrzeug durchgeführt werden. Diese ermöglicht Aussagen, ob durch Annahme eines Transportauftrages zusätzliches Ergebnis erzielt wird.

A	Technische Angaben
B	Kalkulationsdaten
C	Kapitalwerte
D	Fahrzeugkostenrechnung Km-abhängige Kosten + fixe Fahrzeugkosten + Fahrpersonalkosten + Gemeinkosten
E	= Gesamtkosten Auswertung (Kalkulation)

Fahrzeugkran, Oberbegriff für Auslegerkrane mit eigenem Fahrwerk, Fahrgestell oder Fahrzeug. Fahrzeugkrane werden unterteilt in Autokrane, Mobilkrane und Raupenkrane. Autokrane besitzen ein Lastwagenfahrgestell mit eigenem Antrieb als Unterwagen (bis zu 10 Achsen mit maximaler Achslast von 12 t). Zur Vergrößerung der Standbasis werden ausziehbare Stützen verwendet. Der Ausleger baut sich aus ineinandergesteckten, teleskopierbaren Rohren aus hochfesten Feinkornbaustählen mit spezieller Geometrie auf. Alle Dreh- und Hubbewegungen des Kranes werden durch hydraulische Antriebe bewerkstelligt. Zur Vergrößerung der Hubhöhe kommen zusätzliche Spitzenausleger in Fachwerkbauweise zum Einsatz. Damit lassen sich Hubhöhen bis 120 m erreichen. Mobilkrane sind im Gegensatz zu Autokranaen nur für geringe Fahrgeschwindigkeiten (bis 20 km/h) ausgelegt und verfügen über nur einen Antrieb für Fahr- und Kranbewegungen. Krane höchster Tragfähigkeit besitzen Ausleger in Rohrfachwerkbauweise, die erst am Einsatzort montiert werden. Die Fortbewegung erfolgt meist über ein Raupenfahrwerk (Schwerstraßenkran).

FAS (Free alongside Ship), frei Längsseite Schiff, → Incoterms.

Fass, formstabiles zylindrisches oder bauhaftiges Packmittel aus unterschiedlichen Werkstoffen zur Aufnahme vorwiegend flüssiger Füllgüter. Man unterscheidet im Wesentlichen Daubenfässer (der Fassmantel ist aus Dauben gefertigt), Rollreifenfässer (zylindrische Fässer, Volumen im allgemeinen 200 l, verstärkt durch Kopfreifen, die auch das Rollen der Fässer erleichtern), Sickenfässer (zylindrische Fässer, vorwiegend aus

Stahlblech, mit aus dem Fassmantel nach außen geformten Sicken, die ebenfalls das Rollen der Fässer erleichtern), Schwer- und Leichtfässer.

Fastmover, → Schnelldreher.

FCA (Free Carrier), frei Frachtführer, → Incoterms.

FCL, Abk. für → Full-Container-Load.

FCR, Abk. für → Forwarders Certificate of Receipt.

Feeder Feederschiff, Feeder Carrier, Containerschiff als Zubringer oder Verteiler für große Seehäfen. F haben eine Kapazität von einigen hundert bis über 1.000 TEU.

Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA), Methode zur Qualitätsplanung und vorbeugenden Qualitätssicherung. Durch vorausschauende Analyse werden potentielle Fehlerquellen in Konstruktion, Fertigungsplanung und Fertigungsprozess ermittelt um deren Eintreten durch präventive Maßnahmen zu verhindern.

Fehlmenge, jene Menge eines in der Verkaufsstätte oder in einem Lager nicht vorhandenen Produkts oder Teils, die ein Abnehmer erwerben oder entnehmen möchte. Die Fehlmenge kann als Resultat einer mangelhaften → Bestellplanung interpretiert werden.

Fehlmengenkosten. Alle wirtschaftlich nachteiligen Konsequenzen, die entstehen, weil ein Unternehmen vertraglich vereinbarte Lieferbedingungen nicht eingehalten hat, sei es, dass die Lieferung zu spät, zum falschen Ort oder in zu geringer Menge erfolgte. Betrachtet man nicht nur den Absatz, sondern auch die vorgelagerte Produktion, so kann man auch die Ausfallkosten unter Fehlmengenkosten subsumieren. Fehlmengenkosten setzen sich aus sehr unterschiedlichen Be standteilen zusammen. Das Spektrum reicht von Mehrkosten im Logistikbereich selbst (wie z.B. Mehrkosten einer Luftfracht zum Ausgleich von Terminverzögerungen) bis zu entgehenden Deckungsbeiträgen, wenn sich nicht oder zu spät ausgelieferte Aufträge ein-

schränkend auf das Folgegeschäft auswirken. Darüber hinaus fallen die wirtschaftlich nachteiligen Konsequenzen von Fehlmengen in unterschiedlichen Unternehmensbereichen an. Dies wird unmittelbar am Beispiel entgehender Deckungsbeiträge deutlich, die sich aus wegfallenden Kosten in der Beschaffung, der Logistik, der Produktion und im Absatzbereich einerseits und entgehenden (Absatz-) Erlösen andererseits zusammensetzen. Weiterhin werden Fehlmengen von unterschiedlichen „Verursachern“ ausgelöst. Streiks, Maschinenausfälle, Fehlplanungen, verspätete Lieferungen von Lieferanten, Brände und ähnliche Großunfälle, nachhaltige witterungsbedingte Verkehrsstörungen geben einen Eindruck über die Bandbreite möglicher Ursachen von Fehlmengen. Nur zu einem Teil lässt sich die Verantwortung allein oder maßgeblich der Logistik zuweisen. Gegen alle Eventualitäten gewappnet zu sein, bedeutet untragbare Lagerbestände. Schließlich kann dieselbe Fehlmenge eines Materials oder einer Ware Fehlmengenkosten in sehr unterschiedlicher Höhe auslösen. Umstellungen des Produktionsprogramms als Reaktion auf sich anbahnende Lieferterminüberschreitungen haben etwa zu Zeiten von Vollbeschäftigung mit Überstundenlöhnen, Kosten von Zusatzschichten usw. andere kostenmäßige Folgen als im Falle von Unterbeschäftigung, wenn die freien Kapazitäten im Fertigungsbereich zur Abwicklung des umgestellten Programms ausreichen.

Feinverteilung, Warenverteilung von einem → Umschlagspunkt oder → Regionallager zum Endabnehmer.

Fertigpackung, → Verbraucherpackung, die den Verbraucher als abgefüllte und verschlossene Packung erreicht. Er muss sich darauf verlassen können, dass sie das → Packgut in der angegebenen Art, Menge und Qualität enthält. Die EG-Fertigpackung ist eine für den Warenverkehr im europäischen Wirtschaftsraum zugelassene Verpackung, die mit dem Zeichen „e“ gekennzeichnet wird und den für diesen Wirtschaftsraum festgelegten Bestimmungen entspricht.

Fertigung, Auftragstypen der, → Auftragstypen der Fertigung.

Fertigung, Organisationstypen der, → Organisationstypen der Fertigung.

Fertigungsablaufprinzipien. Zu den Fertigungsablaufprinzipien zählen das Verrichtungsprinzip und das Objekt- bzw. Fließprinzip. Die Fertigung eines Betriebes kann sich in der Anordnung von Fertigungseinrichtungen bzw. von Arbeitssystemen unterscheiden. Die → Werkstattfertigung basiert dabei auf dem Verrichtungsprinzip, wobei die Fertigungslien gleicher oder ähnlicher Verrichtungsart räumlich zusammengefasst werden. Die → Fließfertigung hingegen basiert auf dem Objekt- bzw. → Fließprinzip, wobei die Aufstellung der Fertigungseinrichtungen bzw. Arbeitssysteme der Abfolge nach dem Produktentstehungsprozess angeordnet sind. – Eine Mischform aus dem Verrichtungs- und dem Objektprinzip ist die Zentrenfertigung. Vgl. → Organisationstypen der Fertigung.

Fertigungsdislozierung, Verteilung der Fertigung eines Produktes oder Produktionsprogrammes auf mehrere auseinander liegende geographische Standorte, z.B. nach Gesichtspunkten der Kunden- und Marktnähe.

Fertigungsfluss, → Materialfluss; dabei wird die physische Ausgestaltung der Logistikkette vom Lieferanten bis zum Endverbraucher betrachtet. Um Rationalisierungspotenziale im Fertigungsfluss zu nutzen, sollte der inner- und außerbetriebliche Fertigungsfluss über die Unternehmensgrenzen hinweg betrachtet und geplant werden. Gerade in Bezug auf den außerbetrieblichen Fertigungsfluss ist ein leistungsfähiges Informations- und Kommunikationssystem wichtig, da nur so externe Unternehmen für eigene Firmenprozesse zu integrieren sind. – Der Fertigungsfluss im engeren Sinne wird als innerbetrieblicher Bereich betrachtet und nach VDI-Richtlinie 3300 definiert (Bearbeiten, Handhaben, Transportieren, Prüfen, Aufenthalt, Lagerung).

Fertigungsinsel, hat innerhalb des Gesamtsystems der Fertigung die Aufgabe, Produkte oder Produktteile vom Ausgangsmaterial ausgehend möglichst vollständig zu fertigen. Die notwendigen Betriebsmittel sind räumlich in der Fertigungsinsel nach dem

Objektprinzip konzentriert. Die Gestaltung der Fertigungsinsel basiert auf der Teilefamilienbildung. Die Autonomie hängt vom Grad der Komplettbearbeitung und der Fertigungähnlichkeit der Teilefamilie ab. Zur Verbesserung der → Produktionslogistik werden durch Fertigungsinseln Steuerbereiche gebildet, die durch Puffer verknüpft sind. Fertigungsinseln führen zur Senkung der → Komplexität in der Produktion.

Fertigungslosgröße. Ein Los stellt die Anzahl und Menge einer zu fertigenden Produktart dar, die ohne Unterbrechung als geschlossener Posten nacheinander und auf derselben Anlage gefertigt wird. Die Fertigungslosgröße resultiert aus der Betriebsentscheidung, wie viele Lose mit welcher Größe und Menge innerhalb eines bestimmten Planungszeitraumes für eine Produktionsmenge gefertigt werden soll. Aus dieser Entscheidung resultieren unterschiedliche Lagerbestände mit unterschiedlichen Lagerkosten sowie Rüstkosten, die bei dem Übergang auf eine andere Produktart anfallen. – Vgl. auch → Losgröße.

Fertigungsstückliste, → Stückliste.

Fertigungsstufe. Der Fertigungsablauf lässt sich in aufeinanderfolgende Stufen der Wertschöpfung aufteilen. Zwischen den Fertigungsstufen eines Produktes befinden sich meist Lager. Die Bearbeitungsschritte einer Fertigungsstufe haben den gleichen logischen oder zeitlichen Abstand zum Endprodukt, wobei die Nummerierung der Fertigungsstufe beim Endprodukt mit null beginnt, d.h. die letzten Bearbeitungsschritte gehören zur Stufe eins.

Fertigungstiefe, umschreibt das Ausmaß der eigenen Produktionsleistung eines Unternehmens. In Unternehmen mit durchgängiger Fertigung resultiert die Fertigungstiefe aus der Anzahl der Fertigungsvorgänge und Fertigungsstufen, für die eigene Ressourcen vorgehalten werden. Die Fertigungstiefe determiniert nachhaltig sowohl die Breite des Produktionsprogrammes, als auch die Größe des Unternehmens. Differenziert werden kann die Fertigungstiefe in Produktiostiefe und Entwicklungstiefe. Entwicklungs- und Fertigungstiefe sind immer simultan zu op-

timieren, da die Entwicklungen von Neuerungen ihren Niederschlag in der Produktion des Unternehmens finden. – Eine Optimierung der Fertigungstiefe wurde lange traditionell unter Kostengesichtspunkten erörtert. Neueste Entwicklungen im entscheidungsorientierten Rechnungswesen fordern zunehmend die Aufstellung von Kostenvergleichsrechnungen.

Fertigungstypen. Als Fertigungstypen werden die Einzelfertigung, die Massenfertigung, die Sortenfertigung und die Serienfertigung bezeichnet. Als wesentliches Unterscheidungsmerkmal gilt die Häufigkeit der Produktions- bzw. Leistungswiederholung. Zwischen den einzelnen Fertigungstypen besteht ein enger Zusammenhang zu der Organisation der Fertigung (→ Fertigung, Organisationstypen der). – Einzelfertigung: In der Regel liegt ein Kundenauftrag vor, für den speziell das Produkt gefertigt und konstruiert wird. Die Fertigung ist meist als Werkstatt oder Baustellenfertigung organisiert. – Massenfertigung: Fertigung in der Regel für den anonymen Markt über einen längeren Zeitraum in großen Mengen. Das Organisationsmerkmal ist meist die → Fließfertigung. – Sortenfertigung: In der Regel Fertigung von Massengütern, wobei die einzelnen Sorten eine unterschiedliche Ausprägung (ausgehend vom fertigungstechnisch identischen Erzeugnis) haben. Der Organisationstyp der Fertigung ist meist die Fließfertigung. – Serienfertigung: In der Regel werden qualitativ verwandte Produkte auf den gleichen Maschinen in Groß- oder Kleinserie gefertigt, ohne dass die Produkte fertigungstechnisch identisch sein müssen (Möbel- und Autoproduktion). Kleinserienfertigung ist eher als Werkstattfertigung organisiert, Großserienfertigung als Fließfertigung.

Festabruf, Abruf einer Liefermenge im Rahmen eines bestehenden Rahmenliefervertrages.

Festplatzprinzip, → Lagerordnung, feste.

Field Service Versorgung einer installierten Kundenbasis mit Wartungs- und Reparaturservices, → Instandhaltungslogistik, → Ersatzteillogistik.

Field Service Scheduling, Koordination und Einsatzplanung des Instandsetzungspersonals in Abhängigkeit von Kapazitäten und Terminwünschen der Kunden.

FiFo, → Lagerentnahme.

Firewall. Eine F. ist ein Rechner, der die Verbindung zwischen unternehmensexternen Netzen (z.B. dem → Internet) und den Kommunikationschnittstellen eines Rechners (Ports) kontrolliert, öffnet oder schließt. Sie schützt die Computer eines Unternehmens bzw. einer Organisation vor nichtberechtigten Zugriffen (z.B. Einsicht sensibler Daten, Einschleusen von Viren). Obwohl F. keinen vollständigen Schutz bieten (können), gewährleisten sie für viele Anwendungen eine ausreichende → Datensicherheit.

First in first out (FiFo), → Lagerentnahme.

First tier, Erstellung von Produkten und Dienstleistungen vollzieht sich in der Regel als mehrstufiger Transformationsprozess, bei dem mehrere Unternehmen oder Unternehmenseinheiten beteiligt sind. Die Produktion und Entwicklung erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen Zulieferern und Produzenten. Durch die enge Einbindung von Zulieferern beim Entwicklungs- und Produktionsprozess hat die Gestaltung von Zulieferstrukturen in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Als First tier bezeichnet man den Zulieferer, der komplette Baugruppen oder Module in einem Fertigungsprozess in der Regel direkt an den Endproduzenten (OEM) liefert. Der Begriff wird vorrangig durch die Automobilzulieferindustrie geprägt und bezeichnet die Gruppe der Zulieferer, die die Fähigkeit besitzen, komplexe Baugruppen und Fahrzeugmodule (z.B. eine vormontierte Tür) in den Produktionsprozess beim OEM einzusteuern. Im Gegensatz zum First tier Supplier steuert der Second tier Supplier nur Bauteile oder Einzelteile ein. Mit der Tendenz, verstärkt auf First tier Supplier in der Zulieferkette zu setzen, wird die Fertigungstiefe der Automobilindustrie weiter reduziert. → Multi-Enterprise/Multi-Tier Collaborative Supply Planning.

Fixkosten, logistische. Fixkosten sind unabhängig von der Menge der erbrachten

Leistung. Im Bereich der Logistik sind z.B. die Kosten einer Planungsabteilung (Konzernlogistik) weitgehend fix, weil die Kosten einflussgrößen Transportmenge bzw. Lagermenge keine Auswirkungen auf diese Kosten haben. Fixkosten lassen sich einteilen in absolut fixe Kosten, die sich praktisch nie ändern, und in sprung- oder intervallfixe Kosten, die jeweils nur innerhalb bestimmter Intervalle konstant sind. Es kann jedoch auch der Fall auftreten, dass die Kosten weder eindeutig fix noch variabel sind. Sie sind dann entweder der Art zuzuordnen, die hauptsächlich auftritt, oder es muss eine Kostenauflösung vorgenommen werden.

Fixkosten-Flussproblem, *Fixed-Charge Network Flow Problem;* → Flussoptimierungsproblem, in dem zusätzlich zu entscheiden ist, welche Verbindungen innerhalb des Netzwerks überhaupt benutzt werden sollen. Die Nutzung einer Verbindung verursacht dabei gegebene Fixkosten.

Flachlager, sind Lager in Gebäuden oder Hallen mit einer Höhe von bis zu 6 m. Auf Lagergestelle wird entweder ganz verzichtet (Bodenlagerung) oder es werden Fachböden- bzw. Palettenregale eingesetzt.

Flachpalette, Ladehilfsmittel, mit dessen Hilfe stapelbare Güter (bei Einsatz von Ladungssicherungen auch nicht stapelbare Güter) zu Ladeeinheiten zusammengefasst werden. Damit können diese Einheiten mechanisch oder automatisiert gelagert, transportiert und umgeschlagen werden. In Deutschland ist die Europool-Palette (800 mm * 1.200 mm) am weitesten verbreitet (→ Pool-Palette).

Flasche, formstabiles Packmittel aus unterschiedlichen Werkstoffen mit halsförmig verengtem Oberteil, das auf unterschiedliche Weise (z.B. durch Korken, Kronenkork-, Schraubverschluss) verschlossen werden kann. Typische Getränkeflaschenarten sind die Euro-Bierflasche (0,5 l-Flasche aus braunem Glas mit Kronenkorkverschluss, die innerhalb Europas austauschbar ist), die Steinie- und die Stubbyflasche (beide mit kurzem Hals, vorwiegend für Bier im Einsatz), die Vichyflasche (schlanke Form mit Kronenkorkverschluss), die Schlegelflasche (schlan-

ke Form, vornehmlich angewendet für Wein), die Weithalsflasche (besonders große Öffnung). In der Kosmetik- und Pharmabranche sind häufig Tropfflaschen (mit Mundstück oder Einsatz zur tropfenweisen Entnahme der Flüssigkeit), Durchstichflaschen (Entnahme des Inhaltes nach Durchstechen des Verschlusses) oder auch Flakons (Sonderform, meist für Parfüm eingesetzt).

Fließfertigung. Die Fließfertigung ist ein Organisationstyp der Fertigung (→ Fertigung, Organisationstypen der). Die Maschinenanordnung orientiert sich dabei an der technisch erforderlichen Arbeitsgangfolge und kann in die Fließfertigung mit Zeitzwang (geringe Wartezeiten und keine Zwischenlager an den Arbeitsstationen) und die Fließfertigung ohne Zeitzwang (Pufferlager an den einzelnen Arbeitsstationen) eingeteilt werden. Weiterhin wird eine Unterscheidung vorgenommen, die die Fließfertigung mit fester räumlicher Koppelung (Durchlauf in gleiche Richtung und Fließfolge) und die Fließfertigung ohne feste räumliche Koppelung (Überspringen von Arbeitsstationen, Schleifen fahren) berücksichtigt. Allgemein gibt es bei der Fließfertigung eine große Abhängigkeit der Arbeitsstationen untereinander. Die Ausrichtung ist vor allem auf die Herstellung großer Mengen gleichartiger Produkte ausgelegt.

Fließprinzip. Das Fließprinzip ist mit der Materialflussplanung eng verknüpft. Die Maschinenanordnung bzw. die Arbeitssysteme werden dabei im Betrieb nach dem Produktentstehungsprozess angeordnet. – Vgl. auch → Flussperspektive.

Flottenmanagement. Das komplexe Bündel der Aufgaben der Aufgabendefinition, der Dimensionierung, der Beschaffung einer Fahrzeugflotte, der laufenden Sicherung der Betriebsbereitschaft durch systematische Wartungs- und Kontrollsysteme, wie auch der alltäglichen → Fahrzeugeinsatzplanung, der → Tourenplanung und Verfolgung und des → Controllings, die mit zunehmender Häufigkeit mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien wie → Bordcomputern, → Global Positioning Systemen (GPS) durchgeführt werden, wird un-

ter dem Begriff Flottenmanagement zusammengefasst.

Flurfördermittel, *Flurförderer*. Die zu den → Unstetigförderern zählenden Flurfördermittel werden in die Gruppe der gleislosen Förderer (z.B. → Gabelstapler, Schlepper, → FTS) sowie der gleisgebundenen Förderer (z.B. Regalbediengeräte, Verschiebeeinrichtungen) unterteilt. Sie werden im innerbetrieblichen Einsatz hauptsächlich zur Förderung von Stückgütern verwendet.

Flussoptimierungsproblem, → Netzwerkflussproblem.

Flussperspektive. Der Begriff der Flussperspektive oder Flussorientierung bildet neben dem → Netzwerkmodell den zweiten Grundpfeiler der systemischen Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). Mit der Flussperspektive konkretisiert die Logistikkonzeption den allgemeinen Systemansatz (→ Systemtheorie) zu dem spezifischen Systemansatz der Logistik. Während der allgemeine Systemansatz ganz generell die Elemente von Systemen und die zwischen ihnen bestehenden Relationen untersucht, betrachtet die Logistik Wirtschaftssysteme speziell hinsichtlich der in ihnen raum-zeitlich ablaufenden Flüsse von → Gütern, → Informationen oder anderer Objekte (→ Transferprozess), um sie zu analysieren, gestalten und steuern. In Verbindung mit dem Grundprinzip der Systemtheorie, Systeme ganzheitlich und nicht fragmentarisch zu betrachten, führt die Flussperspektive der Logistik zu dem zentralen analytischen Ansatzpunkt der systemischen → Logistikkonzeption, vielfstufige und interdependente → Transferprozesse so weit irgend möglich über den gesamten Wertschöpfungsprozess hinweg zu analysieren. Hieraus ergibt sich als Konsequenz das Denken in → Logistikketten als Charakteristikum der modernen Logistikkonzeption.

FMEA, Abk. für → Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse.

FOB (Free on Board) frei an Bord, → Incoterms.

Folie, flächiger, flexibler → Packstoff aus Metall oder Kunststoff. Man unterscheidet Monofolie, bestehend aus einer homogenen Schicht, Duplofolie, bestehend aus zwei gleichartigen Schichten, und Verbundfolie, bestehend aus unterschiedlichen Schichten.

Fördergut, *Transportgut*, Gegenstand eines Fördervorgangs, wird eigenschaftsabhängig in Stückgut (Einzelgüter oder zusammengefasste Mengengüter wie z.B. Karton, Sack) und Schüttgut (z.B. Sand, Getreide, Erze) untergliedert.

Förderhilfsmittel, synonym verwandt für → Transporthilfsmittel, → Lagerhilfsmittel und → Ladehilfsmittel.

Förderleistung, bezeichnet die technische Leistungsfähigkeit eines → Fördermittels bzw. → Fördersystems. In Abhängigkeit des zu fördernden Gutes wird sie als Fördermenge, -masse oder -volumen pro Zeiteinheit (entsprechend Fördergutstrom, Massenstrom und Volumenstrom) quantifiziert.

Fördermittel, *Transportmittel*, Oberbegriff für die Gesamtheit der innerbetrieblichen Transportmittel (→ Transport, innerbetrieblicher). Fördermittel werden in Abhängigkeit des Förderprinzips in → Stetigförderer und → Unstetigförderer bzw. in Abhängigkeit ihres Einsatzortes in → Flurfördermittel und flurfreie Fördermittel gegliedert.

Fördern, nach VDI 2411 „das Fortbewegen von Arbeitsgegenständen oder Personen in einem System“. Fördern ist ein anderer Begriff für innerbetrieblichen Transport (vgl. → Transport, innerbetrieblicher).

Fördersystem, bezeichnet (informations-)technisch und organisatorisch verknüpfte Fördermittel zur Realisierung einer Transportkette. Vgl. auch → Steuerungshierarchie.

Fördertechnik, → Materialfluss und Fördertechnik.

Forecast, Prognose, in der Betriebswirtschaftslehre zumeist bezogen auf unvorhersehbare Marktveränderungen wie z.B. Nachfrageschwankungen.

Forecast Netting, Berechnung der Nettoprognose aus der Gesamtprognose abzüglich bereits eingegangener Bestellungen.

Formen, Herstellen einer füllfertigen Verpackung durch raumbildendes (Um)formen (z.B. Tiefziehen, Falten) eines → Packstoffes, ggf. unter Anwendung zusätzlicher Hilfsmittel (z.B. Klebstoff). Das kann in Spezial- oder kombinierten Maschinen (z.B. Form-Füll-Verschließmaschine) geschehen.

Forrester-Aufschaukelung, → System Dynamics; ein durch den amerikanischen Wissenschaftler Jay Forrester identifiziertes und empirisch nachweisbares Phänomen sich zeitlich und entlang der → Versorgungskette kumulierender Auftragsgrößen- und Lagerbestandsschwankungen in rückgekoppelten mehrgliedrigen industriellen → Versorgungsketten. Übliche Produktions- und Distributionspraktiken führen dazu, dass bereits kleine Nachfrageveränderungen auf der Einzelhandelsstufe großvolumige Schwankungen auf den nachgelagerten Versorgungsstufen verursachen. Mit Hilfe eines EDV-gestützten Modells hat Forrester ein Produktions- und Distributionssystem mit den Stufen Einzelhandel, Großhandel, Fabrikzentrallager und Fertigung abgebildet, um Ursachen und Effekte dieser Schwankungen quantitativ untersuchen zu können. Beispielhaft wurde ermittelt, dass eine 10-prozentige Zunahme der Einzelhandelsbestellungen zu einer 40-prozentigen Zunahme des Produktionsausstoßes am Ende der → Versorgungskette führt. Auf den dazwischen liegenden Großhandels- und Zentrallagerstufen erreichen die Schwankungen 16 bzw. 28 Prozent. Es zeigt sich, dass die Amplitude der Schwankungen ausgehend vom ursprünglichen Impuls auf der Einzelhandelsstufe mit jeder nachfolgenden Stufe systematisch vergrößert wird. In der Modellrechnung dauert es über ein Jahr bis sich alle Versorgungsstufen auf die um 10 Prozent angewachsene Bedarfsrate eingeschwungen haben. Die unerwünschten Aufschaukelungeffekte lassen sich zurückführen auf: (1) Verzögerungen in der Übermittlung und Verarbeitung der Auftragsinformationen sowie durch die Verzögerungen in der Fertigung und Auslieferung der Produkte, (2) Entscheidungen in der → Materialwirtschaft zur Anpassung an veränderte Nachfragesituationen,

insbesondere prognosebasierte Dimensionierungen der Auftrags- und Bestellgrößen.

Forschung und Entwicklung, Logistikorientierung der. Forschung und Entwicklung (F&E) als Teilabschnitt der → Wertschöpfungskette kann mit Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Entwicklung in drei Teilaktivitäten differenziert werden. Während Grundlagenforschung auf die Gewinnung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse abzielt, ohne eine besondere Anwendung im Blickfeld zu haben, dient angewandte Forschung der Erlangung neuen, auf praktische Ziele oder Anwendungen ausgerichteten Wissens. Entwicklung wird i.A. verstanden als systematische Aktivität, die sich auf bestehendes Wissen aus Grundlagen- und angewandter Forschung bezieht und neue oder wesentlich verbesserte Materialien, Geräte, Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen hervorbringt. Aus logistischer Perspektive interessieren insbesondere Entwicklungsaktivitäten und ihre Auswirkungen auf Aufgaben des Transports und der Lagerung (→ Lagermanagement), des Umschlags und der → Kommissionierung sowie der (informatorischen) Auftragsabwicklung in nachgelagerten Wertschöpfungsstufen. – Der systemische Ansatz der Logistik (→ Systemtheorie), der Prozessabläufe in arbeitsteiligen Wertschöpfungssystemen als Flüsse von Objekten in → Netzwerken interpretiert (→ Flussperspektive), rückt subsystemübergreifende Interdependenzen des gesamten Wertschöpfungsprozesses in den Mittelpunkt der Betrachtung und trägt in Bezug auf F&E folgendem Gedanken Rechnung. Bei allen Besonderheiten des Managements von F&E sind F&E-Aktivitäten in einem umfassenden Wertschöpfungsprozess einzubetten, der im Kern aus zwei Teilen besteht: Zum einen aus der Generierung von Ideen und Erfindungen („Invention“), zum anderen aus der Umsetzung dieser Inventionen in ein neues bzw. verbessertes Produkt oder neue bzw. verbesserte Verfahren („Exploitation“). Logistische Aufgabenstellungen sind vor allem mit dem zweiten Teilabschnitt verbunden. Neben den „originären“, transferbezogenen Aufgabenfeldern der Logistik in Bezug auf F&E, u.a. die Versorgung der F&E-Einheiten mit Einsatzgütern sowie die Entsorgung von Materialrückständen aus F&E-Prozessen, über-

nimmt die Logistik Integrationsaufgaben, die Interdependenzen zu nachgelagerten Wertschöpfungsstufen betreffen. Während die Schnittstellen zwischen F&E und der Produktion durch die zunehmende Integration der Arbeitsplanung in den Innovationsprozess berücksichtigt werden und eine parallele anstelle einer sequentiellen Produktionsprozessplanung erfolgt, sind Fragestellungen von logistischer Relevanz bislang weitgehend außen vor geblieben. Zu beachten ist, dass durch Konstruktionsentscheidungen ein großer Anteil der Logistik-(Lebens)-zykluskosten sowie logistikspezifische Differenzierungspotenziale determiniert werden. Entsprechend den logistischen Leitlinien und Prinzipien (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) hat grundsätzlich eine stärkere Berücksichtigung logistischer Anforderungen bei der Konstruktion bzw. Produktgestaltung zu erfolgen, im Sinne einer transport-, umschlags-, lager- und verpackungsgerechten Entwicklung, die dazu führen soll, dass sich das Produkt leichter durch das logistische System bewegen lässt. Beispielsweise ist die im F&E-Prozess erfolgte materialwissenschaftlich fundierte, im Wesentlichen an der Funktionserfüllung des Produktes orientierte Auswahl von Eingangs-Rohstoffen zusätzlich an logistischen Kriterien auszurichten, die u.a. die Festlegung von spezifischen Gefahrgut-Maßnahmen bei der innerbetrieblichen Lagerung betreffen. Auch ist bereits in der Entwicklungsphase auf Komplexitätskosten im Logistikbereich einzuwirken, die durch die Vielfalt an Produkten und Teilen entstehen, indem die Halbzeug-, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffvielfalt auf ein notwendiges Maß heruntergefahren wird. Distributionslogistische Aspekte sind insbesondere dann schon bei der Produktentwicklung zu berücksichtigen, wenn die Selbstabholung und -montage durch den Endverbraucher ein Kernelement der Distributionsstrategie darstellt und eine montage- sowie transportfreundliche Konstruktion erfordert. – Aufgrund der umfassenderen Betrachtung der in Wertschöpfungssystemen anfallenden Stoffströme, die in der systemischen Perspektive der Logistik angelegt ist, ist den Anforderungen an eine entsorgungsgerechte Produktentwicklung bzw. Konstruktion besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Der Stellenwert der Verwendung möglichst wenig umweltbe-

lastender bzw. recyclinggeeigneter Materialien und demontagefreundlichen Konstruktionen ist in den letzten Jahren aufgrund gesetzlicher Initiativen und der wachsenden ökologischen Sensibilität der Endverbraucher gestiegen. In einer stärkeren Integration von F&E-Entscheidungen und entsorgungslogistischen Fragestellungen (vgl. → Entsorgungslogistik) sind daher neben Kostensenkungen auch Differenzierungspotenziale zu vermuten.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Fortbewegung, eindimensionale. Bewegt sich der → Kommissionierer bei seinem Kommissionievorgang in nur einer Ebene, z.B. auf einer Geschossfläche, so bedeutet das für ihn eindimensionale Fortbewegung. Diese Bewegungsform ist beim Kommissionieren immer dann sinnvoll, wenn der Weg von einer Kommissionierposition zur anderen sehr klein, also die → Anfahrdichte sehr groß ist. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Fortbewegung, zweidimensionale. Sitzt der → Kommissionierer bei seinem Kommissionievorgang auf einem Kommissioniergehärt, das ihm eine Bewegungsmöglichkeit sowohl in x-Richtung als auch in y-Richtung ermöglicht, so ist seine Bewegungsform zweidimensional. Zweidimensionale Fortbewegung bietet sich immer dann an, wenn große Sortimente und kleine Entnahmemengen bei den Kommissionieranforderungen vorliegen. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Fortschrittszahlen. Das Fortschrittszahlenprinzip (FZ-Prinzip) stellt ein integriertes Planungs- und Kontrollverfahren dar, welches insbesondere in solchen Unternehmen angewendet wird, in denen eine → Serienfertigung von Standardprodukten mit Varianten erfolgt. Das Fortschrittszahlenprinzip basiert auf dem Grundgedanken, ein Produktionssystem nicht über Differentialgrößen (Produktionsaufträge mit zugeordneten Mengen und Terminen), sondern abschnittsweise über Soll-Fortschrittszahlen zu führen und den erreichten Zustand über Ist-Fortschrittszahlen zu messen und zu beurteilen. Begrifflich wird unter einer Fortschrittszahl (FZ) die kumulative Erfassung und Abbildung von Materialbewegungen über der

Zeit verstanden. Mit den Fortschrittszahlen werden an definierten Zählpunkten im Produktionsprozess die vorbei fließenden Mengen (in der Regel Stückzahlen) für jeweils ein bestimmtes Erzeugnis addiert und in Form von Mengen-Zeit-Relationen (sog. Fortschrittszahlendiagrammen) dargestellt. Das FZ-Prinzip lässt sich in den Funktionen Programmplanung, Nettobedarfsermittlung, Bestandsführung, Reichweitenermittlung, Programmkontrolle und Durchlaufzeitermittlung anwenden.

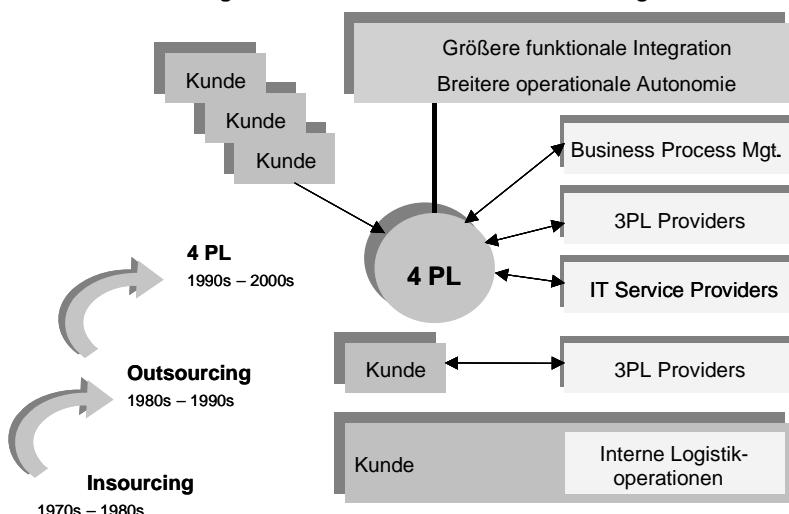
Forwarder, engl., → Spediteur.

Forwarders Certificate of Receipt, Spediteur-Übernahmebescheinigung. Mit der Ausstellung des FCR bestätigt der Spediteur, dass er eine ganz bestimmt umschriebene Sendung mit dem unwiderruflichen Auftrag übernommen hat, diese an den im Dokument genannten Empfänger zu senden oder zu dessen Verfügung zu halten.

Fourth Party Logistics (4PL), Erstmals durch die Unternehmensberatung ACCENTURE (ehemals Andersen Consulting) 1996/97 veröffentlicht. 4PL ist ein Supply-Chain-Dienstleister, der sich vornehmlich auf die Aufgaben der Gestaltung und Koordination von → Supply Chains konzentriert, die alltägliche physische Abwicklung der Supply-Chain-Operationen anderen Dienst-

leistern (also traditionellen Transporteuren, Lagerhaltern, evtl. auch einem anderen 3PL) überlässt. Sein spezifisches Know-how und sein Wertbeitrag soll in der Optimierung der „Architekturen“ der → Versorgungsketten, der Versorgung der beteiligten Akteure mit → Informationen und der eher strategischen → Steuerung und → Kontrolle der Aktivitäten liegen. Diese Definition des Begriffs „4th Party Logistics“ macht deutlich, dass es sich hierbei um eine graduelle Erweiterung des Konzepts der → Kontraktlogistik handelt. Es steht in enger Nachbarschaft zum „non-asset based → 3PL“; beansprucht aber, dass in dem logistischen Leistungsbündel die strategischen Aufgaben der Supply-Chain-Gestaltung, der Wahl und evtl. Implementation unternehmensübergreifender → Informationssysteme (wie insbesondere der → Advanced Planning Systems oder → Supply-Chain-Software) im Vordergrund stehen. – Die Erfolgsfaktoren liegen in (1) Reduktion der Kosten; (2) Ertragserhöhung (3) Reduktion der Betriebsmittel; (4) Reduktion des gebundenen Kapitals. – Aufgaben: (1) → Planung und Erfolgskontrolle von „Buy“-Entscheidungen; (2) die Beratung in organisatorischen und technischen Fragen; (3) die zielorientierte Auswahl, Zusammenführung und Koordination der Leistungen Dritter; (4) die Implementierung und Betreuung der Gesamtlösung. – Merkmale: (1) Die → Planung und → Steuerung logistischer Aktivitäten

Entwicklung zum 4PL-Unternehmen und dessen Aufgaben



vom Lieferanten bis zum Endkunden unter Einbeziehung aller Betroffenen; (2) Das Gestalten komplexer → Logistiknetzwerke; (3) Die Tätigung von Investitionen in den Kompetenzbereichen der Informationstechnologie, des → Business Process Reengineering und der weiteren Unternehmensberatung. – Die wesentlichen Unterschiede zum → 3PL liegen in: (1) 4PL-Unternehmen sind in der Regel → Joint Ventures, die zwischen einem Federführer und einem oder mehreren Partnern initiiert werden; (2) Ein 4PL-Provider tritt als einzige Schnittstelle zwischen den Kunden und den zahlreichen beteiligten Logistikdienstleistern auf; (3) Aus Kundensicht wird die gesamte oder zumindest ein großer Teil der → Supply Chain an den 4PL-Provider ausgelagert.

Literatur: van Hoek, R.I., Chong, I.: *Epilogue: UPS Logistics-practical approaches to the e-supply chain*, in: *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 31. Jg., H. 6, 2001, S. 463-468. Gattorna, J.: *Strategic Supply Chain Alignment – Best Practice in Supply Chain Management*, Gower Pub. Co., 1998.

Prof. Peter Klaus D.B.A.; Christian Kille

Fracht, Gut, welches ein Logistik-Dienstleister nach Vereinbarung mit dem Verlader zur Beförderung übernimmt.

Frachtbrief, das Dokument, das die Informationen eines Verladers an einen → Frachtführer über einen Transportauftrag enthält, insbesondere über die Art des Frachtgutes, Gewicht/Volumen, Empfänger → Frankatur. Im rechtlichen Sinne das Vertragsdokument, das den Frachtvertrag, damit u.a. die Haftungsregelungen begründet. Im internationalen Schiffsverkehr entspricht das → Konnossement dem Frachtbrief, im Luftverkehr die → Air Waybill. Im amerikanischen Sprachgebrauch wird der Frachtbrief als → Bill of Lading oder auch Freight Bill bezeichnet. Im deutschen Recht ist dieser zu unterscheiden vom Speditionsvertrag. – Vgl. auch → Logistikvertrag.

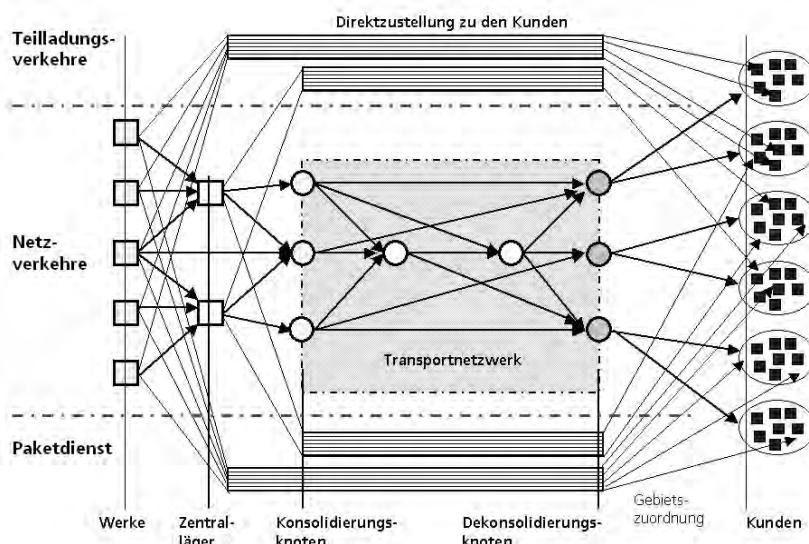
Frachtführer, Dienstleister, der für den Transport der ihm überlassenen → Fracht zuständig ist.

Frachtkarte, → Bordero.

Frachtkosten, Teil der → Transportkosten. Für von Dritten erbrachte Verkehrsleistungen erhobene Entgelte (z.B. Stückgutfrachten, Sammelladungsfrachten, Rollgelder).

Frachtnetzmodell, Frachtnetze werden in → Graphenmodellen mit spezieller Struktur abgebildet (vgl. Abbildung: Modell eines

Modell eines Frachtnetzes



Frachtnetzes). Sie enthalten alle Bestandteile, welche für die Nachbildung der Funktionsweise des Netzes und für seine Bewertung erforderlich sind. Das sind die folgenden Elemente: – a) *Quellen*: Versender, welche in Distributions- und Verladernetzen gewöhnlich die Produktionsstätten sind. In flächigen Dienstleisternetzen treten Versandkunden als Quellen auf. Sie werden wegen ihrer großen Zahl zu Gebieten (z.B. 5-stellige Postleitzahlgebiete) zusammengefasst. – b) *Sammelknoten*: Netzeingangs-Terminals, zu denen die Sendungen von den Versandkunden in Sammeltouren mit Nahverkehrsfahrzeugen zugestellt oder größere Sendungen (ab etwa zwei bis drei Tonnen) mit Fernverkehrsfahrzeugen vorgeholt werden. Die Sendungen werden nach Fernverkehrsrelationen sortiert und zu Ladungen zusammengestellt. – c) *Hubs*: Knoten, in denen Sendungen schwächer Relationen konsolidiert werden. Über Regionalhubs werden die Sendungen definierter Gebiete (z.B. Süddeutschland) konsolidiert, während über ein Zentralhub Sendungen aller regionenübergreifenden Relationen eines Dienstleisters gebündelt werden können. – d) *Verteilknoten*: Netzausgangs-Terminals (end-of-line terminals), in welchen die aus dem Fernverkehr eingehenden Sen-

dungen für die Zustellung zu den Kunden nach Nahverkehrsgebieten sortiert werden. Anschließend erfolgt die Zustellung der Sendungen zu den Kunden auf Zustelltouren. – e) *Relationen*: Fernverkehrslinien, die als Pfeile oder Kanten die Knoten des Netzes verbinden. Auf Relationen werden fahrplanmäßig → Frachten zwischen Knoten befördert. In Abhängigkeit von der Sendungsmenge laufen auf den Relationen eine bestimmte Anzahl von → Transportmitteln. Für diese Transportmittel werden Umläufe geplant, d.h. jedes Fahrzeug muss nach der Fahrt vom Versanddepot zum Zieldepot an diesem eine neue Ladung aufnehmen und wieder zum Ausgangsdepot zurückkehren. – f) *Senken*: Zielkunden, die ebenfalls zu Gebieten aggregiert werden. – g) *Ladungen* oder *Teilladungen*: Komplette Ladungen oder größere Einzelsendungen (Teilladungen) werden mit Fernverkehrsfahrzeugen von den Versandkunden abgeholt und den Zielkunden direkt zugestellt. Einzelne Teilladungen können zum Sammeldepot vorgeholt und dort nach Zielregionen umgeladen oder mit Stückgut aufgefüllt werden.

Prof. Dr. Dieter Feige

Frachtnetzstrukturen, Optimierung von

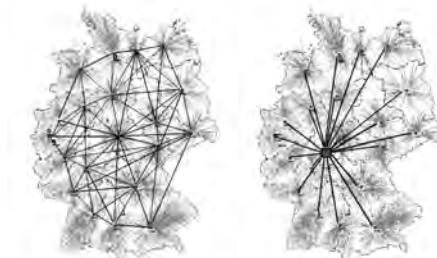
Prof. Dr. Dieter Feige

I. Grundlagen

1. *Aufgabe von Frachtnetzen*: Frachtnetze sind logistische Netze, die für den rationellen Transport von Gütern eingerichtet werden. In diesen Netzen werden Güter von unterschiedlichen Quellen und mit unterschiedlichen Zielen weitgehend gemeinsam transportiert. Auf diese Weise können einzelne Sendungen zu größeren Transporteinheiten gebündelt werden, wodurch sich der Bedarf an Transportmitteln reduziert und eine bessere Auslastung der Transportgefäß erreicht wird. Gut organisierte Frachtnetze gewährleisten hohe → Servicegrade und Qualitätsstandards bei geringen Kosten.
2. *Systematisierung von Frachtnetzen*: Frachtnetze lassen sich grundsätzlich in baumartige Distributions- und Beschaffungsnetzwerke und in Netze mit einer flächigen Struktur einteilen. Weitere Unterscheidungsmerkmale von Frachtnetzen sind: (1) der Betreiber des Netzes; (2) die Flussrichtung der Güter; (3) die Topologie der Netzstruktur. – Nach dem Betreiber des Netzes unterscheidet man Verladernetze, die von großen Unternehmungen oder von Unternehmenskooperationen für den Transport ihrer Güter organisiert werden, und Dienstleisternetze, welche für den gemeinsamen Transport der Güter unterschiedlicher Auftraggeber eingerichtet sind. – Hinsichtlich der Flussrichtung der Güter können Netze mit gerichteten Flüssen (Beschaffungsnetze, Distributionsnetze) und Netze mit ungerichteten, gegenläufigen Flüssen (Stückgutnetze, Paketdienstnetze) unterschieden werden. In Netzen mit gegenläufigen Güterflüssen werden die Transporte durch umlaufende Transportmittel

ausgeführt. – Die Topologie der Netze kann sich in folgenden Formen ausprägen: (1) Baumartige Netzstruktur, die für gerichtete Güterströme von einem oder wenigen Versendern zu vielen Empfängern (one-to-many network, few-to-many network) oder umgekehrt von vielen Versendern zu einem oder wenigen Empfängern (many-to-one network, many-to-few network) eingerichtet wurde; – Rasternetz (vgl. Abbildung: Rasternetz – Sternnetz), in dem Güter zwischen vielen Knoten fließen (many-to-many network); (2) Sternförmige Netzstrukturen (vgl. Abbildung: Rasternetz – Sternnetz), bei denen die Güter über einen zentralen Knoten (Hub) geleitet werden (→ Hub-and-Spoke-System);

Rasternetz – Sternnetz



(3) Mischstrukturen aus Raster- und Sternnetzen. Einen Vergleich der Eigenschaften von Raster- und Hub-and-Spoke-Netzen findet man bei Klaus.

3. *Merkmale von Frachtnetzen:* Der Transport von Gütern erfolgt zum überwiegenden Teil in Transportnetzen, die von Dienstleistern betrieben werden. Größere Sendungen werden als Teil- oder Ganzladungen durch direkte „Rampe-zu-Rampe“-LKW- oder Bahnfahrten bewegt. Kleinere Sendungen werden gesammelt, zu Ladungen gebündelt über größere Entfernung in Zielregionen transportiert und auf Zustelltouren den Empfängern übergeben. Größere Multi-Standortunternehmen oder Kooperationen von Unternehmen (→ Verlader, Shipper) distribuieren ihre Produkte über Dienstleisternetze. Aus der Sicht des Verladers ist sein Frachtnetz ein spezielles, aus Teilnetzen von Dienstleistern zusammengesetztes Transportnetz, für das er Kostenverantwortung besitzt und in das er steuernd eingreift. – Sowohl Dienstleisternetze als auch Verladernetze haben folgende Merkmale gemeinsam: (1) Bedienung eines flächigen Gebietes mit einem Rasternetz als Kern (many-to-many Verknüpfung); (2) gegenläufige, nicht-gerichtete Güterströme; (3) nicht-austauschbare Sendungen mit fixierten Quelle-Senke-Zuordnungen; Sammlung der Sendungen in Depots (Vorlauf); gebündelter Transport auf Fernverkehrsrelationen zu den Empfangsdepots (→ Hauptlauf); Zustellung der Sendungen zu den Kunden auf Touren (→ Nachlauf). Typisch ist ferner der fahrplanmäßige Betrieb der → Relationen. Die in einem Depot anfallenden Gütermengen hängen von den festgelegten Gebietsgrenzen des Depot-Einzugsbereichs ab. Schwache Fernverkehrsrelationen können über Transitdepots gebündelt werden (Hub-and-Spoke Strukturen). Die Depots sind in der Regel bestandslose Umschlagseinrichtungen, in denen keine Vorratshaltung erfolgt. – Verladernetze unterscheiden sich von Dienstleisternetzen in folgenden Eigenschaften: Verlader erbringen nur eine Teillast des Netzes. Ihre Sendungen werden gemeinsam mit anderen Sendungen des Dienstleisters transportiert. Die Sendungen laufen von relativ wenigen Quellen zu einer großen Anzahl von Senken (few-to-many) in vorwiegend gerichteten Güterströmen. Die Vorratshaltung erfolgt in eigenen Lägern oder bei Dienstleistern. – Distributionsnetze sind durch folgende Besonderheiten charakterisiert: baumartige Netzstruktur (one/few-to-many), gerichtete Güterströme, austauschbare Güter (neo-bulk), Unterscheidung von Gutarten, Lagerhaltung. – Grundlagen zu flächigen Netzen findet man bei Feige/Klaus, zu Hubnetzen bei Klaus und zu Distributionsnetzen bei Parascis.

II. Aufgaben der Frachtnetzoptimierung

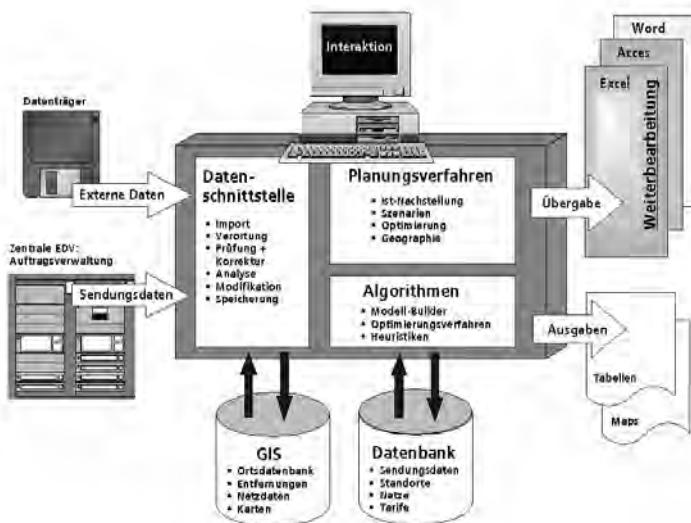
Die Konfiguration optimaler Transportnetze bzw. die Optimierung gewachsener Transportnetzstrukturen im Hinblick auf betriebswirtschaftliche und ökologische Zielsetzungen ist eine wichtige logistische Aufgabe. Sie ermöglicht die ständige Anpassung des Systems an sich wandelnde Anforderungen und steigert damit die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Die Optimierung von Frachtnetzen ist eine strategische oder taktische Planungsaufgabe mit langfristigem bis mittlerem Zeithorizont. Operative Planungs- und Dispositionsaufgaben, die während des Betriebs eines Frachtnetzes auftreten, werden gewöhnlich nicht den Netzkonfigurationsaufgaben zugeordnet (Touren- und Linienverkehrsplanung). – Planungsziele für die Netzoptimierung werden aus den übergeordneten Unternehmenszielen abgeleitet, die vorzugsweise in der Gewinnmaximierung bestehen. Dieses allgemeine Ziel wird während der Planung in verschiedenen Zielgrößen ausgedrückt, welche die Güte eines Transportnetzes bewerten. Es sind das die Funktionskosten des Systems (\rightarrow Systemkosten), der erreichte \rightarrow Servicegrad und der Grad der ökologischen Umweltbeeinflussung. – Diese Zielgrößen werden für die Planung entweder als Zielfunktionen oder als Restriktionen formuliert. Üblicherweise werden die Kosten als zu minimierende Zielfunktion verwendet, während ein gewünschter Servicegrad als Bedingung vorgegeben wird. Ökologische Kennwerte können in die Zielfunktion eingehen oder im Vergleich alternativer Szenarien Entscheidungsrelevanz erhalten. – Die Netzoptimierung umfasst zwei wesentliche Teilaufgaben: (1) die Strukturplanung, (2) die Flussplanung. – Inhalt der Netzstrukturplanung oder Strukturoptimierung ist die Ermittlung folgender Informationen: (1) Optimale Anzahl, Standorte und Dimensionierung von Depots; (2) Optimale Einzugsgebiete bzw. Servicebereiche der Depots; (3) Optimale Anzahl, Standorte, Stufen und Kapazitäten für Lager, Umschlagseinrichtungen und Hubs; (4) Optimales Verknüpfungsmuster der Depots (Direktrelationen, regionale und globale Hub-Relationen). – Mit der Strukturoptimierung sind Aufgaben des Güterflussmanagements, welches die Flussplanung beinhaltet, eng verknüpft. Diese Planungsaufgabe setzt ein vorhandenes (oder hypothetisches) Netz voraus, für das folgende Informationen ermittelt werden: (1) optimale Routen und Transportmodi für die Güter (Direktrelation oder Konsolidierung in Hubs, Paketdienst- oder Stückgutversand, Teilladung/Komplettladung oder Sammelladung); (2) optimale Ablauforganisation für Depots, Fernverkehrs- und Nahverkehrsoperationszeiten; (3) Umlauforganisation für die Transportmittel (Direkt- und Begegnungsverkehre, Verchartern von kostenintensiven Fahrten nach dem Vergleich der \rightarrow Systemkosten mit Marktpreisen); (4) Tourgebiets- und Rahmentourenplanung für die Nahverkehrsorganisation der Depots; (5) Kontrolle der Robustheit der Netzstruktur gegenüber Schwankungen der Mengen- und Kostenstrukturen. Die Flussplanung für Distributitions- oder Beschaffungsnetze schließt gewöhnlich auch die Optimierung von Lieferbeziehungen ein. – Das Netzoptimierungsproblem verknüpft eine große Anzahl interdependenten Entscheidungen, die zugleich in unterschiedlichen Zeithorizonten realisiert werden (langfristige Strukturänderung, mittelfristige Flussorganisation). Es handelt sich um eine sehr komplexe Problemstellung, für die eine exakte Lösung nicht möglich ist.

III. Planungsunterstützung

Für die Frachtnetzoptimierung können prinzipiell folgende modellbasierte Vorgehensweisen genutzt werden: (1) Zerlegung des Gesamtproblems in eine hierarchische Ordnung von nacheinander zu lösenden Teilaufgaben und Einsatz von Optimierungsverfahren; (2) Abbildung und Simulation des Gesamtsystems in Szenarienrechnungen; (3) Integrierte Anwendung von Szenarienrechnungen und Optimierungsverfahren. – Die instrumentelle Unterstützung kann durch Standardsoftware (Tabellenkalkulation, Datenbanken) oder Optimierungstools (beispielsweise für die \rightarrow Standortoptimierung, \rightarrow Tourenplanung, Netzwerklflussoptimierung oder \rightarrow gemischt-ganzzahlige Optimierung) erfolgen. Damit lassen sich Teilprobleme zur Netzoptimierung gut bearbeiten. Jedoch muss ein nicht geringer Aufwand zur Modellanpassung und Datenaufbereitung kalkuliert werden, der mit wachsender Problemkomplexität stark ansteigt. Manchmal folgen daraus auch verdeckte Fehler, die zu falschen Entscheidungen führen können. Häufig ist die Mitwirkung von Spezialisten zur Modellierung

und Ergebnisinterpretation erforderlich. – Eine höhere Planungssicherheit lässt sich durch spezielle Entscheidungsunterstützungstools (→ Managementunterstützungssysteme) erreichen, die das Nettoptimierungsproblem ganzheitlich abbilden.

Struktur eines Netzplanungstools



Ein Planungstool (vgl. Abbildung: Struktur eines Netzplanungstools) sollte folgende Funktionalität besitzen: (1) Datenübernahme von Auftrags-/Sendungsdaten, ihre Kontrolle und → Verortung (Geocodierung), (2) Analyse und Visualisierung der geographischen und zeitlichen Mengenverteilung; (3) Modifikation der Sendungsdaten für prognostische Entwicklungen; (4) Vorgabe des Transportnetzes (Depots, Hubs, Einzugsgebiete, Verknüpfungen); (5) Vorgabe von Kosten- und Tariffunktionen sowie von Konditionen zur Bewertung der Knoten- und Transportkosten; (6) Vorgabe von Parametern („Stellhebel“) zur Abbildung gewünschter Situationen (Ist-Situation, verschiedene Szenarien); (7) Szenarienbewertung (mit eingebetteter Optimierung); (8) Optimierung von Teilproblemen; (9) Visualisierung der Ergebnisse und Dateiausgabe der Resultate in unterschiedlichen Detaillierungsgraden zur Weiterverarbeitung mit Standardsoftware.

IV. Modellierung

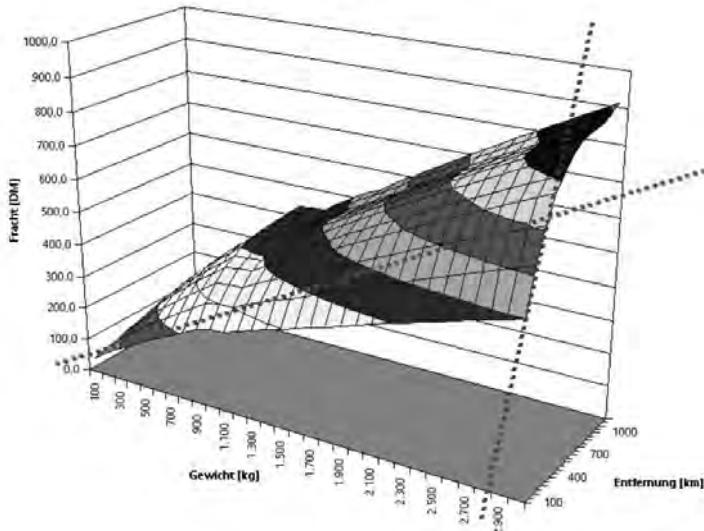
1. *Strukturmodell:* Frachtnetze werden in → Graphenmodellen mit spezieller Struktur abgebildet. Diese → Frachtnetzmodelle enthalten alle Elemente, welche für die Nachbildung der Funktionsweise des Netzes und für seine Bewertung erforderlich sind.

2. *Kostenbewertung:* Das Frachtnetz wird mit → Modellkosten bewertet, die in der Regel aus den folgenden Bestandteilen bestehen: (1) Transportkosten: Nahverkehrskosten (als Vorlauf- und Nachlaufkosten) und Linienverkehrskosten (Hauptlaufkosten); (2) Depotkosten (Lager- und Handlingkosten). – Weitere in der Realität anfallende Kosten (z.B. Zölle, Transaktionskosten usw.) können den beiden Kostenarten zugeschlagen werden – Für Netzberechnungen ist es erforderlich, die Kosten des Systems auf einzelne Sendungen gewichts- und entfernungsbezogen umzulegen (siehe Ebner und Kraus). Da größere Sendungen die Ladegefäße der Transportmittel besser ausnutzen, können sie relativ billiger als kleinstückige Sendungen transportiert werden. Hohe Fixkosten des Transportsystems führen weiterhin dazu, dass die Transportweite unterproportionalen Einfluss auf die Transportkosten besitzt.

Deshalb verlaufen Transportkosten degressiv bezüglich des Gewichts und der Transportentfernung von Sendungen (vgl. Abbildung: Kostendegression (Kundensatz 1998)).

3. *Ökologische Transportbewertung:* Die Bewertung ökologischer Einflussfaktoren des Transports erfolgt hauptsächlich nach den Kennziffern: (1) Primärenergieverbrauch; (2) Kraftstoffverbrauch; (3) Emissionen: CO, CO₂, NOx, SO₂, HyOz sowie Partikel. Die Abhängigkeit dieser Faktoren von den Parametern des Transports wird ausführlich von Kraus analysiert und es werden dort Modelle und Verfahren zur Berechnung der ökologischen Kennwerte angegeben.

Kostendegression (Kundensatz 1998)



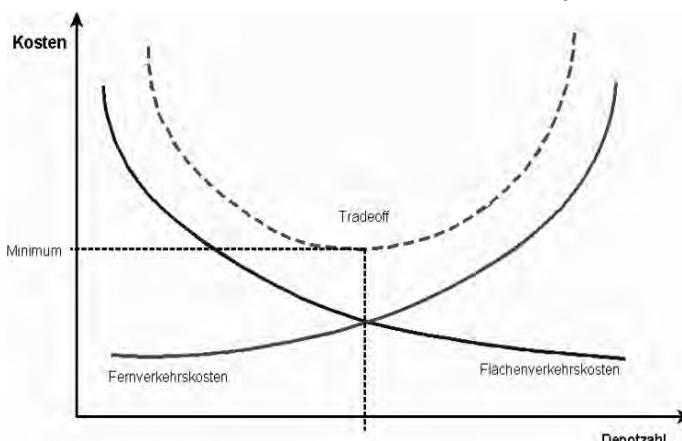
V. Verfahren zur Netzoptimierung

Die Optimierung von Gütertransportnetzen verfolgt das Ziel, durch räumliche und zeitliche Bündelung von kleinen Sendungen die Transportmittel gut auszulasten und damit die Gesamtkosten des Systems zu reduzieren. Weitere kostensenkende Bündelungseffekte entstehen durch Koordinierung von Teilladungen mit Stückgutsendungen. Die strategische Aufgabe der Netzstrukturplanung besteht darin, die Anzahl und Lage von Depots und Hubs so festzulegen, dass die Verkehrsabwicklung zu minimalen Kosten erfolgen kann. Dabei wirkt eine wachsende Depotzahl unterschiedlich auf die Nah- und Fernverkehrskosten ein: (1) die Nahverkehrskosten sinken, da sich die Abhol- und Zustellentfernungen verringern; (2) die Fernverkehrskosten steigen, da eine größere Anzahl von Relationen bedient werden muss, was zu steigender Fahrzeugzahl und sinkender Fahrzeugauslastung führt (sofern nicht Konsolidierungsmaßnahmen diese Tendenz verändern). Mithin wird das gemeinsame Kostenminimum der konkurrierenden Kostenentwicklungen (der Trade-off) gesucht (vgl. Abbildung: Schematische Kostenverläufe bei wachsender Depotzahl).

Planungsverfahren müssen berücksichtigen, dass die Entscheidung über eine neue Netzstruktur nur teilweise auf Modelldaten begründet wird, da die verwendeten Daten zukünftige Entwicklungen nur ungenau abbilden können und eine große Anzahl strategischer Überlegungen nicht modellhaft erfasst werden kann oder soll. Deshalb gehören Interaktion, Transparenz des Lösungsvorganges und Abwägung verschiedener alternativer Lösungen zu den Grundanforderungen an die Lösungsverfahren und -werkzeuge. Für die Optimierung der Netzstruktur werden vorwiegend folgende drei Ansätze verwendet: (1) Szenarienbewertungen; (2) Getrennte Standort- und Flussoptimierung; (3) Integrative Lösungsverfahren.

1. Szenarienbewertung: Die Szenarienbewertung als Planungsmethode beinhaltet folgende wesentliche Schritte: (1) Hinreichend genaue modellhafte Abbildung des Transportnetzes mit seinen wesentlichen Einflussgrößen und Wirkungsweisen. (2) Bewertung der „Ist-Situation“. Vergleich mit den tatsächlichen Kosten des Systems und Kalibrierung der Modellkosten zur möglichst genauen Abbildung der Realität. (3) Gezielte Veränderung von Modellparametern („Stellhebel“) und Bewertung der Situation („Szenario“) sowie die Dokumentation der Ergebnisse. (4) Vergleich der Szenarien und Begründung einer Entscheidung. Die Abbildung von Frachtnetszenarien basiert dabei auf Auftragsdaten eines repräsentativen Zeitraums. Aus Ihnen werden entweder mittlere Tageswerte (starke Tage, schwache Tage, normale Tage) ermittelt oder es wird jeder Tag gesondert bewertet. Die Bewertung erfolgt durch Nachbildung der Netzfunktionen nach vorgegebenen Regeln, wobei die dispositiven Eingriffe eines Disponenten in das Tagesgeschehen mit Hilfe von eingebetteten Optimierungsverfahren (meist → Heuristiken) simuliert werden.

Schematische Kostenverläufe bei wachsender Depotzahl



Wichtige Bestandteile eines Planungstools für die Bewertung von Szenarien sind Module für folgende Aufgaben: (1) Sendungsbildung aus Aufträgen an den verschiedenen Knoten des Netzes; (2) Routing der Sendungen durch das Netz bzw. von Kunde zu Kunde; (3) Bildung von effektiven Fahrzeugumläufen; (4) Berechnen der Depot- und Hubfunktionen; (5) Ermittlung der Systemkosten und anderer Kennwerte. – Typische Ausgangsdaten sind: (1) Auftragsdaten bzw. Lieferschein- und Reisepläne für ein bis sechs Monate; (2) Depotstandorte und Einzugsgebiete; (3) Hubstandorte sowie Gebietsfestlegungen für regionale Hubs; (4) Kostenfunktionen für den Nahverkehr, den Fernverkehr sowie für den Umschlag in Depots und Hubs; (5) Zeitvorgaben für Abholung, Zustellung, Hubarbeit u.a.; (6) Fahrzeugkapazitäten, Einsatzzeiten und Kosten; (7) Gewichtsschnitte zwischen Paketdienstsendungen, Stückgutsendungen und Teilladungen – und andere aufgabenspezifische Angaben. Alle diese Angaben können als Stellhebel für unterschiedliche Szenarienrechnungen verwendet werden. So lassen sich beispielsweise Rechnungen für verschiedene Depoteinzugsbereichsstrukturen, für Netze mit oder ohne Hubs, für unterschiedliche Gewichtsgrenzen und Zeitvorgaben usw. berechnen und miteinander vergleichen. In der Abbildung (vgl. Abbildung: Beispiel eines Netzeplanungstools) wird ein Netzeplanungstool gezeigt, welches die Bewertung von Szenarien auf die angegebene Weise unterstützt. Die Vorteile der Szenarienbewertungsmethode bestehen in: (1) der relativ hohen Realitätsnähe der ermittelten Kenngrößendifferenzen zu den Istwerten; (2) der Transparenz der Vorgehensweise; (3) der schnellen Ermittlung von Ergebnissen für eine begrenzte Anzahl von Varianten. Vor allem erlaubt diese Verfahrensweise die direkte und unmittelbare Einbeziehung des Logistiklers in den Planungsprozess. Die oben beschriebene Verfahrensweise wird durch das Planungswerkzeug NC_{dis} der

Nürnberger Fraunhofer Arbeitsgruppe ATL unterstützt. Die Analyse von kooperativen Distributionsnetzen mehrerer Konsumgüterhersteller mit NC_{dis} wird bei Feige et al. beschrieben.

2. *Getrennte Standort- und Flussoptimierung*: Die Auftrennung des Gesamtproblems der Netzoptimierung in Teilprobleme ermöglicht in vielen Fällen die Anwendung von mathematischen Optimierungsverfahren. Die Ergebnisse der getrennten Optimierungsrechnungen müssen jedoch anschließend zusammengefügt und im Kontext des Gesamtsystems neu bewertet werden. – a) *Standortoptimierung*: Betrachtet man das Problem der Ermittlung von Depotstandorten in einem Frachtnetz losgelöst von den Flüssen im Netz, dann können bekannte Verfahren der Standortoptimierung angewendet werden. Die Standortwahl in Frachtnetzen ist im Regelfall mit der Zuweisung der Kunden an die Depots verbunden. Die damit gestalteten Einzugs- oder Servicebereiche müssen dem jeweiligen Depot ein ausreichendes Mengeneinkommen sichern und vom Depot aus zeitgerecht bedient werden können. Dazu kann die maximale Kundenentfernung einen bestimmten Wert (etwa 100 km) nicht überschreiten. Außerdem dürfen sich die einzelnen Einzugsbereiche nicht überlappen und sollten möglichst zusammenhängende Gebiete bilden. – b) *Flussoptimierung*: Die Ermittlung von kostenminimalen Flüssen durch ein Netz gehört zu den klassischen Transportoptimierungsaufgaben (→ Netzwerkflussprobleme). Sie lassen sich für lineare Kostenfunktionen leicht lösen. Reale Flussprobleme für Frachtnetze haben jedoch eine Reihe von Besonderheiten, welche die Lösung stark erschweren und häufig die exakte Ermittlung des Optimums nicht mehr gestatten. Zu ihnen gehören: (1) Nichtlineare Kostenfunktionen, die in Abhängigkeit von den Flussmengen degressiv verlaufen oder Fixkostenbestandteile enthalten (→ Fixkosten-Flussproblem); (2) Versender-Ziel-Fixierung der Sendungen; (3) besondere Routingregeln für bestimmte Sendungsarten; (4) Splitting-Verbot (auch als → Single Source Bedingung bezeichnet) bezüglich der Kunden-Depot-Anbindung.

3. *Integrative Lösungsverfahren*: Integrative Lösungsverfahren beinhalten die gemeinsame Struktur- und Flussplanung auf der Basis des ganzheitlichen Netzmodells. Ausgangsdaten sind Auftrags- oder Lieferscheindaten eines repräsentativen Zeitraums sowie potentielle Depot- und Hubstandorte. Aus den Auftragsdaten wird eine mittlere Tagesmenge für normale, starke oder schwache Tage ermittelt und mögliche Entwicklungen des Transportvolumens durch prozentuale Veränderung der Daten berücksichtigt. Im Verlaufe des Verfahrens werden iterativ potentielle Knoten aktiv oder passiv geschaltet, ihre Funktionen als Terminals oder Hubs fixiert, die Kunden den aktiven Depots zugeordnet und die Flüsse zwischen den Terminals oder über die Hubs ermittelt. Da die Frachtkosten degressiv von den Flussmengen abhängen, müssen in jedem Schritt des Verfahrens die Frachtsätze neu ermittelt werden. Dazu muss die Bewertung des im aktuellen Schritt fixierten Netzes durch approximative Nachbildung seiner Funktionsweise erfolgen. Für die Lösung des Netzoptimierungsproblems ist die in der Abbildung (vgl. Abbildung: Prinzipielles Verfahren zur Netzoptimierung) dargestellte prinzipielle Verfahrensweise möglich. Diese Heuristik bedarf einer besonderen Ausprägung, damit gute Ergebnisse erzielt werden können.

Prinzipielles Verfahren zur Nettoptimierung

1. Initialisierung:	Beste Lösung leer mit sehr hohem Kostenwert. <i>Startlösung:</i> Kunden zu nächsten Depots zuordnen. Schwach ausgelastete Depots schließen und Zuordnungen korrigieren.
2. Iteration:	<i>Flussberechnung:</i> Ermitteln der kostenminimalen Flüsse zwischen den Knoten unter Konsolidierung schwacher Relationen über Hubs, bis deren Kapazität ausgeschöpft ist. <i>Kostenberechnung:</i> Berechnung der Netzkosten auf Basis der Flussmengen und der Umläufe. Wenn bessere Lösung gefunden, wird diese gemerkt. <i>Neue Netzstruktur:</i> Gezielte Strukturänderung durch Schließen und Öffnen von Depots und kostenminimale Kundenzuordnung. Weiter mit Flussberechnung.
3. Terminieren:	Abbruch nach Unterschreiten einer vorgegebenen Kostenverbesserungsschranke oder Überschreiten einer maximalen Iterationszahl.

Da für die Ermittlung neuer Netzstrukturen eine vollständige Enumeration oder eine blinde Suche zeitlich unvertretbar sind, müssen neue Strukturen nach Abschätzung möglicher Verbesserungen gezielt erzeugt werden. Dabei treten lokale Optima auf, die durch geeignete Verfahren überwunden werden müssen (→ Local Search Verfahren). – Ein vollständiges Verfahren zur Optimierung speditioneller Netze wurde durch Wlcek entwickelt. Ein Verfahren zur Optimierung von Distributionsnetzen findet man bei Paraschis. Neue Entwicklungen zur Frachtnetzaufteilung enthält der Sammelband von Fleischmann et al. (Hrsg.).

VI. Ausblick

Die Konfiguration und Optimierung von Frachtnetzen besitzt wachsende Bedeutung für Verlader und Transportdienstleister. Gründe dafür sind die Deregulierung der europäischen Verkehrsmärkte, der Wegfall von Grenzen und die Öffnung der östlichen Nachbarstaaten, die den Ausbau neuer europäischer Netzstrukturen erfordern. Durch die zunehmende Globalisierung der Wirtschaft entstehen neue Märkte, deren transportmäßige Erschließung den Aufbau von Netzstrukturen zur Voraussetzung hat. Für diese Aufgaben werden Werkzeuge benötigt, welche den Logistiker bei der Planung und Neukonfiguration von Frachtnetzen unterstützen können. Da bisherige theoretische Grundlagen und praktische Lösungen eher in Ansätzen vorhanden sind, eröffnet sich ein weites Feld für Forschung und Entwicklung. Das trifft insbesondere für flächige Speditions- und Verladernetze zu, für die erst in den letzten Jahren Entwicklungen entstanden sind. Netzkonfiguration- und -optimierung benötigt Werkzeuge, die durch einfache Handhabung den Blick des Logistiklers auf das Wesentliche lenken und seinen Entscheidungsprozess so unterstützen, dass die vorgeschlagenen Lösungen einsichtig und transparent bleiben.

Literatur: Ebner, G.: *Controlling komplexer Logistiknetzwerke*, GVB-Schriftenreihe, Heft 34, Nürnberg 1997; Feige, D.; Klaus, P.: *Die Konfiguration von flächigen Speditions- und Paketdienst-Transportnetzen*, in: GVB-Informationen 1/96, S. 18-25, Nürnberg 1996; Kraus, S.: *Distributionslogistik im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie*, GVB-Schriftenreihe, Band 35, Nürnberg 1997; Paraschis, I.N.: *Optimale Gestaltung von Mehrprodukt-Distributionssystemen*, Physika-Verlag, Heidelberg 1989; Wlcek, H.: *Gestaltung der Güterverkehrsnetze von Sammelgutspeditionen*, GVB-Schriftenreihe, Band 37, Nürnberg 1998; Fleischmann, B./van Nunen, J.; Speranza, M.G.; Stähly, P. (Hrsg.): *Advances in Distribution Logistics*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1998; Feige, D.; Klaus, P.; Werr, H.: *Decision Support for Designing Cooperative Distribution Networks*, in: Speranza, M.G./Stähly, P. (Hrsg.): *New Trends in Distribution Logistics*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1999, S.63-93.

Frachtraumbörse, → Transportbörsen.

Frachtvertrag, → Logistikvertrag.

Fraktale Fabrik, Maßnahme zur Senkung der → Komplexität der Organisation des Produktionsunternehmens. Dieser integrierte Ansatz ist eine Weiterentwicklung der → Fertigungsinseln. Fraktale werden als selbstständig agierende Unternehmenseinheiten mit definierter Zielsetzung und Leistung beschrieben. Die Komplexität im → Materialfluss wird durch Gestaltung → objektorientierter Organisationseinheiten (OE) reduziert.

Frame. Ein Frame enthält die Prämissen, die sich ein Team gegeben hat und unter denen es arbeiten will. Von zentraler Bedeutung ist die Erarbeitung der Leitwerte im Team: (1) Persönliche Aspekte, (2) Gruppenaspekte, (3) Unternehmensaspekte, (4) konkrete Sachziele des Projektes, (5) Einführungaspekte und (6) Check-Punkte für den Erfolg.

Frameworkanwendungen, → Anwendungsarchitektur.

Frankatur. Klauseln, die zwischen Auftraggeber und Beförderer festlegen, wer die Kosten der Beförderung einer Sendung zu tragen hat. Bei einer „franko“ oder „freien“ Sendung trägt der Versender die Kosten, bei einer „unfreien“ der Empfänger.

Free alongside Ship (FAS), frei Längsseite Schiff, → Incoterms.

Free Carrier (FCA), frei Frachtführer, → Incoterms.

Free On Board (FOB), frei an Bord, → Incoterms.

Freilager, sind Lagerflächen ohne zusätzlichen Witterungsschutz (Gebäude, Schutzdächer). Sie sind für witterungsunempfindliche Stück- und Massengüter geeignet.

Freiplatzprinzip, → Lagerordnung, freie.

Fremdfertigung, die Fertigung von Modulen und Baugruppen kann vollständig oder in Teilen selbst (Eigenfertigung) übernommen werden oder an Dienstleistungsunternehmen

übertragen werden. Hier spricht man von Fremdfertigung.

Frischware, → Perishables.

FTF, Abk. für → Fahrerloses Transportfahrzeug.

FTL, Abk. für → Full Truck Load.

FTS, Abk. für → Fahrerloses Transportsystem.

Fuhrpark, Die Gesamtheit von Fahrzeugen, die unter einheitlicher Leitung und Disposition für gemeinsame Zwecke eingesetzt werden. Im logistischen Sprachgebrauch wird für große Fuhrparks bzw. deren Management auch von → Flottenmanagement gesprochen.

Fuhrparkinformationssystem, Bezeichnet ein systematisch aufgebautes System für die Erfassung und Auswertung von Fuhrparkdaten, wie Fahrzeug-Einsatzzeiten und Verbrauchsdaten, Fahrer-Arbeitszeiten, Daten zum Fahrverhalten (Brems- und Schaltvorgänge, Drehzahlen, Geschwindigkeiten) über Nebenaggregate (z.B. Kühlaggregate), Treibstoffverbrauchs-, verschleiß- und wartungsbezogene Daten, sowie leistungsbezogene Daten (z.B. Zahl Stopps, Transportentfernungen und -mengen).

Fuhrparkmanagement, Fuhrparkmanagement ist die geplante, systematische Konzeptionierung und Positionierung, die Ausgestaltung, alltägliche Mobilisierung und Steuerung eines → Fuhrparks. Vgl. auch → Flottenmanagement.

Fuhrparkmanagementsystem, elektronische Informations-, Dispositions- und Kommunikationssysteme für ein optimales → Fuhrparkmanagement. Wichtige Beispiele von Fuhrparkmanagementsystemen sind Erfassung und Austausch von fahrzeugtechnischen sowie fahrer- und ladungsbezogenen Daten mittels → Bordcomputern, Verknüpfungen zwischen Fahrzeug, Dispositionszentralen und Verkehrsleitsystemen (→ Telematik) sowie computergestützte → Tourenplanungssysteme.

Führungsinformationssysteme, *Executive Information Systems (EIS)*, → Managementunterstützungssysteme.

Fulfillment, beschreibt den gesamten → Prozess der → Auftragsabwicklung, i. A. im E-Commerce, er umfasst Lagerung, → Kommissionierung, → Transport, Auslieferung und ggf. die Bezahlung der Ware sowie den After Sales-Service bis hin zur Retourenbearbeitung. Er setzt unmittelbar nach der Bestellung ein. Der Fulfillment-Prozess kann sich neben den o.g. Aufgaben bis zum → Content Management bzw. Pflege des E-Shops und des → Warenwirtschaftssystems erstrecken. Als Fulfillment-Anbieter treten sowohl die auf → E-Business spezialisierten Ableger von → Speditionen und → KEP-Diensten auf als auch Fulfillment-Provider ohne eigene Transportkapazitäten.

Fulfillment Center Management, umfasst Erfüllungsplanung und die Lagerverwaltung für → Kommissionierung, → Verpackung und → Versand.

Fulfillment Process, Teil des → Order-to-Payment-Prozesses, der den physischen Fluss von Gütern beschreibt, häufig im Zusammenhang mit E-Commerce benutzt.

Full Truck Load (FTL), komplette LKW Ladung, vgl. auch → Less than Truck Load (LTL).

Full-Container-Load (FCL), Haus-Haus-Containerverkehr, bei dem die → Sendung von einem → Verlader an einen Empfänger geht. Form des → Ladungsverkehrs (→ Less-than-Container-Load).

Füllgrad, im Lager als Verhältnis zwischen verfügbaren Lagerplätzen und belegten La-

gerplätzen angegeben. Für Palettenregale ist maximal ein Füllgrad von 95 % zu realisieren; wobei sich häufig bereits ab Füllgraden von 90 % die Ein- und Auslagerungszeiten verlängern.

Funktionalitäten logistischer Informationssysteme, → logistische Informationssysteme, Funktionalitäten.

Funktionalorganisation, *Verrichtungsorganisation*; ist eine aufbauorganisatorische Struktur, die durch eine Zentralisation nach Funktionsgesichtspunkten auf der zweiten Hierarchieebene gekennzeichnet ist. Typische Funktionen sind Beschaffung, Produktion und Absatz sowie Forschung/Entwicklung, Informationssysteme und Logistik. Die wesentlichen Vorteile liegen in der hohen Spezialisierung auf die jeweiligen Funktionen und den damit verbundenen Kostendegressionseffekten. – Vgl. auch → Aufbauorganisation.

Funktionendiagramm, stellt in betrieblichen Organisationen die Funktion der Stellen bei der Erfüllung der Gesamtaufgabe dar.

Funktionsverknüpfungsplan. Der Funktionsverknüpfungsplan ist die Darstellung aller Funktionsbereiche in einem Logistiksystem anhand eines Blockdiagramms. Im Funktionsverknüpfungsplan werden sowohl die physischen Materialströme als auch die Informationsflüsse dargestellt. In einem weiteren Schritt kann der Funktionsverknüpfungsplan mit Materialströmen und Informationsflussmengen hinterlegt werden und wird dann zum Materialflussschaubild. – Vgl. auch → Planung eines Kommissioniersystems, → Kommissioniersysteme.

G

Gabelstapler, elektro- oder verbrennungsmotorisch angetriebenes → Flurfördermittel für den meist innerbetrieblichen Einsatz, das über ein Hubgerüst verfügt und mit unterschiedlichen Anbaugeräten zur Lastaufnahme ausgerüstet werden kann. Gabelstapler werden nach ihrer Tragfähigkeit klassifiziert. Die Nenntragfähigkeit muss nach DIN 15 133 bis zu einer minimalen Hubböhe von 3.300 mm erbracht werden können. Am häufigsten werden Frontgabelstapler in Dreirad- oder Vierradbauweise mit Gabelzinken für den Palettentransport und -umschlag eingesetzt. Als weitere Bauformen können Schubmaststapler, Hochregalstapler oder Gabelhochhubwagen genannt werden.

Galileo, multimodales und globales Navigationssatellitensystem, das Europa im Bereich der Verkehrssteuerung und der Telematik, der Überwachung oder in Notfällen unabhängig vom → GPS macht. Galileo wird insgesamt etwa 3,4 Milliarden Euro kosten. Der erste Testsatellit startete im Dezember 2005. Vorgesehen sind 30 Satelliten in einer geostationären Umlaufbahn sowie 2 oder 3 Bodenstationen. Der endgültige Start ist für 2013 geplant. Galileo soll der → Telematik in Europa ergänzende wirtschaftliche Impulse geben.

Gangbreite. Die Gangbreiten innerhalb eines Lagers sind im Rahmen der Layoutplanung festzulegen, da sie eine wesentliche Randbedingung für die Gesamtnutzfläche des Lagers darstellen. Schmale Gänge erhöhen zwar die Nutzfläche, führen jedoch unter Umständen zu ablauforganisatorischen Problemen.

Ganzzug, im Zusammenhang des → Eisenbahngüterverkehrs eine Einsatzart, bei der ein kompletter Zug ohne Rangievorgänge von einem Versandpunkt zu einem Empfangspunkt bewegt werden kann, besonders erwünscht im → kombinierten Verkehr.

GATT, Abk. für → General Agreement on Tariffs and Trade.

Gebietsspediteur. Die Zustellung bzw. Abholung in oder aus einem klar definierten Gebiet (häufig in Anlehnung an Postleitzahlgebiete) wird einem einzigen speditionellen Dienstleister inklusive definierter Qualitäts- und Leistungsanforderungen übertragen.

Gebietsspediteurkonzept. Vor dem Hintergrund wachsender Anforderungen an die Logistik (bspw. Just-in-Sequence-Anlieferungen) ist eine enge Kooperation zwischen Industrie- bzw. Handelsunternehmen und Dienstleister notwendig. Hierzu wurde Ende 1970 das Gebietsspediteurkonzept (auch Gebietsspeditionskonzept) in der Beschaffungslogistik der Automobilindustrie entwickelt und dort bis heute umfassend umgesetzt. Das Konzept findet heute sowohl Anwendung in der (1) → Beschaffungslogistik als auch in der (2) → Distributionslogistik.

1. *In der Beschaffungslogistik* ist ein vom beschaffenden Unternehmen beauftragter Dienstleister für die Bündelung der Zulieferungen von den Zulieferunternehmen in einem abgegrenzten Gebiet (in der Regel PLZ-Gebiete) und die anschließende Weiterversorgung an die Produktionsstätten des beschaffenden Unternehmens zuständig. 2. *In der Distributionslogistik* verteilt ein Dienstleister, die Waren eines Industrie- bzw. Handelsunternehmens in dem ihm zugeteilten geografischen Gebiet. Während sich in den Anfängen (Vorreiter: BMW AG & LOC-TON) das Gebietsspediteurkonzept ausschließlich auf die Beschaffungslogistik beschränkte, ist heute auch eine Kombination aus Beschaffung und Distribution zu finden. Durch die Umsetzung eines Gebietsspediteurkonzeptes sollen im Wesentlichen a) die Anzahl der eingesetzten Dienstleister reduziert, b) Transportkosten eingespart, c) Auslastung je Fahrzeug erhöht, und d) Verkehre

beim Wareneingang bzw. Warenausgang entzerrt werden. Die Verzahnung (IT-Vernetzung, logistische Prozesse) zwischen Industrie- bzw. Handelsunternehmen und Dienstleister nimmt tendenziell zu und es kann eine mittelfristig stabile Partnerschaft entstehen. Außerdem können auch Rückführungs- oder auch Leerguttransporte in das Gebietsspediteurkonzept integriert werden.

Gebinde, Bezeichnung für Packstück, das ein → Stückgut oder mehrere Einzelpackungen enthalten kann. Für ein Gebinde, das meist durch Verschließhilfsmittel (z.B. Ummreifungsband) zusammengehalten ist, wird auch die Bezeichnung Bund verwendet.

Gebrochener Verkehr, Bezeichnung für eine Transportkette mit einem Wechsel des Verkehrsmittels (z.B. Lkw, Güterzug, Binnenschiff) bzw. Verkehrsträgers (Straße, Schiene, Wasserweg, Luft), der häufig auch mit einem Umschlag verbunden ist. Jeder → kombinierte Verkehr ist zugleich gebrochener Verkehr.

Gefahrgut, *gefährliche Güter*; Stoffe und Gegenstände, von denen bei Unfällen oder unsachgemäßer Behandlung während des Transportes oder der Lagerung Gefahren für Menschen, Tiere und Umwelt ausgehen können. Einteilung in neun Gefahrklassen (Einteilung z.B. nach Explosivität, Entzündbarkeit, Giftigkeit, Ansteckungsgefahr, Radioaktivität, ätzender Wirkung). Vgl. auch → Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt (GGV BinSch), → Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn (GGVSE), → Gefahrgutverordnung See (GGVSee).

Gefahrgutrecht. Ziel des Gefahrgutrechts ist der sichere Transport von → Gefahrgut.

Gefahrguttransport. Der Transport von → Gefahrgut unterliegt besonderen nationalen und internationalen Bestimmungen. Die Vorschriften unterscheiden sich nach verschiedenen Gefahrgutklassen und Verkehrsträgern. – Vgl. auch → Gefahrgutrecht und die Gefahrgutverordnungen der einzelnen Verkehrsträger.

Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt (GGVBinSch). Die Verordnung über

die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnengewässern (GGVBinSch) regelt die Beförderung von → Gefahrgut auf Binnengewässern in Deutschland, mit Ausnahme von Rhein und Mosel. Sie besteht aus der Rahmenverordnung mit sechs Paragraphen und verweist bzgl. Detailvorschriften auf die Anlagen A und B.1 der Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein.

Gefahrgutverordnung See (GGVSee). Die Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (GGVSee) regelt die Beförderung von → Gefahrgut mit Seeschiffen innerhalb des deutschen Hoheitsgebietes sowie auf Schiffen unter deutscher Flagge. Die Neufassung (gültig seit 1.1.2004) besteht aus einer Rahmenverordnung mit 13 Paragraphen. Detailregelungen sind z.B. im SOLAS-Übereinkommen oder im → IMDG-Code (IMDG) sowie anderen Codes der International Maritime Organisation (IMO) enthalten, die jeweils im Bundesanzeiger bekannt gemacht werden und auf die die GGVSee verweisen. – Die Neufassung des GGVSee ist eine Maßnahme zur Anpassung an die Neuerung des IMDG-Codes. Es können nunmehr weitere Gefahrgutsachverhalte, die bislang in der GGVSee nur teilweise geregelt waren, vollständig berücksichtigt werden.

Gefahrgutverpackung, Verpackung aus unterschiedlichen → Packstoffen, die durch das Gefahrgutrecht für die Beförderung gefährlicher Güter vorgeschrieben ist und als Bauart nach einer entsprechenden Prüfung zugelassen und gekennzeichnet wird.

Gefäß, Sammelbegriff für verschiedene → Verpackungen, die das → Packgut vollständig umschließen.

Gegenstromverfahren. Das Gegenstromverfahren ist ein Verfahren der Budgetierung von Logistikkosten, das Überblicksperspektive und -wissen der obersten Ebene des Logistik- und/oder Unternehmensmanagements mit dem Detailwissen der ausführenden Logistikstellen verbindet. Das Vorgehen sei am Beispiel eines mehrere Werke umfassenden Unternehmens betrachtet, das für die einzelnen Werke jeweils Kostenbudgets festlegen will. Innerhalb der Werksbudgets werden

zunächst Einzelkosten und Gemeinkosten separiert und budgetiert, anschließend wichtige Kostenarten ebenfalls gesondert. Eines dieser kostenartenbezogenen Budgets ist das der Logistik. Aufbauend auf Vergangenheitswerten, wichtigen Veränderungen der Logistikaufgaben und unternehmerischen Zielvorstellungen werden von der Unternehmensleitung werksbezogene Budgetvorstellungen entwickelt. Diesen entgegengerichtet erfolgt eine an den einzelnen Logistikkostenstellen ansetzende Logistikkostenplanung. Diese baut zum einen wesentlich auf der Kenntnis auf, welchen Bedarf an Lagerungen, Transporten und Umschlagstätigkeiten die einzelnen Einsatzstoffe und Erzeugnisse besitzen. Zum anderen muss bekannt sein, wie sich das zu bewältigende Warenvolumen insgesamt entwickelt, und wie bzw. ob sich die Rahmenbedingungen für die Logistik (z.B. der einzuhaltende Servicegrad oder die Anlagenausstattung) verändern werden. – Der Abgleich der top-down und bottom-up ermittelten Werte schließt sich an. Dieser Abgleich liefert als Ergebnis ein werksbezogenes Logistikkostenbudget. Dieses „verbraucherbezogene“ Budget bildet schließlich (mit dem Korrekturfaktor des Fremdlogistikanteils) die Basis für das Budget der einzelnen Logistikkostenstellen. – Eine Budgetierung im Gegenstromverfahren verlangt auf der logistikprozessbezogenen Planungsseite (z.B. in einer Transportkostenstelle) detaillierte, analytisch ermittelte Informationen über den Zusammenhang zwischen Material- bzw. Warenmengen, Logistikleistungsmengen und Mengen von Einsatzfaktoren (Transportarbeiter, Gabelstapler, Diesel). Derartige Informationen sind nur in wenigen Unternehmen verfügbar. Man ist häufig auf Intuition und Schätzungen angewiesen. Damit verschlechtert sich automatisch die Argumentationsposition der Logistik im Abgleichprozess zwischen den mit seiner Hilfe bottom-up geplanten und den top-down vorbudgetierten Werten.

Prof. Dr. Jürgen Weber

GEIS, Abk. für General Electric Information Services. Vgl. → GXS.

Gemeinkosten. Kosten, die Kostenträgern (Produkten) nicht direkt zugerechnet werden können und damit auf Kostenstellen erfasst

werden. Der größte Teil der Logistikkosten zählt zu dieser Kategorie. Aus einer nur unzureichend genauen Verrechnung der Logistikkosten innerhalb der Kostenstellenrechnung wurde die Entwicklung der → Logistikkostenrechnung angestoßen. Ähnliches gilt für die → Prozesskostenrechnung und das → Activity Based Costing (ABC).

Gemeinkosten, logistische, Kosten der Logistik, die nicht direkt, sondern nur über eine Hilfsgröße (Verrechnungsschlüssel) einem Bezugsobjekt (Kostenstelle, Kostenträger) zugerechnet werden können.

Gemischt-ganzzahlige Optimierung. Bei vielen logistischen Optimierungsproblemen besteht die Forderung, dass einige Entscheidungsvariablen nur ganzzahlige Werte annehmen dürfen. Problemstellungen dieser Art werden als gemischt-ganzzahlige Optimierungsprobleme (MIP – Mixed Integer Programming) bezeichnet. Häufig dürfen die ganzzahligen Variablen nur die Werte Null oder Eins annehmen. Diese Variablen werden Binärvariable genannt. Enthält das Problem ausschließlich binäre Variablen, so spricht man auch von binären Optimierungsproblemen (→ kombinatorische Optimierung). Ganzzahlige Variablen treten u.a. bei folgenden logistischen Problemen auf: (1) Standortplanung, (2) Fixkostenprobleme, (3) Transportprobleme. – Im Gegensatz zu gewöhnlichen linearen Optimierungsproblemen sind gemischt ganzzahlige Optimierungsprobleme im Allgemeinen nur schwer lösbar. Ausnahmen bilden u.a. lineare Transport- und Netzwerkflussprobleme, die mit speziellen Verfahren leicht gelöst werden können. Neben allgemeinen Lösungsverfahren, die in kommerziellen Solvern angeboten werden, benutzt man in der Praxis oft exakte oder heuristische Verfahren, die speziell für eine konkrete Problemstellung entwickelt wurden.

Genehmigungsplanung, ist ein Begriff aus dem Leistungsbild der HOAI (→ Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und Ingenieure). Die Genehmigungsplanung ist das Erarbeiten und Einreichen von Vorlagen und Plänen bei den zuständigen Genehmigungsbehörden, z.B. Bauordnungsamt zur Erlangung der Baugenehmigung oder anderer behördlicher Ge-

nehmigungen. – Vgl. auch → Kommissionssysteme.

General Agreement on Tariffs and Trade (GATT). Hauptziele des am 1. Januar 1948 in Kraft getretenen allgemeinen Zoll- und Handelsabkommens waren der Abbau von internationalen Zollschränken und anderen Einfuhrbeschränkungen zur Förderung des Außenhandels und der internationalen Wirtschaftsbeziehungen. Das Abkommen stellte jedoch nur formal ein Vertragswerk dar, es gewann den Rang einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit Sitz in Genf und wurde am 1. Januar 1995 durch die WTO (→ World Trade Organisation = Welt-handelsorganisation) abgelöst.

General Cargo, (engl.) → Stückgut.

General Packet Radio Service (GPRS), ist ein value added service, der den Versand und Empfang von Daten im Mobiltelefonbereich erlaubt. Anders als GSM-basierte Sprachkommunikation benutzt GPRS das Paketvermittlungsverfahren zur Datenübertragung, um höhere Datenraten (bis zu 171 kBit/sec) bereit zu stellen.

Generische Unternehmensprozesse, in Anlehnung an den Begriff von „generischen Strategien“, den der amerikanische Managementwissenschaftler Michael Porter geprägt hat, ist dies die Idee von elementaren, in allen Unternehmen wiederkehrenden Prozessen, deren Optimierung ein zentraler Gegenstand der Logistik ist: der → Auftragsabwicklungs- bzw. Order-to-Payment-Prozess, in dem sich die Wertschöpfung und die alltäglichen Interaktionen zwischen dem betrachteten Unternehmen, seinen Kunden und Lieferanten vollziehen, die vorgelagerten Betriebsbereitschaftsprozesse der Herstellung der Leistungsbereitschaft des Betriebes, der Kaufbereitschaft der Kunden und der Lieferbereitschaft der Lieferanten, der diesen wiederum zeitlich vorgelagerten Marktfindungs- und Produktentwicklungsprozessen („Idea-to-Market“), und schließlich die nachgelagerten Dokumentations- und Controllingprozesse. Vgl. auch → Logistikmanagement.

Geocodierung, → Verortung.

Geographical Information System (GIS), geographisches Informationssystem. GIS sind IT-Anwendungen, die sich aus Computerkartographie, raumbezogenen Datenbanken und mathematischen Modellen zusammensetzen. Hierdurch wird es möglich, unterschiedliche raumbezogene Informationen zu überlagern und damit gemeinsam auszuwerten und darzustellen (z.B. Bevölkerungsdichte und Verkehrsinfrastruktur). Wesentliche heute implementierte Anwendungsfelder liegen in der Standortplanung, Einzugsbereichsanalyse, Routenfindung, Fahrweg- und Tourenplanung sowie Fahrzeugortung und Fahrzeugführung. Während GIS in den USA bereits von zahlreichen logistischen Anwendungslösungen genutzt werden, ist die Anwendungsbreite in Deutschland noch relativ gering.

Geschäftsberichtsprozesse, Prozesse, die zeitlich vor den → Order-to-Payment-Prozessen und außerhalb der unmittelbar für Kunden wertschöpfenden Aktivitäten liegen, die der Herstellung von Betriebsbereitschaft und Kaufbereitschaft dienen. Ausführlicher in → Supply Chain Management.

Geschäftsprozess. In der aktuellen Managementpraxis werden die routinemäßig im Unternehmensalltag verlaufenden → Prozesse, die nicht unmittelbar der Beschaffung, Produktion oder Distribution dienen, sondern diesen vor-, nach- und überlagert sind, als Geschäftsprozesse (angels. „Business Processes“) bezeichnet. Es handelt sich also insbesondere um die nicht-materiellen Verwaltungsprozesse, z.B. der → Auftragsabwicklung, des Kundenservice, der Bereitstellung von Produktionsmitteln etc. In der Verbesserung von Geschäftsprozessen durch → Business Process Reengineering werden heute große Rationalisierungspotenziale gesehen.

Geschäftsprozessoptimierung, → Business Process Reengineering (BPR).

Gesellschaft für Produktionsmanagement e.V., → Verbände in der Logistik.

Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik (GVB e.V.), älteste deutsche Logistikvereinigung mit Sitz in

201 Global System of Mobile Communication/Short Message Service (GSM/ SMS)

München. Die GVB wurde im Jahr 1972 gegründet. Im Kuratorium wirken führende Vertreter wichtiger Verbände der deutschen Gütertransport- und Speditionswirtschaft, Praxisvertreter der Verkehrsträger, Unternehmer und Führungskräfte aus Industrie und Handel daran mit, wissenschaftliche Erkenntnisse und Erfahrungen für die Praxis der Güterverkehrswirtschaft nutzbar zu machen.

Gesellschaft für Verkehrsdaten mbH, gegründet als Gemeinschaftsunternehmen der T-Mobile Traffic GmbH und der Vodafone Holding GmbH (heute 100%ige Tochter der T-Systems) zur Erfassung von Floating-Car-Daten auf Deutschen Autobahnen und zukünftig auch in Ballungsräumen, vgl. → Telematik.

GfPM, Abk. für → Gesellschaft für Produktionsmanagement e.V.

GGAV, Abk. für Gefahrgut-Ausnahmeverordnung vom 6. November 2002.

GGVBinSch, Abk. für → Gefahrgutverordnung Binnenschifffahrt vom 21. Dezember 1994.

GGVSE, Abk. für Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahnen vom 10. September 2003 (BGBI. 2003 I S.1914).

GGVSee, Abk. für → Gefahrgutverordnung See.

GIS, Abk. für → Geographical Information System.

Gitterbox, Kurzbezeichnung für Gitterboxpalette, die aus einer Holzpalette mit verschraubter Stahlrahmenkonstruktion besteht. Vgl. auch → Pool-Palette.

Glas, Packstoff als anorganisches Schmelzprodukt aus den Grundsubstanzen Kieselsäure, Natrium- oder Kaliumoxid, Kalziumoxid und Aluminiumoxid, das in beliebige Form gebracht werden kann und im Wesentlichen ohne Kristallisation erstarrt. Es ist porenfrei und deshalb flüssigkeits- und gasundurchlässig. Glas als Bezeichnung eines Packmittels

(z.B. „Konservenglas“ anstelle Konservendose) ist zu vermeiden (→ Dose).

Global Exchange Services (GXS). Ehemaliger Informationsdienstleister von General Electric (GEIS), der seit 2002 als selbstständiges Unternehmen auftritt. GEIS hatte 1965 mit dem Mark I-Netzwerk das erste weltweite Informationsnetzwerk betrieben und dieses in der Folge mit verschiedenen Mehrwertdienstleistungen zu einem VAN ausgebaut, an das heute über 100.000 Unternehmen angeschlossen sind. Zu den Kernleistungen zählen die Konvertierung von Standards (→ ANSI X.12, → EDIFACT), die Supply Chain Visibility und elektronische Beschaffungskataloge (→ E-Procurement).

Global Positioning System (GPS), satellitengestütztes Navigationssystem mit 29 geostationären Satelliten des Verteidigungsministeriums der USA; ursprünglich für militärische Zwecke vorgesehen, steht es heute privatwirtschaftlichen Nutzern offen.

Global Sourcing, → Sourcing Konzepte.

Global Standard 1, GS1 ist eine weltweit tätige Organisation die globale Standards für effiziente Prozesse in Versorgungs- bzw. Nachfragerketten (Supply Chains) vorantreibt. Sie ist Dachverband der Nationalen GS1 Organisationen und dient als Plattform zum Austausch zwischen Hersteller und Händlern insbesondere im Bereich der Konsumgüter. Standardisiert werden Kommunikationsformen und Prozessschritte wie sie unter dem Sammelbegriff des Efficient Consumer Response (ECR) zusammengefasst sind.

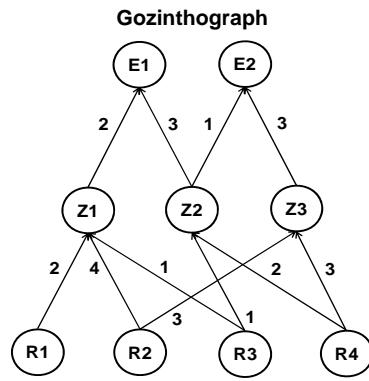
Global System of Mobile Communication/Short Message Service (GSM/ SMS). Der digitale GSM-Standard (ursprünglich ein rein europäisches Mobilfunkkonzept) hat inzwischen weltweite Verbreitung gefunden. In Deutschland sind auf Basis GSM 900 und GSM 1800 mehrere Mobilfunknetze realisiert. SMS steht für die Übertragung von Kurznachrichten in diesen Netzen (beschränkt auf 160 alphanumerische Zeichen). – Vgl. auch → UMTS.

Globalisierung. Der aus der Ökonomie und Soziologie stammende Begriff bezeichnet eine Zunahme der nationenübergreifenden sozialen (wirtschaftlichen und gesellschaftlichen) Beziehungen. Dieser → Prozess beginnt schon mit der Entwicklung des Kapitalismus. Mit der Verdichtung der transnationalen Beziehungen geht eine Zunahme der wechselseitigen Abhängigkeiten einher. → Globalisierung bezieht sich auf den Kapital- und Warenverkehr, das Transportwesen, Kommunikationsprozesse, Politik und auf Kultur. Für alle Bereiche bedeutet Globalisierung den Wandel vom nationalstaatlichen Denken zu globalem Denken. Am weitesten ist die Globalisierung im Bereich wirtschaftlicher Vernetzung fortgeschritten. Die Differenz zum politischen Fortschritt der Globalisierung äußert sich vor allem im Mangel an internationalen Regelungen und Gesetzen, was Probleme für die weitere Entwicklung birgt.

Good Storage Practice (GSP). Empfehlungen der WHO (World Health Organization) für Industrie, Arzneimittel und Kosmetika zur sachgerechten Lagerung von Ausgangsstoffen und Halbfertigwaren in der Arzneimittelproduktion sowie von fertigen Arzneimitteln. Durch die GSP wird Ausgestaltung von logistischen Konzepten in der Healthcare Logistik maßgeblich beeinflusst.

Gozintograph, Form der Visualisierung von Konstruktionszusammenhängen für das Materialwesen und die Produktion. Dabei zeigt der Gozintograph in Diagrammform, welche Rohstoffe in welche Zwischenfabrikate und welche Zwischenfabrikate und Rohstoffe in welche Endprodukte in welcher Menge eingehen. Grundlage für den Gozintograph ist daher ebenfalls eine Stückliste, und zwar i.d.R. eine Strukturstückliste, die mehrere Produktionsstufen zeigt. Die in dieser Darstellung enthaltenen Mengenbezüge werden im Gozintographen durch Pfeile visualisiert. Der Gozintograph ist dabei selbst hierarchisch aufgebaut, d.h. er beginnt unten mit den Rohstoffen (R), enthält in der Mitte die Zwischenprodukte (Z) und am oberen Rand die Endprodukte (E).

GPO, Abk. für → Business Process Reengineering.

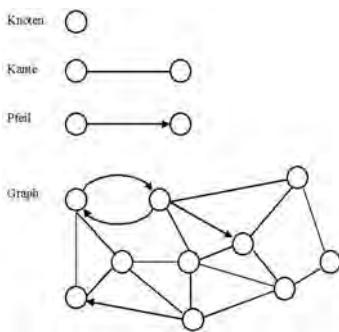


GPRS, Abk. für → General Packet Radio Service.

GPS, Abk. für → Global Positioning System.

Graph. Ein Graph ist das mathematische Modell einer Relation, wobei die Elemente der Relation durch Knoten dargestellt und in Relation stehende Elemente durch Kanten oder Pfeile verbunden werden (vgl. Abbildung: Ein Graph und seine Elemente). Kanten sind ungerichtete Verbindungen zweier Knoten. Pfeile sind gerichtete Verbindungen zweier Knoten. Mit diesen Hilfsmitteln lassen sich Netze modellieren, wie Straßennetze, Logistiknetze u.a. – Auf Basis von Graphen können verschiedenartige Berechnungen durchgeführt werden, die praktischen Aufgaben entsprechen. – Zu graphenbasierten Berechnungen für Logistikprobleme gehören: (1) kürzeste Wege zwischen zwei oder mehreren Punkten, (2) Rundreisen und Touren (→ Rundreiseproblem), (3) Kostenminimale Baumstrukturen (Versorgungsnetze), (4) Maximale Flüsse und kostenminimale Flüsse durch ein Netz (→ Netzwerkflussproblem).

Graphical User Interface (GUI), grafische Benutzeroberfläche. Bei G. lassen sich durch die Adressierungsmöglichkeit aller Bildschirmpunkte nicht nur vordefinierte Zeichensätze, sondern beliebige Fenster, Symbole (Piktogramme, Ikonen etc.), Objekte (Aktenordner, Körbe etc.), Pull-down/Pop-up-Menüs darstellen und durch eine Maus ansteuern. G. sind eine Voraussetzung multimedialer Systeme und des → WWW.

Ein Graph und seine Elemente

Graphenmodell, → Graph.

Greifeinheit, ist diejenige Menge an Artikeleinheiten, die ein → Kommissionierer durchschnittlich mit einem → Pick aus dem bereitgestellten Sortiment entnimmt.

Greifzone. Aus ergonomischen Gründen gibt es beim Kommissionierprinzip → Mann-zur-Ware in der Vorderfront der Kommissionierregale eine optimale Greifzone. Diese erstreckt sich von der untersten Grifftiefe von 300 mm bis zur obersten Griffhöhe von 1.800 mm. Gleichzeitig ist zu beachten, dass die Greiftiefe in das Regal hinein nicht mehr als 500 mm betragen sollte. Bei der Belegung des Kommissionierregals sollte darauf geachtet werden, dass innerhalb der Greifzone die besonders gängigen Sortimentsteile bereitgestellt werden.

Grenzüberschreitende Verkehre. Der Markt für „Grenzüberschreitende Verkehre“ deutscher Verlader (→ Logistikdienstleistungen, → Logistik in Deutschland) ist mit 7,5 Mrd. Euro einer der größten Dienstleistungsmärkte. In Werkspeditionen und Abfertigungsspeditionen wird rund ein Drittel des Umsatzes erwirtschaftet. Der Konzentrationsgrad ist relativ hoch mit wachsender Tendenz. So vereinen 10 der großen Wettbewerber (Danzas, Schenker, Panalpina, Dachser, Elix European Logistikx (Kooperation), Betz, TNT Express, Interspe Hamann, Fixemer Logistics und Volkswagen Transport) rund 43 % des Umsatzes auf sich. Mit der wachsenden Europäisierung und Globalisierung der Wirtschaft wächst parallel auch das Geschäftsvolumen der internationalen Spedi-

tionen. Auch die Ertragsmöglichkeiten gelten immer noch als relativ gut.

Grobziel, in frühen Projektphasen formulierte Ziele, die später dann in detaillierte Feinziele aufgebrochen werden.

Großhandelsunternehmen, → Handelsunternehmen, die ihr Angebot an Wiederverkäufer richten.

Group Decision Support Systems (GDSS), → Managementunterstützungssysteme.

Groupage-Verkehr, engl./franz. für → Sammelladungsverkehr.

Gruppenfertigung, auch Zentrenfertigung; räumliche Zusammenfassung mehrerer gleichartiger Produktionsvorgänge nach dem Werkstattprinzip (→ Werkstattfertigung). Innerhalb der einzelnen Gruppen sind die Arbeitsvorgänge jedoch nach dem Fließsystem (→ Fließfertigung) organisiert. Die Bearbeitungsschritte erfolgen taktunabhängig und ohne starre Arbeitsteilung.

GS1 Abk. für → Global Standard 1

GS1 Germany, (vormals CCG, Centrale für Coorganisation GmbH) ist das Dienstleistungs- und Kompetenzzentrum für unternehmensübergreifende Geschäftsabläufe in der deutschen Konsumgüterwirtschaft und ihren angrenzenden Wirtschaftsbereichen. Sie ist Gründungsmitglied der internationalen EAN-Organisation, deren Standards heute in 129 Ländern eingesetzt werden. GS1 Germany ist kartellrechtlich anerkannter Rationalisierungsverband und Trägerin des Normenausschusses Daten- und Warenverkehr in der Konsumgüterwirtschaft (NDWK) im DIN. Ihre Regeln zum Weltstandard EAN mit den Identifikationssystemen für Produkte, Dienstleistungen, Lokationen und Packstücke sind wichtige Empfehlungen zur Optimierung der Geschäftsprozesse. Mit EANCOM® und den ergänzenden WebEDI- und XML-Standards hat sie die Voraussetzungen zur Rationalisierung des elektronischen Austausches von Geschäftsdaten geschaffen. Neben den technischen Standards spielen Prozessstandards mit globalem An-

spruch im Rahmen der ECR-Strategien (Efficient Consumer Response) eine entscheidende Rolle. Als Trägerin der ECR Deutschland-Initiative arbeitet GS1 Germany mit anderen regionalen und globalen Initiativen zusammen. Von GS1 Germany entwickelte Dienstleistungsangebote, insbesondere das SINFOS-Artikelstammdatenportal, erhalten so zusätzliche internationale Dimensionen. Die GS1 Germany ist Mitglied der international im gleichen thematischen Feld tätigen GS1, sowie in der europäischen ECR Europe und ECR D-A-CH (deutschsprachige ECR Initiativen Deutschland (D), Österreich (A) und Schweiz (CH).

GUI, Abk. für → Graphical User Interface.

Guided Selling. Vor allem im Onlinevertrieb angewandte Anpassung des Angebotes an die Vorstellungen des Kunden. Der Kunde bekommt zunächst die Produkte zu sehen die er als letzte bestellt hat. Gleichzeitig bekommt er mit diesen Produkten in Zusammenhang stehende Angebote die auf Lager liegen während fehlende Artikel bewusst nicht angeboten werden.

GüKG, Abk. für → Güterkraftverkehrsgesetz.

Gurtbandförderer, *Gurtförderer*, sind Steifförderer aus der Gruppe der → Bandförderer. Die Förderung von Stück- oder Schüttgütern erfolgt mit konstanter Geschwindigkeit (bis ca. 3 m/s) auf Ober- und/oder Untertrum. In Abhängigkeit von Förderstrecke und Fördergut finden folgende Gurtarten Verwendung: Textilgurte, Kunststoffgurte, Gurte mit Gewebe- oder Stahlseileinlagen sowie Gummi- oder Kunststoffdecken. Unter Verwendung von Wellenkantengurten oder Noppengurten sind Steigungswinkel bis 50° realisierbar. Daneben werden Doppelgurtförderer, bei denen das Fördergut zwischen zwei Gurten eingeklemmt wird, auch für den vertikalen Transport eingesetzt. Gurtbandförderer zeichnen sich durch ruhigen und geräuscharmen Lauf, schonenden Transport und große Einsatzbandbreite in Bezug auf die zu fördernden Stückgüter aus. Darüber hinaus sind eine Vielzahl von Zusatzeinrichtungen (z.B. Abweiser) sowie Kurvengurtelelemente zur Realisierung leistungsfähiger Förderanlagen verfügbar. Eine besondere

Bauform stellen Teleskopgurtförderer (max. Länge 24 m) dar. Durch den stufenlos verstellbaren Achsabstand können variabel Wege überbrückt werden. Dies macht sie besonders geeignet für Be- und Entladevorgänge von Stückgütern in LKW, Container etc. Neben den bereits erwähnten Bauformen zählen Quergurtsortierförderer und Schlauchgurtförderer zu den weiteren wichtigen Typen von Gurtförderern.

Gurtmaß, Angabe zur Beschreibung des Volumens bspw. eines → Paketes. Das Gurtmaß errechnet sich aus: 2 x Breite plus 2 x Höhe plus 1 x längste Seite des Paketes.

GU-Tarif, Richtlinientarif für den Überlandverkehr innerhalb der Schweiz und des Fürstentum Liechtenstein; seit 1.1.2001 durch die leistungsabhängige Schwererverkehrsabgabe (LSVA) ersetzt.

Güter, Mehrzahl von Gut. Güter dienen zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse; G. können unterschieden werden in materielle und immaterielle Güter. Materielle oder physische G. sind Objekte der Logistik, während Dienstleistungen immaterielle G. darstellen.

Gütertausch, europäischer, zwischen den Mitgliedsstaaten der EU. Der Gütertausch wird von der EU-Behörde Eurostat der EU seit dem 1. Januar 1993 mit dem → Intrastat erfasst. In diesem System werden die Meldungen der Unternehmen an die statistischen Ämter der Mitgliedsstaaten zusammengefasst. Eine langfristige Vergleichbarkeit der Daten ist wegen der sich in den letzten Jahren verändernden Mitgliederzahl der EU nicht möglich. Die Daten werden der Öffentlichkeit über das → WWW kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Güterbeförderung. Transport von → Gütern zwischen einer → Quelle und einer → Senke.

Güterfernverkehrstarif (GFT), im → Güterkraftverkehrsgesetz bis zur Deregulierung 1994 verankerter Tarif, der für LKW-Transporte im gewerblichen Straßengüterfernverkehr in Deutschland anzuwenden war. Früher als „Reichskraftwagentarif (RKT)“ bezeichnet. – Der GFT wurde auch in der

Zeit nach der Deregulierung in der Praxis der Transportwirtschaft noch als Referenz für Preisvereinbarungen im → Ladungsvverkehr benutzt. In der Zeit zwischen der Abkehr von starren Einheitstarifen (Anfang 1970er Jahre) bis zur völligen Tariffreigabe im Tarifaufhebungsgesetz von 1994 konnten Abschläge auf den GFT in festgelegten Bandbreiten in der Form von Margen vereinbart werden.

Güterkraftverkehrsgesetz (GÜKG). Das Güterkraftverkehrsgesetz regelt die Beförderung von → Gütern mit Kraftfahrzeugen in Deutschland. In seiner ersten Fassung ist es 1949 in Kraft getreten. Es wurden darin zunächst zahlreiche Regelungen aus der Vorkriegszeit fortgeschrieben, die auf der Prämissen beruhten, dass die Aufgaben des Verkehrs von der öffentlichen Hand zu kontrollieren und zu gestalten seien. Das GÜKG setzte deshalb enge Rahmen für den Zugang und die zugelassenen Kapazitäten im → Straßengüterverkehr (Genehmigungspflichten), für die Standortbindung, für deren Kontrolle durch eine spezielle Bundesbehörde (→ Bundesamt für Güterverkehr (BAG)), für die Bildung einheitlicher Preise sowie zahlreiche weitere marktregulierende Bedingungen. Durch mehrere Anpassungen, bis zur letzten, derzeit gültigen Fassung des GÜKG vom 1. Juli 1998 wurden die marktregulierenden Regelungen weitgehend aufgehoben.

Güterverkehrszentrum (GVZ), ist ein logistischer Knoten, an dem ein Übergang zwischen mindestens zwei Verkehrsträgern, in der Regel jedoch drei Verkehrsträgern möglich ist und weitere logistische Funktionen, wie beispielsweise der Lagerei angeboten werden. Andere Definitionen bezeichnen Güterverkehrszentren als Ansiedelung von logistik- und verkehrserzeugenden Betrieben zusammen mit Logistikdienstleistern in einem Verkehrs- und Logistik-Gewerbegebiet. – Durch die Kombination eines Netzwerks solcher Güterverkehrszentren (1) sollen die Umweltwirkungen des Verkehrs durch die Möglichkeit der Nutzung der Schienen und Wasserwege für Langstreckentransporte reduziert werden; (2) soll die Ausnutzung der bestehenden Verkehrsinfrastruktur durch die Bereitstellung öffentlicher Bündelungspunkte verbessert werden. Überlastungssituationen und die damit verbundenen Stauungen sollen

damit vermieden werden; (3) soll die Zusammenfassung logistischer Funktionen auf freiwilliger Basis durch attraktive Infrastruktur unterstützt werden; (4) soll die Chance der Kooperation und des Leistungsausgleichs zwischen den einzelnen Unternehmen der Verkehrswirtschaft realisiert werden. – In den meisten Ländern hat die Verkehrspolitik in Zusammenarbeit mit den Staatsbahnen begonnen, die Einrichtung und den Ausbau dieser logistischen Knoten als hoheitliche Aufgabe des Infrastrukturausbau anzusehen. Die Bahnen haben begonnen, ihre Umschlagseinrichtungen des kombinierten Verkehrs zu Güterverkehrszentren auszubauen, bzw. in diesen anzusiedeln. Das erste Güterverkehrszentrum Deutschlands wurde in Bremen mit öffentlichen Fördermitteln modellhaft eingerichtet. Weitere bedeutende Güterverkehrszentren sind in Köln und Nürnberg.

Güterverteilzentrum, Umschlagknoten zwischen Güterfern- und Güternahverkehr. Die im Vorlauf an den Quellen (→ Quellen, → Senken) gesammelten Güter werden im Güterverteilzentrum entladen und den verschiedenen Hauptlaufrelationen zugeordnet. Im korrespondierenden Güterverteilzentrum werden die Hauptlauffahrzeuge entladen und die Güter den Nachlauffahrzeugen zur Feinverteilung in die Senken (→ Quellen, → Senken) zugeordnet.

GVB e.V., Abk. für → Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik.

GVZ, Abk. für → Güterverkehrszentrum.

GXS Ehemaliger Informationsdienstleister von General Electric (GEIS), der seit 2002 als selbstständiges Unternehmen auftritt. GEIS hatte 1965 mit dem Mark I-Netzwerk das erste weltweit Informationsnetzwerk betrieben und dieses in der Folge mit verschiedenen Mehrwertdienstleistungen zu einem VAN ausgebaut an das heute über 100'000 Unternehmen angeschlossen sind. Zu den Kernleistungen zählen die Konvertierung von Standards (→ ANSI X.12, → EDIFACT), die Supply Chain Visibility und elektronische Beschaffungskataloge (→ E-Procurement).

H

Hadley-Whitin-Modell, wird ähnlich dem → Arrow-Harris-Marshak (AHM)-Modell den stochastischen Lagerhaltungsmodellen zugeordnet, welche bei unsicherem Nachfragerverlauf und/oder bei unvorhergesehenen Schwankungen in der Lieferzeit eingesetzt werden. Während das AHM-Modell das Ziel verfolgt, Bestelpunkt und Bestellgrenze zu optimieren, arbeitet das Hadley-Whitin-Modell mit Approximation, indem eine zeitkontinuierliche Nachfrage unterstellt wird. Bei Unterschreiten des Bestelpunktes ist das Lager bis zu einer Bestellgrenze wieder aufzufüllen. Diese vereinfachte Sichtweise des Lagerhaltungsproblems reduziert den Rechenaufwand zur Ermittlung des optimalen Lagerbestandes enorm.

Hafenlogistik, → Seehafenlogistik.

Haftung, → Logistikverträge.

Haftwiderstand, Widerstand, den eine Verbindung von zwei haftend verbundenen Stoffen einer physikalischen oder chemischen Trennung entgegensetzt. Verbundhaftung (auch Kaschierfestigkeit) ist der Widerstand mehrlagiger → Packstoffe, insbesondere Verbundmaterialien (→ Verbundwerkstoff) gegen Trennen einzelner Lagen durch chemische oder physikalische Einflüsse. Handelt es sich um den Widerstand gegen die Trennung einzelner Lagen einer Vollpappe, spricht man von Spaltwiderstand.

Haiger-Erklärung. Im Juli 1996 kamen in Haiger auf Einladung des Bundesverbandes Spedition und Logistik (BSL) Vertreter der

Centrale für Coorganisation, Vertreter mehrerer Industrieverbände aus Großunternehmen unterschiedlicher Branchen sowie aus Speditionsunternehmen und Softwarehäusern zusammen, um Empfehlungen zum Barcode-einsatz in der logistischen Kette vom Versender bis zum Empfänger zu vereinbaren. Diese sogenannte „Haiger-Erklärung“ umfasst folgende Punkte: (1) Bei barcodeorientierter Versandabwicklung wird als allgemeingültiger Begriff die Packstück-Identifikations-Nummer (→ License Plate) festgelegt. Diese Nummer wird als Strichcode und als Klarschrift auf dem Transportlabel ausgewiesen. (2) Zugelassen sind alle Packstück-Identnummern der unterschiedlichen Wirtschaftszweige NVE/SSCC (→ Nummer der Versandseinheit) und MITL (→ Multi Industry Transport Label), soweit sie durch Datenbezeichner (Qualifier) international eindeutig gehalten werden. (3) Empfehlungen zum Layout des Transportlabels, das in jedem Fall zusätzlich die Anschrift und Postleitzahl des Empfängers in Klarschrift enthält. Zusätzliche Informationen auf dem Transportlabel, wie z.B. Sendungsnummer im Barcode, Relationsnummer im Barcode und Anzahl der Packstücke einer Sendung können entweder in Klarschrift oder in einem zweidimensionalen Barcode (PDF 417) aufgebracht werden.

Halbfabrikat, ein noch nicht fertiggestelltes Produkt; Vorstufe zum Fertigprodukt.

Handelsklauseln, → Incoterms.

Handelslogistik

Prof. Dr. Herbert Kotzab

I. Begriff

Die Handelslogistik umfasst die integrierte Planung, Abwicklung, Gestaltung und Kontrolle sämtlicher Waren- und dazugehöriger Informationsströme zwischen einem Handelsunternehmen und seinen Lieferanten, innerhalb des → Handelsunternehmens und zwischen einem → Handelsunternehmen und seinen Kunden.

II. Unterscheidung von anderen Begriffen – Einordnung

Aus der institutionellen Perspektive der im deutschsprachigen Raum vorherrschenden betriebswirtschaftlichen Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, betriebswirtschaftliche), versteht sich die Handelslogistik, neben der Industrie- und Dienstleistungslogistik, als Teilbereich der → Unternehmenslogistik. Bezogen auf die unterschiedlichen Phasen des Warenflusses vom Beschaffungsmarkt bis zum Absatzmarkt (und retour) rücken bei der Handelslogistik hauptsächlich Entscheidungstatbestände der → Beschaffungslogistik, der → Distributionslogistik und der → Entsorgungslogistik in den Mittelpunkt der Betrachtung. Die Handelslogistik kann aus diesen funktionalen Gesichtspunkten als eine Ausprägung der → Marketinglogistik angesehen werden. Die Gestaltung der zu den Warenströmen zugehörigen Informationsströme obliegt dem dafür notwendigen Informations- und Kommunikationssystem, das im Bereich der Handelslogistik als → Warenwirtschaftssystem behandelt wird.

II. Stand der aktuellen Diskussion

Aus der Sicht der betriebswirtschaftlichen Forschung blieb die Analyse logistischer Problemstellungen in der Vergangenheit eher den Industrieunternehmen vorbehalten. Erst seit Mitte der 80er Jahre widmet sich sowohl die wirtschaftswissenschaftliche Literatur als auch die betriebliche Praxis verstärkt Fragen der Handelslogistik. Heute wird die Handelslogistik neben der Kundenorientierung, dem Standortnetz und dem Leistungs niveau des Personals als Erfolgsfaktor betrachtet. Diesbezüglich sind drei Merkmale ausschlaggebend, die sowohl die Ertrags- als auch die Kostenseite der Handelslogistik betreffen. In der heute vorherrschenden Marktdynamik (Käufermärkte, verkürzte Produktlebenszyklen, hohe Wettbewerbsintensität, Konzentrationseffekte) kommt dem → Logistikservice eine große Rolle zur Erhöhung des Abnehmerwertes zu. Aus der Sicht des Handels genügt es nicht mehr, die Kompetenz ausschließlich auf das Anbieten eines guten Sortiments zu konzentrieren. Außerdem ist der Handel einem enormen Kostendruck ausgesetzt. In zahlreichen Handelsbranchen liegen die Kosten über den Erträgen. Der Anteil der Logistikkosten an den Gesamtkosten eines → Handelsunternehmens ist verglichen mit Industrieunternehmen deutlich höher. Infolge des zunehmenden Verdrängungswettbewerbes, bei dem Marktanteilsgewinne primär zu Lasten der Konkurrenz gewonnen werden, können bei gleichbleibenden Umsätzen beachtliche Produktivitätssteigerungen durch innovative Logistikleistungen erzielt werden (vgl. → Efficient Consumer Response). Wie empirische Studien deutlich aufzeigen, kann der Anteil der Logistikkosten an den Gesamtkosten eines Handelsunternehmens zwischen 10 und 30 % ausmachen. Logistisch erfolgreiche → Handelsunternehmen konnten diesen Anteil bereits auf unter 10 % reduzieren und gleichzeitig den → Logistikservice steigern. Werden die Einsparungspotenziale in Form von Preisnachlässen an die Kunden weitergegeben, so können durch diese Maßnahme zusätzliche Marktanteile gewonnen werden. Zusätzlich wird mit zunehmender Internationalisierung und Globalisierung die Beherrschung der Logistikfunktion zum entscheidenden Wettbewerbsparameter.

III. Rahmenbedingungen der Handelslogistik

Die Handelslogistik stellt ein komplexes → Logistiksystem dar, da der Waren- und dazugehörige Informationsfluss, abhängig von der Betriebsform (→ Betriebsformen des Einzelhandels) von den Lieferanten bis zu den Endverbrauchern zahlreiche Zwischenstationen durchlaufen kann. Die Handelslogistik ist in vielen Fällen einem mehrstufigen → Logistiksystem zuzuordnen. – Die Ausgestaltung der Handelslogistik wird sowohl durch unternehmensexterne als auch durch unternehmensinterne Bestimmungsfaktoren determiniert. – 1. *Unternehmensexterne Bestimmungsfaktoren der Handelslogistik:* Dazu zählen die Lieferantenstruktur wie die Art und Anzahl der Lieferanten, die Konkurrenzsituation der Betriebsformen sowie (informations)technologische, politisch-rechtliche und sonstige Umfeldfaktoren. Während die Lieferantenstruktur und die Konkurrenzsituation den quantitativen Input der Handelslogistik bestimmen, definiert vor allem das (informations)technologische Umfeld die Qualität des jeweiligen Inputs. – 2. *Unternehmensinterne Bestimmungsfaktoren der Handelslogistik:* Diese lassen sich im Allgemeinen auf bestimmte beschaffungs- und absatzpolitische Instrumente fokussieren, wozu insbesondere die Standort- und Sortimentspolitik zählen. Die Standortpolitik bestimmt dabei die Zahl der Anlieferungspunkte (z.B. Filialen). Indessen legt die Sortimentspolitik das Mengengerüst des Warenflusses der Handelslogistik fest, das abhängig von der Betriebsform in der Bandbreite von 500 (Lebensmittel-Discounthändler) bis zu 400.000 Artikel (bspw. Möbelfachmarkt) liegt.

IV. Ziel und Aufgaben der Handelslogistik

1. *Ziel:* Das strategische Ziel der Handelslogistik liegt in der möglichst effizienten Gestaltung der Waren- und dazugehörigen Informationsflüsse. Effizient bedeutet in diesem Zusammenhang, dass alle Lieferpunkte mit allen Empfangspunkten entweder zu den geringsten Kosten bei einem geforderten Logistikleistungsgrad oder zu einem optimalen → Logistikservice verbunden werden. Die operative Verfolgung dieses Ziels wird bei der Handelslogistik durch die Warenpräsenz in der Verkaufsstätte bestimmt. Dies passiert im Wechselspiel zwischen der Vermeidung zu hoher Lagerbestände auf der einen Seite und der Reduktion zu häufiger Umsatzverluste aufgrund von → Fehlmengen auf der anderen Seite. – 2. *Aufgaben:* Zu den Aufgaben der Handelslogistik zählen die Auftragsabwicklung, die Lagerhaltung, das Lagerhausmanagement, die Kommissionierung/Verpackung und der Transport. In der Summe dienen die einzelnen Aufgabenbereiche der Überbrückung räumlicher, zeitlicher und mengenmäßiger Differenzen zwischen Produktion und Konsum. – a) *Auftragsabwicklung:* Diese dient der Steuerung des gesamten Warenflusses in der Warenverteilung und der Koordination aller Einzelvorgänge innerhalb des handelslogistischen Gesamtsystems. Die zentrale Rolle kommt in diesem Zusammenhang einem computergestützten → Warenwirtschaftssystem zu. Den Ausgangspunkt des Warenflusses stellt die Erteilung eines konkreten → Auftrags dar. Zu den wesentlichen Teilaufgaben der Auftragsabwicklung zählen die Übermittlung, Aufbereitung und Umsetzung der Kundenaufträge. Abhängig von der technischen Unterstützung erfolgen diese Aufgaben manuell, teil- oder vollautomatisiert. – b) *Lagerhaltung:* Die Lagerhaltung von Produkten dient dem zeitlichen Ausgleich, der zwischen zwei aufeinander folgenden Prozessen erforderlich wird. Die charakteristischen Teilaufgaben im Bereich der Lagerhaltung von → Handelsunternehmen sind das Bestandsmanagement und die Gestaltung der horizontalen und vertikalen Warenverteilstruktur. Beim Bestandsmanagement geht es um die quantitative Struktur der Lagerbestände und des Warennachsuchs. Dabei werden folgende Fragestellungen behandelt: „Welches Gut soll zu welchen Mengen gelagert werden?“ bzw. „Wann soll welche Menge des Lagerbestandes bestellt werden?“. Für ein → Handelsunternehmen sind Lagerbestände deshalb notwendig, da die Nachfrage auf Endverbraucherebene erheblichen Schwankungen unterliegen kann und daher nur schwierig mit den Produktionsabläufen der Lieferanten in Einklang zu bringen ist (vgl. → Belieferungssystem, nachfragesynchrones). Der vorherrschende Kostendruck, insbesondere hervorgerufen durch den Einsatz von Kapital in Lagerbestände, führt zunehmend zu Wirtschaftlichkeitsüberlegungen in der Lagerhaltung. Insbesondere stellt sich den lagerhaltenden → Handelsunternehmen die Frage, ob die Kosten der Nichtlage-

rung höher sind als die Kosten der Lagerung. Eng verbunden mit dieser Fragestellung ist weiter die Analyse von Umsatzauswirkungen aufgrund von → Fehlmengen. – Bei der Gestaltung der horizontalen und vertikalen Warenverteilstruktur geht es einerseits um die geographische Struktur des WarenNachschubs und um die Festlegung der Anzahl der Läger im Handelslogistiksystem. Während die vertikale Warenverteilstruktur angibt, wie viele unterschiedliche Lagerstufen in einem Logistiksystem insgesamt vorhanden sind, berücksichtigt die horizontale Warenverteilstruktur die Lageranzahl auf einer Stufe. Im Zuge der Planung der Warenverteilstruktur gilt es abzuwägen, ob die Lagerhaltung selbst oder von speziellen Dienstleistern durchgeführt werden soll (= Frage nach Make-or-Buy der Lagerhaltung) bzw. ob die Lagerhaltung zentral bzw. dezentral zu erfolgen hat. Im Bereich der Handelslogistik dominiert derzeit das Zentrallager-Konzept. – c) *Lagerhausmanagement*: Die Teilaufgaben des Lagerhausmanagements (→ Lagermanagement) betreffen Lager- und Bewegungsprozesse. Abhängig von der Funktion des Lagers wird zwischen → Lagerhaus (= Vorratslager mit hoher Lagerkapazität), → Distributionszentrum (= Umschlagslager mit hoher Umschlagsleistung) und → Transitterminal (= Verteilungslager mit hoher Auflöseleistung) unterschieden. Abhängig von der jeweiligen Art stehen Lager- oder Bewegungsprozesse im Vordergrund der Lagertätigkeiten. Zu den vorrangigen Aufgaben des Lagerbetriebs zählen insbesondere die Warenannahme einlagender Lieferungen, die Beförderung der erhaltenen Ware zu einem Lagerplatz, das Auffüllen von Lagerplätzen, die Ausführung von Kommissionieraufträgen und das Verladen und Versenden von Kundenaufträgen. Für die Handelslogistik stellt sich dabei zunehmend die Frage, ob ein erhöhter Koordinationsaufwand im Wareneingang (z.B. durch Bündelung der Warenbelieferung) Rationalisierungsvorteile durch reduzierte Warenbestände kompensieren kann. Bezogen auf die Handelslogistik stellen sich diesbezüglich besondere Anforderungen an die Lagerplatzzuordnung, die durch die Sortimentsstruktur bestimmt wird. Alle Aufgaben innerhalb des → Lagerhauses können prinzipiell mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad durchgeführt werden (von rein manuell bis vollautomatisch), womit auch wichtige Entscheidungen über den technischen Ausstattungsgrad der Lagerstandorte zu treffen sind. – d) *Kommissionierung und Verpackung*: Bei der → Kommissionierung geht es um das Zusammenstellen bestimmter Teilmengen aus einer bereitgestellten Gesamtmenge aufgrund von Bedarfsinformationen. Der Kommissionierungsvorgang ist daher zwischen einem Lagerungs- und einem Verbrauchsprozess angesiedelt. Im Fall der Handelslogistik richten die Verkaufsstellen ihre Anfragen an das Lagerhaus (oder Distributionszentrum), wo anschließend der Kommissionierungsvorgang durchgeführt wird. Bei diesen Vorgängen kann zwischen statischem und dynamischem Kommissionieren unterschieden werden. Während beim statischen Vorgang die Ware am Lagerstandort verbleibt (vgl. → Mann-zur-Ware), wird bei der dynamischen Variante die Ware zum Kommissionierpersonal bewegt (Ware-zum-Mann-Prinzip). Im Bereich der Handelslogistik stellt sich weiter die Frage, inwieweit eine verkaufsstättengerechte, d.h. eine das Ladenlayout mitberücksichtigende, Kommissionierung stattfinden kann. In zahlreichen Fällen erfolgen auf der Verkaufsstättenebene weitere zeitintensive Umschlagsarbeiten bis die Ware ins Regal gelangt. – Die → Verpackung übernimmt im System der Handelslogistik sowohl logistische als auch marketingpolitische Funktionen. Aus logistischer Perspektive hat die Verpackung dafür Sorge zu tragen, dass die Ware im gewünschten Zustand beim Nachfrager eintrifft (= Schutzfunktion der Verpackung). Weiter hat die Verpackung sämtliche Lager- und Transportvorgänge zu unterstützen (z.B. optimale Ausnutzung von Transport- und Lagerkapazitäten). Auch die Zusammenstellung unterschiedlicher Waren zu logistischen Einheiten (→ Einheit, logistische) zählt zu den logistischen Funktionen der Verpackung. Aus marketingpolitischen Gründen hat die Verpackung vorwiegend Verkaufs- und Werbefunktionen zu übernehmen. Auch gehen von der Verpackung wesentliche Logistikkosten senkende und Logistikservice steigernde Wirkungen für die Handelslogistik aus. So helfen unternehmensübergreifende Verpackungsstandards bei der Bildung logistischer Einheiten (→ Einheit, logistische), eventuelle Umladekosten niedrig zu halten und die Umladeprozesse zu beschleunigen. – e) *Transport*: Der Transport von Waren dient der Überwindung räumlicher Distanzen mittels → Transportmittel. Dabei kann zwischen dem inner- und dem außerbetrieblichen

Transport unterschieden werden. Unter innerbetrieblichem Transport (→ Transport, innerbetrieblicher) wird jeder Transport innerhalb eines Unternehmens(bereiches) (z.B. im Lagerhaus bzw. in der Verkaufsstätte) verstanden, während der außerbetriebliche Transport (→ Transport, außerbetrieblicher) als Transport von einem Unternehmen zu einem Kunden bezeichnet wird (z.B. vom Lagerhaus zur Filiale). Die Festlegung für eine bestimmte Transportmethode erfolgt dabei unter Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile, der Art und Struktur des Transportproblems, der vorhandenen Infrastruktur, der rechtlichen Vorschriften sowie der vorhandenen Budgets und anfallenden Nebenkosten. Im Zuge der zunehmenden Just-in-Time-Orientierung (→ Just-in-Time-Prinzip) und der diametral zu den Lagerhaltungskosten verlaufenden Transportkostenentwicklung ersetzen Transportleistungen in verstärktem Maße Lagerbestände. Als „Faustregel“ gilt in diesem speziellen Fall, dass sich Lagerbestände erst dann als vorteilhaft erweisen, wenn die Transportkosteneinsparungen höher sind als die Kosten der Lagerhaltung.

V. Lösungsmaßnahmen

Da die logistische Leistung ein wichtiges Differenzierungskriterium im Handelswettbewerb darstellen kann, investieren zahlreiche → Handelsunternehmen in den rechnergestützten Ausbau der Handelslogistik. Im Bereich der Auftragsabwicklung und im Bestandsmanagement erfolgte in den vergangenen Jahren eine Erweiterung der bestehenden computergestützten → Warenwirtschaftssysteme zu integrierten Systemen. Dadurch wird eine unternehmensübergreifende, artikelspezifische, vollautomatische EDV-gestützte Auftragsabwicklung ermöglicht. Das heißt, dass bei Erreichen eines bestimmten (zuvor festgelegten) Lagerbestandes automatisch eine Bestellung beim Lieferanten ausgelöst wird. Zahlreiche Handelsunternehmen realisieren ein Zentrallagerkonzept, das zunehmend, infolge der Übernahme von Just-In-Time-Prinzipien (→ Just-in-Time-Prinzip) im Lagerbereich, in ein bestandsarmes → Distributionszentrum transformiert wird. Traditionelle Lagerungstätigkeiten können dabei mit Hilfe von neuen → Informations- und Kommunikationstechnologien durch vollautomatische Umschlags- und Transporttätigkeiten substituiert werden. Diese betreffen auch die Kommissionierungsvorgänge, wo funkgesteuerte oder → beleglose Kommissionierung die Wege- und Kommissionierzeiten des Personals reduzieren. Verstärkt ist auch der Trend zur Einschaltung bestimmter Logistikdienstleister (→ Logistikdienstleistungen), die die Belieferung der Verkaufsstellen mit ausgewählten Sortimentsbereichen (z.B. Frischesortiment) garantieren. Insgesamt kann festgestellt werden, dass logistisch erfolgreiche Handelsunternehmen sich zunehmend um das Management des, den Warenstrom steuernden, Informationsstromes bemühen. Der intensive Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien hat eine deutliche Bestandssenkung zur Folge, wobei derzeit die These, dass Informationen Bestände ersetzen, im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Analysen steht.

**Dimensionen der Gestaltungsmöglichkeit für eine zukunftsorientierte Distributionslogistik
(Schulte, Schulte 1992)**

Dimension	Ausprägung
Distributionsstruktur	<ul style="list-style-type: none"> ■ Trend zur Zentrale Lagerhaltung ■ Trend zur Direktbelieferung ■ Geringe Anzahl an Lagerstufen ■ Geringe Lageranzahl mit hoher Umschlagshäufigkeit ■ Outsourcing von Logistikleistungen/Konzentration auf das Kerngeschäft
Lagerhaltung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lagertyp mit kurzen Transportwegen ■ Berücksichtigung von Just-In-Time-geeigneten Sortimenten ■ Variantenreduktion ■ Bildung von Lagerzonen
Verpackung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz logistikgerechter Verpackungen ■ Standardisierung hinsichtlich Etikettierung ■ Reduzierung der Anzahl der Verpackungsgrößen
Transport	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nutzung leistungsfähiger Transportsysteme ■ Beschränkung auf eine kleine Zahl von Spediteuren ■ EDV-technische Systemintegration ■ Fuhrparkmanagement
Auftragsabwicklung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatz eines integrierten EDI- bzw. Internet-gestützten Auftragsabwicklungssystems ■ Selektive Datenaufbereitung ■ Eindeutige Definition und Begrenzung der Schnittstellen ■ Unternehmensübergreifende Systemverbindungen zwischen Verlader, Spediteur und Abnehmer

V. Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen und Instrumente

Die Wirkungen der beschriebenen rechnergestützten logistischen Maßnahmen liegen vorwiegend in der Umwandlung der Handelslogistik von einem Stau- in ein Fließsystem. Hierbei ist festzustellen, dass in den letzten Jahren die Tendenz zur Verringerung der Bestellmengen bei gleichzeitiger Erhöhung der Bestell- und Belieferungsfrequenzen zugenommen hat. In einigen Fällen konnten durch intelligente Warenbündelungskonzepte bereits nachfragesynchrone Belieferungssysteme (→ Belieferungssystem, nachfragesynchrone) realisiert werden (vgl. → Computer-Integrated-Merchandising). Eine weitere Wirkung der vorgestellten Maßnahmen im Bereich der Handelslogistik ist eine Verringerung der vertikalen Lagerstufen, die in einer weiteren Konsequenz zu einem Bedeutungsverlust von → Großhandelsunternehmen führt. Diese entwickeln konsequenterweise logistische Differenzierungsstrategien, die sich entweder auf die Spezialisierung zur logistischen Warenversorgung einer bestimmten Branche oder zur Spezialisierung der informationslogistischen Versorgung der vor- und nachgelagerten Wirtschaftsstufen beziehen. Als geeignete Instrumente, die das Gesamtsystem der Handelslogistik über alle Handelsstufen hinweg von einem Stausystem in ein Fließsystem transformieren, präsentieren sich die Konzepte → Transitterminal (oder Warenverteilzentrum), → City-Logistik und → Güterverkehrszentren.

VI. Aktuelle Entwicklungen

Seit geraumer Zeit werden in der einschlägigen Literatur Problemlösungen der Handelslogistik beschrieben, deren Grundstruktur in der Verwirklichung des → Just-in-Time-Prinzips liegt. Dieses ist auf die unternehmensübergreifende Nutzung von neuen → Informations- und Kommunikationstechnologien (→ Informationssysteme, operative logistische) zurückzuführen. Dabei versuchen die einzelnen Absatzkanalpartner ihre Lagerbestände vor Ort zu reduzieren und ihre Effizienz durch nachfragesynchrone Belieferungssysteme zu steigern. Diese Konzepte setzen an der Verbesserung der Schnittstellengestaltung von Konsumgüterhersteller und Einzelhandel (→ Einzelhandelsunternehmen) an. Sie zielen auf schnellstmögliche Reaktion auf aktuelle Kundenbedürfnisse und werden unter den Begriffen ECR (→ Efficient Consumer Response), → Quick Response (QR), → Continuous Replenishment Program (CRP), → Cross Docking und → Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR) diskutiert. Die Ziele liegen in einer Minimierung der Lieferzeiten innerhalb des Absatzkanals und einer Reduzierung von Lagerbeständen. Die Anwendung dieser Techniken unterstützt das Fließprinzip innerhalb des Logistikkanaals. Als Auswirkungen können Reduktionen der Lieferzeit und die Ausschaltung überflüssiger Waren-Lagerstufen nachgewiesen werden. Die Auswirkungen basieren auf der Vermeidung von Verdopplungseffekten bei den Logistikkosten, wobei gleichzeitig eine Erhöhung des → Logistikservices innerhalb des gesamten Absatzkanals festgestellt werden kann. Es gilt allerdings festzuhalten, dass sich die beschriebenen Entwicklungen derzeit noch auf bestimmte Handelsbranchen, insbesondere den Lebensmittel- oder den Pharmahandel, und/oder bestimmte geographische Regionen beschränken.

IX. Zukünftige Perspektiven

Aus der Perspektive der → Makrologistik ist die Handelslogistik den Faktoren Wettbewerbsdynamik, Arbeitsmarkt und Ökologie nachhaltig ausgesetzt.

1. *Wettbewerbsdynamik*: Diese bezieht sich auf die zunehmende Europäisierung und Globalisierung der Märkte (insb. Öffnung der Märkte in Osteuropa oder in China). Dem Globalisierungseffekt wird hauptsächlich standardisierende (= kosteneinsparende) Wirkung auf die Distributionslogistik zugeschrieben.

2. *Arbeitsmarkt*: Dieser makrologistische Einflussfaktor bezieht sich einerseits auf kommende soziodemographische Änderungen des Arbeitsmarktes und andererseits auf die sich wandelnden Erfordernisse, denen der jeweilige Logistikarbeitsplatz ausgesetzt ist. Die Personalplanung innerhalb des Bereiches Handelslogistik hat zu berücksichtigen, dass der Bedarf an qualifizierten Mitarbeitern das Angebot übersteigt. Somit erhalten betriebsinterne Weiterbildung und Umschulungen im Sinne eines kontinuierlichen Lernprozesses eine besondere Bedeutung.

3. *Ökologie*: Im Bereich der Ökologie sind Recyclingsysteme sowie Retrologistiksysteme (→ Entsorgungslogistik) in Zukunft zu berücksichtigen sowie die stärker werdende Sensibilisierung der Zielgruppen für ökologische Tatbestände. Durch entsprechende Gesetzgebungen werden Unternehmen angehalten, Verpackungsmittel zu reduzieren, oder den Transport von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Bezug auf die zukünftigen Gestaltungsmöglichkeiten der Handelslogistik (aus Sicht der → Mikrologistik) sind die in der Tabelle dargestellten Dimensionen und deren Ausprägungsformen von zukünftiger Bedeutung (vgl. Tabelle: Dimensionen der Gestaltungsmöglichkeit für eine zukunftsorientierte Distributionslogistik).

Literatur: Kotzab, H.: *Neue Konzepte der Distributionslogistik von Handelsunternehmen*, Wiesbaden 1997; Toporowski, W.: *Logistik im Handel. Optimale Lagerstruktur und Bestellpolitik einer Filialunternehmung. Schriften zur Handelsforschung, Band. 89*, Heidelberg 1996; Schulte, C.; Zentes, J. (Hrsg.): *Moderne Distributionskonzepte in der Konsumgüterwirtschaft*, Stuttgart 1991.

Handelspackung, Verpackung, die nach Art, Qualität, Größe und Gestaltung den An-

forderungen des Handels entspricht. Man unterscheidet zwischen Groß- und Einzel-

handelspackung, wobei der Trend zu einer Verpackung geht, die variabel gestaltet ist und mit geringem Material- und Personalaufwand allen Gliedern der logistischen Kette angepasst werden kann.

Handelsunternehmen, rechtlich organisatorisch und wirtschaftlich selbstständig agierende Wirtschaftseinheit, die auf die Erstellung von Handelsleistungen, insbesondere Beschaffungs- und Absatzaufgaben, spezialisiert ist. Als ein wesentliches Merkmal der Tätigkeit ist zu berücksichtigen, dass sich Handelsunternehmen – im Gegensatz zu Produktionsunternehmen – ausschließlich dem Austausch von Waren ohne deren Be- oder Verarbeitung widmen. Die fehlende Be- bzw. Verarbeitung schließt jede technische Manipulation, jedoch keine warenbezogene Dienstleistungen aus. Abhängig vom Abnehmerkreis wird zwischen → Einzelhandelsunternehmen und → Großhandelsunternehmen unterschieden.

Handgabelhubwagen, von Hand gezogenes Förderzeug für den Horizontaltransport von → Paletten.

Handhabungsleistung. Unter Handhabung versteht man gemäß der VDI-Richtlinie 2860 „das Schaffen, definierte Verändern oder vorübergehende Aufrechterhalten einer vorgegebenen räumlichen Anordnung von geometrisch bestimmten Körpern in einem Bezugskoordinatensystem“. Unter diese abs-

trakte Definition fallen etwa das Entnehmen eines Blechs aus einer Presse oder die Beschickung der Materialzuführung einer Maschine. Handhabungsleistungen sind spezifisch, heterogen und jeweils häufig von geringem Umfang, so dass sie bislang zumeist durch Menschen durchgeführt wurden.

Händler, Kurzbezeichnung für → Handelsunternehmen.

Handlingskosten, als → Primärkosten für von Dritten erbrachte Handlings- und Umschlagsleistungen, als → Sekundärkosten auf innerbetrieblichen Handlings- und Umschlagskostenstellen anfallende Kosten (z.B. Abschreibungen, Personalkosten).

Hängende Konfektion Logistik, *Hängende Kleider Logistik*. Spezialisierter Transport hängender Kleider auf Bügeln von den Herstellern und Importeuren an den Bekleidungs-Einzelhandel.

Hauptlauf. Transport von Gütern von einem → Güterverteilzentrum (Sammelpunkt) zum anderen (Auflösepunkt, Verteilstation). Vgl. auch → Nachlauf.

Haus-Haus-Verkehr, auch Door-to-door-Verkehr; direkter → Transport vom Versender zum Empfänger. Ein Wechsel der Verkehrsmittel ist möglich.

Healthcare Logistik

Ulrich Henning Pieper
Malte Michael

I. Definition

Umfassend betrachtet beschreibt Healthcare Logistik die Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle von Waren-, Informations- und Personenflüssen zwischen den beteiligten Institutionen des Gesundheitswesens. Dazu zählen die herstellende Industrie, der Handel, Krankenhäuser und Rehabilitationseinrichtungen, ambulante Einrichtungen, niedergelassene Ärzte, Forschungseinrichtungen und letztendlich auch der einzelne Patient. Die Aufgabe der Healthcare Logistik ist die effiziente Versorgung von Gesundheitseinrichtungen und Patienten bei maximaler Versorgungssicherheit unter Berücksichtigung rechtlicher Rahmenbedingungen des Gesundheitswesens. Grundsätzlich basiert auch die Healthcare Logistik auf den klassischen → TUL-Aktivitäten der Logistik (Transport, Umschlag und Lagerung), die innerhalb der Healthcare Logistik jedoch in unterschiedlichsten Entwicklungsstadien und Ausprägungen auftreten können. Zunehmend werden in der Healthcare Logistik

die in Industrie und Handel bewährten logistischen Strategien und Konzepte wie bspw. → Citylogistik oder ein wertschöpfungskettenumfassendes → Supply Chain Management beobachtet. Im Gegensatz zu den Logistikaktivitäten in den übrigen Branchen der Volkswirtschaft weist die Healthcare Logistik starke, meist durch rechtliche Rahmenbedingungen vorgegebene Branchenspezifika auf. So determinieren speziell auf die Logistik abgestimmte Rechtsvorschriften wie beispielsweise die → Good Storage Practice (GSP) die Freiheitsgrade der Healthcare Logistik. Nicht zuletzt haben eben diese Branchenspezifika trotz der Verwandtschaft zu anderen logistischen Konzepten zu der begrifflichen und funktionellen Abspaltung der Healthcare Logistik geführt. Die einzelnen Teilaktivitäten innerhalb der Healthcare Logistik sind durch die jeweiligen Artikelfraktionen sowie die treibenden → Quellen und → Senken geprägt. Die in der Healthcare Logistik auftretenden Teilaktivitäten lassen sich in folgende Gruppen diversifizieren: Externe, durch beschaffungs- und distributionslogistische Ansätze getriebene Bereiche wie Umlaufgüterlogistik für Warengruppen in Kreislaufsystemen wie Wäsche und Instrumente, Implantatelogistik, Verbrauchsgüterlogistik für Pharmaka und Güter des medizinischen Verbrauchs auf der einen Seite sowie die primär durch Krankenhäuser und andere Gesundheitseinrichtungen getriebene → Inhouse Logistik und Patientenlogistik. Objektiv betrachtet zählt auch die → Entsorgungslogistik in ihrer branchenspezifischen Ausprägung zur Healthcare Logistik (auch → Kreislaufwirtschaft). Traditionell ist die Healthcare Logistik stark durch die Anbieter- und Nachfragekonstellation der direkten Beteiligten des Gesundheitswesens und ihre auf die eigene Optimierung fokussierten Insellösungen geprägt. Zunehmend treten in diesem Markt jedoch unabhängige Logistikdienstleister auf und bieten eine branchenspezifische → Kontraktlogistik mit umfassenden Ansätzen des Supply Chain Managements an. In der durch staatliche Einrichtungen geprägten Krankenhauslandschaft in Deutschland gewinnen Private-Public-Partnership-Modelle mit gemeinschaftlichen Dienstleistungsgesellschaften zunehmend an Bedeutung.

II. Begriffliche Abgrenzung

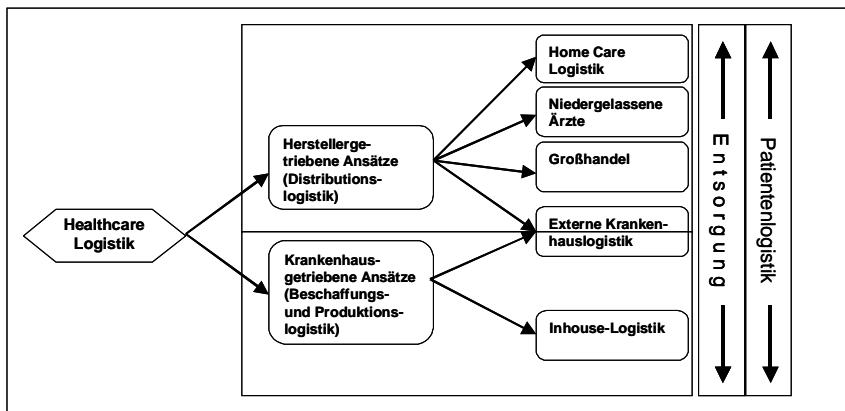
Healthcare Logistik beschreibt kein eigenständiges logistisches Konzept im eigentlichen Sinn, sondern stellt viel mehr den Oberbegriff für die logistischen Aktivitäten in dem volkswirtschaftlichen Bereich des Gesundheitswesens dar. Aus dem Betrachtungswinkel der herstellenden Industrie wird unter dem Begriff der Healthcare Logistik im Allgemeinen nur der Bereich der → Distributionslogistik betrachtet, jedoch nicht die herstellerseitige Beschaffungs- und → Produktionslogistik. Die Distributionslogistik befasst sich mit den logistischen Funktionen zur Versorgung der Einrichtungen im Gesundheitswesen und somit der nachgelagerten Wirtschaftsstufe gemäß der klassischen Definition der Distributionslogistik. Die branchenspezifischen Besonderheiten der Distributionslogistik leiten sich schwerpunktmäßig aus den Anforderungen der jeweiligen Artikelgruppen ab. Healthcare Produkte stehen in enger funktionaler Verknüpfung mit der Behandlung und Heilung von Patienten und werden überwiegend im oder am menschlichen Körper angewendet. Sie weisen regelmäßig Artikel-eigenschaften auf, die in starkem Maße die logistischen Prozesse mit beeinflussen. Hierzu zählen bspw. zeitkritische wie lebenserhaltende oder lebensnotwendige Produkte, Produkte mit speziellen Lager- und Transportvorschriften wie Sterilprodukte oder Produkte mit geschlossener Kühlkette oder sicherheitskritische Produkte wie Gefahrstoffe oder Betäubungsmittel. Daher kann die Ausgestaltung der Distributionslogistik für diese Produkte nicht nur nach ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten erfolgen. Die kritischen Faktoren werden primär durch die medizinischen und rechtlichen Vorgaben determiniert. Aus der Perspektive der Krankenhäuser und sonstiger medizinischer Einrichtungen steht im Fokus der Healthcare Logistik primär die Beschaffungslogistik zur nachgelagerten Versorgung der medizinischen Funktionsbereiche vergleichbar der Produktionslogistik eines Industrieunternehmens. Dieser Bereich wird allgemein üblich unter dem Begriff → Krankenhauslogistik zusammengefasst. Die Krankenhauslogistik ist somit eine Teilmenge der übergeordneten Healthcare Logistik.

III. Rahmenbedingungen und Trends:

Zentrale Rahmenbedingungen der Branche Healthcare sind

- Umkehrung der Alterspyramide in Deutschland im Rahmen der aktuellen demographischen Entwicklung
- Erhebliche Zunahme der Fallzahlen, der Fallschwere bei gleichzeitiger Reduktion der verfügbaren stationären Betten und medizinischen Fachkräfte
- die „Reduzierung der durchschnittlichen Liegezeit“ im Krankenbett mit einer gleichzeitig einhergehenden Verlagerung der Behandlung und Pflege in den ambulanten und häuslichen Bereich (Home Care)
- hoher Technisierungsgrad bei fehlenden Investitionsmitteln. Trend zur „Auslastung von Ressourcen mit hoher Kapitalbindung“ – hier insbesondere der vorhandenen Operationsbereiche; nahezu jeder zweite Patient in deutschen Akutkrankenhäusern wird heute bereits operiert
- Fokussierung der Beteiligten auf standardisierte Kernprozesse und eine fallkostenpauschalierte Abrechnung (Diagnosis Related Groups)

Abgrenzung Healthcare Logistik



Die aktuelle Ausprägung der Healthcare Logistik wird durch die maßgeblichen Veränderungen im deutschen Gesundheitssystem determiniert.

1. *Krankenhäuser*. Auf den Sektor der Krankenhäuser konzentrierten sich derzeit die Einsparungsbemühungen der Bundesregierung – heute entfallen etwa 3,5 % des deutschen Bruttosozialproduktes allein auf den Bereich der stationären Behandlung. Die Healthcare Logistik muss in dem Bemühen um Kostendämpfung einen nicht unwesentlichen Beitrag leisten. Insbesondere in der Abstimmung zwischen den klassischen Bereichen Inhouse Logistik, Beschaffungslogistik und Herstellerdistribution liegen nach Einschätzung der Experten Einsparpotenziale im zweistelligen Prozentbereich verborgen. Mit einem heutigen Marktvolumen der Krankenhauslogistik in Deutschland von etwa 6 Milliarden Euro pro Jahr entspricht dies einer Größenordnung von mindestens 500 - 600 Mio. Euro.

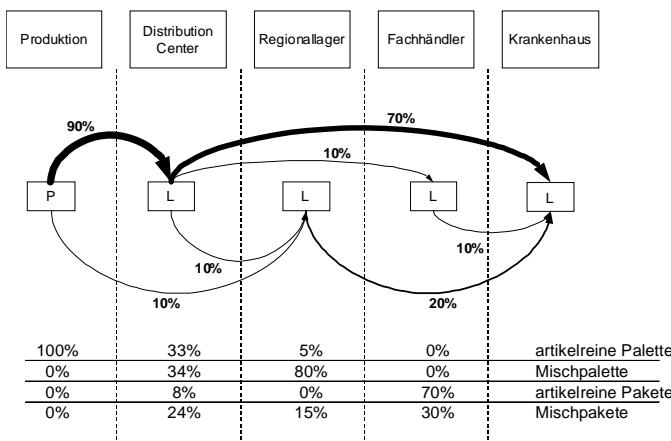
Zurzeit entwickeln sich erste Allianzen, die einen durchgängigen Versorgungsprozess im Sinne einer integrierten Healthcare Logistik sicherstellen. Traditionelle Kunde-Kunde- respektive Kunden-Lieferanten-Beziehungen werden hier im Dienste von Effektivität und Effizienz aufgelöst. In der Bildung solcher Allianzen kommen Wettbewerbsmechanismen genauso zum Tragen wie Kooperationsbestrebungen. Für die logistische Praxis sind folgende Entwicklungen absehbar:

- Ausweitung des → Vendor-Managed-Inventory für hochpreisige Verbrauchsgüter (z.B. Implantateversorgung), Ausbau von Lieferantenlagern und Lieferanten-KanBan zur C-Gütersversorgung. Die logistisch-operative Gesamtverantwortung verlagert sich zunehmend vom Krankenhaus auf den Lieferanten. Im Zusammenspiel mit leistungsfähigen

- Logistikdienstleistern (**Lead Logistic Provider**) entstehen vollständig neue Versorgungsstrukturen.
- Abstimmung und Automation der Prozesse. Im Warenfluss und in der Datenverarbeitung wird nach festen Standards gearbeitet. Bereits heute kristallisieren sich in Deutschland für den Datenverkehr zwischen den Marktplayern die EANCOM-Sets der CCG als Kommunikationsstandard heraus.
 - Abstimmung und Einschränkung der Artikelsortimente in Gesundheitsnetzen. In logistischen, horizontalen Allianzen wird die Varianz von Produktsortimenten im Rahmen von Standardisierung und Produktharmonisierung um bis zu 70 % abnehmen. Damit verbunden ist eine Reduktion der Lieferantenanzahl auf wenige Haupt- und Leitlieferanten.
 - Wegfall der operativ-logistischen Aufgaben bei den medizinisch-pflegerischen Fachkräften. Die zur Verfügung stehenden Humanressourcen mit ärztlich-pflegerischer Ausbildung sind zunehmend knapp und werden stärker patientenorientiert in den Kernprozessen eingesetzt. Heute verbringen Pflegekräfte etwa 15–20 % ihrer Arbeitszeit allein für die Disposition, Administration, Konfektionierung und Einlagerung von medizinischen Verbrauchsmaterialien. Durch die kürzlich veränderte Rechtssprechung bezüglich der Regelungen zum Bereitschaftsdienst von Ärzten (Bereitschaft ist als Arbeitszeit zu vergüteten) werden im deutschen Krankenhausmanagement die Anforderungen an einen effizienten Einsatz der medizinischen Ressourcen noch einmal verschärft. In der Folge werden ärztliche Aufgaben zunehmend in die Pflege und eine Vielzahl pflegefremder Aufgaben in die vorgelagerte logistische Versorgung delegiert.
 - Verringerung der krankenhausseitigen Pufferflächen. Die zur Verfügung stehende kostenintensive Krankenhausfläche wird auf wertschöpfende Tätigkeiten im Kernbereich des Krankenhausbetriebes konzentriert. Flächen, die bisher als verbrauchsnahe Lager der Logistik zur Verfügung gestellt werden, entfallen oder werden maßgeblich reduziert. Healthcare Logistik wird zukünftig mit bis zu 40 % weniger Fläche im Krankenhaus auskommen müssen. Der Anteil an Klein- und Kleinstlieferungen zum Endkunden – bereits heute jenseits der 50 % aller im Krankenhaus eingehenden Sendungen – wird durch diese Entwicklung weiter zunehmen.
 - Verringerung der durchschnittlichen Lieferzeit. Lagerware wird bereits heute binnen 48 Stunden im Wareneingang des Krankenhauses erwartet. Mittelfristig wird sich eine einheitliche Lieferzeiterwartung von 24 Stunden durchsetzen.
 - Durchgängige Lieferung bis zum Endkunden im Streckengeschäft. Die Lieferung von Waren ins Krankenhaus ist heute noch bis zu vierfach unterbrochen, ohne dass in der logistischen Kette ein wesentlicher Beitrag zur Wertschöpfung geleistet werden kann. Zunehmend wird eine Direktbelieferung der Krankenhauslager durch die Hersteller angestrebt. Soll bis in den Stationärbereich durchgeliefert werden, um krankenhausseitige Prozesse und Bestände vollständig aufzulösen, sind auch weiterhin regionale, bestandsführende Distributionsplattformen notwendig.
 - Modularisierung der Bedarfe. Heute wird der Verbrauchsgüterbedarf zu über 95 % als Einzelartikel in die Krankenhäuser verbracht und die Durchführung indikationsbezogener Rüstprozesse von den medizinischen und pflegerischen Fachkräften erwartet. Allein das materialseitige Rüsten eines OP-Saals nimmt in der Regel einen Zeitbedarf von mehr als 30 Minuten ein. Durch die Einführung von OP-Sets kann dieser Aufwand und die Leerzeit zwischen zwei Operationen nachweislich verkürzt werden. Der Anteil der Lieferung von vorkonfektionierten Sets wird sich deshalb bezogen auf den Zeitraum zwischen den Jahren 2000 und 2005 nach Einschätzung der zuliefernden Industrie auf einen Wert jenseits der 10 % mehr als verdreifachen.
2. *Ambulante Versorgung und HomeCare*. Die ambulante Versorgung wird in aller Regel von niedergelassenen Ärzten oder Ambulanzzentren erbracht. Die ambulante Versorgung ist gekennzeichnet durch kleinste Funktionseinheiten (z.B. Arztpraxen) und eine regional stark fragmentierte Belieferungsaufgabe, welche derzeit überwiegend von regionalen Händlerstrukturen erbracht wird. – Für die häusliche Patientenversorgung (Home Care) gilt entsprechendes, da die Empfänger der logistischen Güter hier in aller Regel Haushalte oder

Pflegeheime darstellen. In der Heimversorgung spielen niedergelassene Apotheken und Sanitätshäuser die Hauptrolle. Im Gegensatz zur Krankenhauslogistik und zur Versorgungsaufgabe im ambulanten Bereich geht es im Home Care Bereich neben der Versorgung der Patienten mit Verbrauchs- und Umlaufgütern verstärkt auch um den Transport der medizinischen Ressourcen zum Patienten. Im Einzelnen sind dies: medizinisches Gerät, Arzt und Pflegekraft. Die Healthcare Logistik muss auf diese Anforderungen mit differenzierteren Lösungen reagieren können.

Materialfluss der Healthcare Logistik



Die bereits genannte Verlagerung der Leistungen von der stationären Pflege in den ambulanten Bereich mit häuslicher Nachbetreuung wird erhebliche Anteile der Güterströme in die letztgenannten Bereiche umlenken. Hier bringt die Bildung von Gesundheitsnetzen zwischen stationärer und ambulanter/häuslicher Patientenbehandlung neue Konzeptansätze der Healthcare Logistik hervor. Krankenhäuser als Motor solcher Entwicklungen werden in Teilen die Mitversorgung der Kooperationspartner im Netzwerk übernehmen, Händlerstrukturen ablösen und erhebliche Kosteneinsparungen im System bewirken.

Die Lockerung der Regelungen im Arzneimittelgesetz bewirkt ebenfalls erhebliche Änderungen in der Gestaltung der medizinischen Warenversorgung. Die Förderung der landkreisübergreifenden Versorgung von Pharmazeutika und die Unterstützung der Online-Apotheken verändert den gesamten Sektor der Pharmalogistik (dominiert durch Großhandelsstrukturen) und führt ihn stärker an traditionelle Lieferwege der Medikamentenversorgung heran.

Mit diesen Entwicklungen verbunden ist eine zunehmende Vermischung der bisher weitgehend getrennten Versorgungssysteme im Gesundheitswesen. Logistikdienstleister, Großhändler, Apotheken und Sanitätshäuser treten in zunehmenden Wettbewerb zueinander.

IV. Lösungsmodelle Healthcare Logistik

Veränderte Anforderungen durch den Markt sowie innovative technologische Möglichkeiten in der Logistik werden durch die Lieferanten schneller aufgegriffen und bei der Gestaltung der Distributionslogistik berücksichtigt, als dies auf Seiten der Krankenhäuser durch die Managementfokussierung auf eigene Kernthemen möglich ist. Industrie und Dienstleistungsgewerbe sind aufgefordert, moderne und leistungsstarke Gesamtkonzepte für die Krankenhausversorgung zur Verfügung zu stellen, um der verschärften finanziellen Situation der Kunden gerecht zu werden.

Die Standorte von Hersteller-Distributionszentren werden heute bereits zentral organisiert. Führende Healthcare-Lieferanten versorgen die Kunden konzentriert aus Eurologistikzentren. Ziel dieser zentralen Strukturen ist es, bei reduzierten Beständen und reduzierten Lo-

gistikkosten die Lieferbereitschaft und Produktverfügbarkeit innerhalb des Distributionsnetzwerkes zu erhöhen. Die Folge dieser Zentralisierung ist die Verlagerung der Versorgungsfunktionen von der Lagerhaltung auf die Straße.

Im Rahmen der größeren räumliche Distanz zum Kunden führen die neueren Anforderungen an die Healthcare Logistik – mit dem Wegfall von krankenhausseitigen Lagern und stark verkürzten Lieferzeiten – für die Lieferanten in den gegebenen Strukturen zu Problemen. Die Anbindung an ein leistungsfähiges Transportnetzwerk, die Integration von regionalen, herstellerübergreifenden Verteilzentren (Distributionsplattformen) sowie die Gewährleistung einer hohen Informationsverfügbarkeit zwischen Lieferant, Kunde und LLP stellen die wesentlichen Herausforderungen für die heutige Distributionsstruktur der Hersteller dar. Gerade die Integration regionaler Distributionsplattformen, welche heute in aller Regel krankenhausseitig initiiert und durch einen LLP betrieben werden, muss zwischen den Partnern der Healthcare Supply Chain jedoch erst noch geübt werden. Dies erscheint umso wichtiger, als dass hierdurch die gewünschten kürzeren Lieferzeiten bei optimalen Lieferkosten realisiert werden können. Die räumliche Nähe zum Kunden erlaubt es darüber hinaus, eine bessere Kundenbetreuung und einen höheren Service, der bis in den Inhouse-Bereich von Krankenhäusern und bis in den Home-Care-Bereich ausgedehnt werden kann, anzubieten. Same-Day-Belieferungen und längere Annahmezeiten für Kundenaufträge können viel einfacher realisiert werden, als dies bei vollständig zentralisierten Logistikkonzepten der Fall ist.

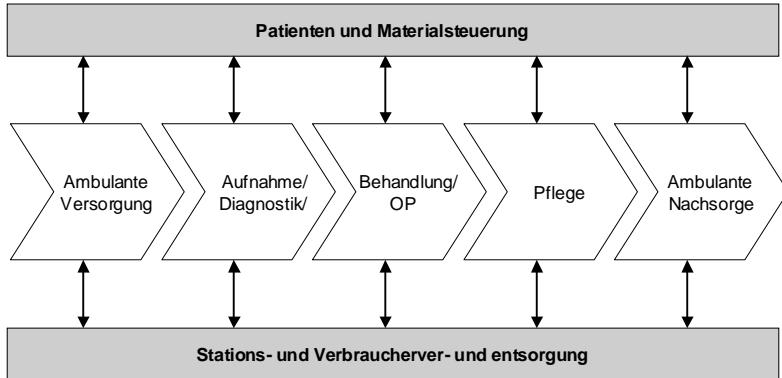
1. *Neuordnung der externen Logistik*: Die Kunden bestellen ihre Waren beim Hersteller und informieren den Logistikdienstleister über die Bestellung. Der LLP übernimmt die bestellten Waren beim Hersteller und liefert sie über die seinerseits vorgehaltene Transportstruktur und über regionale Distributionsplattformen binnen 24 Stunden an die Kunden „frei Haus“ aus. Dabei werden etwa 80 % der Waren im → Streckenverkehr per → Crossdocking abgewickelt, 20 % werden als Regionallagerbestand in der Distributionsplattform vorgehalten. Diese Waren können im Same-Day-Verfahren zugestellt werden. Für diese Bestände geht der LLP in die Bestandsverantwortung respektive die Bestände werden als Lieferantenlager im VMI-Verfahren durch die Hersteller geführt. Alternativ können auch regionale Händler in die Versorgungsstruktur integriert werden.

2. *Neuordnung der Mikro-Logistik*: Im Unterschied zum ersten Modell wird die Inhouse Logistik der Krankenhäuser oder die Mikrologistik innerhalb von Gesundheitsnetzwerken durch den Logistikpartner übernommen. Neben den reinen Gütertransporten werden interne Transport- und Botendienste, sowie der Patiententransport in ein einheitliches Prozessmodell überführt. Die Transportsteuerung wird in einem automatisierten Dispositionsprozess gesteuert, mit dem Ziel, die Leerzeiten im System erheblich zu reduzieren. In einem Krankenhaus der Maximalversorgung betragen die Leerzeiten in der innerbetrieblichen Logistik jährlich mehrere 100.000 Arbeitsminuten. – Die Belieferung für die ambulanten Bereiche erfolgt frei Verwendungsstelle. Der Bestellprozess für stationäre und ambulante Bereiche wird durch Barcode unterstützt, durch MDE-Erfassung wird das Bestellwesen halbautomatisiert und das Einräumen der Ware in die Versorgungsschränke vor Ort als → Value Added Service durch den Logistik-Partner übernommen. Im Home-Care-Bereich sind weitere patientennahe Value Added Services der reinen Lieferleistung hinzuzufügen. – Alle Prozesse verlaufen im informatorischen Netzwerk der Partner und gesteuert durch speziell auf diese Verwendung ausgerichtete Informationstechnologie.

3. *Neuordnung der Patientenlogistik in medizinischen Netzwerken*: Die Prozesse im Gesundheitswesen werden im Rahmen der DRG-Einführung nicht mehr allein, sondern unternehmensübergreifend in Gesundheitsnetzwerken organisiert und standardisiert. Die Durchlaufzeiten (Liegezeiten) werden verkürzt und Prozesse schneller gemacht. Clinical pathways nennen sich die den DRG-Fallpauschalen zugeordneten Prozesspfade in den Häusern, mit deren Hilfe die Qualität der Patientenversorgung gesteigert und die Kosten der Behandlung minimiert werden soll. Deutschland hat heute – mit einer durchschnittlichen Liegezeit von 9,4 Tagen – im Vergleich zu Schweden einen nahezu doppelt so hohen Wert. Ein Manko, das sich über die nächsten fünf Jahre ausgleichen muss. Wenngleich das De-

sign und die Dimensionierung der Einzelprozesse nicht Aufgabe der Logistik sein darf, sondern im Hoheitsgebiet des Krankenhausfachpersonals bleiben muss, ist die Steuerung der Patienten durch den Patientenpfad eine mögliche Aufgabe der Healthcare Logistik in der Zukunft.

Zukünftige Aufgaben der Healthcare Logistik



Die Analyse und Beseitigung der den „Patientenfluss“ einschränkenden Engpassfaktoren (bottlenecks) durch die Beseitigung von Wartezeiten und Leerprozessen, welche die eigentlichen Cost-Driver im Gesundheitssystem von heute darstellen, ist wahrscheinlich die größte aktuelle Herausforderung an die Healthcare Logistik. Dabei hat das medizinische Controlling im Krankenhaus – mit der auf Kostenstellen und Kostenarten fokussierten Sicht – nahezu keine Werkzeuge, um diese Aufgabe aus eigener Kraft bewältigen zu können. Damit wird es schwer, ein Verständnis dafür zu erzeugen, dass ein kybernetisches Prozessoptimum fast ausnahmslos mit einer suboptimalen Ausrichtung einzelner Prozesselemente erkauft werden muss.

V. Ausblick

Durch die vorhandenen und zukünftig immer stärker prägenden Branchenspezifika im Gesundheitswesen wird sich Healthcare Logistik als eigenes Segment des Logistikmarktes etablieren. Dabei ist zu erwarten, dass dieser Bereich langfristig wachsen wird. Dieses Wachstum wird sich aus drei unterschiedlichen Quellen speisen: Zum einen wird sich das tatsächliche logistische Volumen erhöhen, da der Materialeinsatz bei der medizinischen Behandlung stetig ansteigt. Zudem werden die Anforderungen der Nutzer an eine höhere Versorgungsgeschwindigkeit und an ein höheres Qualitäts- und Serviceniveau tendenziell aufwändiger und intelligentere Lösungsmodelle bedingen, was zu erweiterten Leistungsanforderungen an die Healthcare Logistik führen wird. Zuletzt hat der Outsourcing- und Kooperationsdruck im Gesundheitswesen zur Folge, dass vermehrt Leistungen aus dem Primärbereich in den Sekundärbereich verlagert werden. Es werden also zunehmend Healthcare Logistikdienstleistungen von den Beteiligten des Gesundheitswesens nachgefragt.

Im Gegensatz zur herstellenden Industrie und den dort anzutreffenden Logistikkonzepten ist die Healthcare Logistik standortgebunden. Der in der herstellenden Industrie zu beobachtende Trend der Verlagerung von Produktion und Fertigung ins Ausland wird für die Healthcare Logistik von untergeordneter Bedeutung bleiben, da die Verursachung der Healthcare Logistik in engem kausalem Zusammenhang mit dem Patienten und damit mit der Bevölkerung steht. Eine flächendeckende Verlagerung der medizinischen Versorgung der Bevölkerung ins Ausland ist nicht möglich.

Hebezeuge, Oberbegriff für Fördertechnik zum vertikalen Heben und Senken von Einzellasten. Wichtigste Vertreter sind die Krane (→ Drehkrane, → Brückenkrane, → Portalkrane, → Fahrzeugkrane) und → Serienhebezeuge, deren Hubwerke im Wesentlichen aus folgenden Hebezeugkomponenten aufgebaut werden: Seile und Seiltriebe, Ketten und Kettentriebe, Lastaufnahmemittel, Seilrollen und Seiltrommeln, Kettenrollen und Kettenstrommeln, Bremsen und Gesperre sowie Getriebe und Antriebsmotoren (überwiegend elektrisch).

Heimliche Spielregeln, können den offiziellen Führungsleitlinien in einem Unternehmen entgegenstehen. Damit entstehen im Unternehmen Konflikte, die sich in der Folge als Machtkampf, Isolation, Lippenbekenntnisse, Tarnung, Verschwörung, Sabotage etc. auswirken können. Offiziell wird von der Geschäftsleitung eine neue Richtlinie herausgegeben. Diese könnte z.B. heißen, die → Bestände müssen niedrig sein, aber die heimliche Spielregel lautet: „Fehlt Material für die Produktion, wirst du bestraft und mit deiner Karriere ist es vorbei.“ Je nachdem, wie groß der wahrgenommene Druck durch die neue offizielle Leitlinie ist, kommt es zu unterschiedlichen motivierenden, machtausübenden oder handlungsauslösenden Kräften. Ist z.B. der wahrgenommene Druck durch die neue Leitlinie ausgeglichen im Vergleich zur gültigen heimlichen Spielregel, kommt es bei den handlungsauslösenden Kräften zur Lähmung und Tarnung. In diesem Falle würde bspw. ein Lagerverantwortlicher bei einer anstehenden Revision einen Teil der → Lagerbestände auf Lastkraftwagen verladen lassen und so lange umherfahren lassen, bis die Revision vorbei ist. Damit es nicht zu solchen kontraproduktiven Verhaltensweisen kommt, müssen heimliche Spielregeln aufgespürt und außer Kraft gesetzt werden.

Heimlieferung, Konzept aus der Handelslogistik zur Vorwärtsintegration der Lieferkette durch bestellanorientierte Zustellung von Produkten in den Haushalt des Endkunden. Heimlieferung ist eine Komponente des → Home-Shopping und wird häufig im Rahmen von → Citylogistik-Konzepten umgesetzt. Unterschieden werden können Unternehmen, die ausschließlich per Heimlieferung arbeiten

(z.B. Tiefkühldistribution) und solche, die auch per Heimlieferung vertreiben (Lebensmitteleinzelhandel).

Heuristik. Der Begriff „Heuristik“ ist von dem griechischen Wort *heuriskein* (herausfinden, entdecken) abgeleitet. Heuristiken oder heuristische Verfahren sind Näherungsverfahren. Sie unterscheiden sich von den exakten Verfahren dadurch, dass sie das Aufinden des Optimums nicht garantieren. Sollte die optimale Lösung gefunden werden, so wird sie durch das Verfahren nicht zwangsläufig als Optimum erkannt. Gewöhnlich kann man mit heuristischen Verfahren nur Suboptima ermitteln, die jedoch in Abhängigkeit von der Güte des Verfahrens nur geringe Abweichungen vom Optimum aufweisen. Wegen der gewöhnlich kurzen Rechenzeiten sind heuristische Verfahren für viele praktische Probleme die einzige praktikable Lösungsmöglichkeit.

HiFo, → Lagerentnahme.

Highest in first out (HiFo), → Lagerentnahme.

High-Tech-Güter, Messelogistik, Neumöbel- und Umzugstransporte, Transport empfindlicher und hochwertiger Großteile, die hohe Anforderungen bei Be- und Entladung, beim Transport, der „Aufstellung“ und bei weiteren Zusatzaufgaben stellen.

HOAI, Abk. für → Verordnung über die Honorare für Leistungen der Architekten und Ingenieure.

Hochgeschwindigkeitsnetz, transeuropäisches. Verkehrssystem der europäischen Bahnen, auf dem Geschwindigkeiten von mehr als 200 km/h erreicht werden. Das Hochgeschwindigkeitsnetz ist Teil des Aufbaus eines transeuropäischen Netzwerks (→ Netzwerk, transeuropäisches). Die projektierte Netzlänge ist 35.000 km, die zu etwa 60 % aus Neubaustrecken, dazu aus Ausbaustrecken bestehen wird. Der Finanzierungsbedarf für Streckenbau, Signalanlagen und rollendes Material ist sehr hoch und wird daher neben staatlichen Investitionen auch Privatkapital erfordern. Vorrang bei der Entwicklung des

Hochgeschwindigkeitsnetzes hat gegenwärtiger Personenverkehr.

Hochregallager, Palettenlager mit einer Höhe bis über 40 m. Für Hochregallager sind spezielle Lagerungseinrichtungen wie Hochregalstapler und → Regalförderzeuge (RFZ) im Einsatz.

Holprinzip. Das Holprinzip ist im Gegensatz zum Bringprinzip eine rein am Verbrauch orientierte Anliefer- und Produktionsform. Der Lieferant darf erst dann liefern, wenn eine mit dem Abnehmer vereinbarte maximale Menge unterschritten wird. Das Holprinzip führt zu einer ressourcenschonenden Produktion und Anlieferung. Verschwendungen und Blindleistung werden vermieden und unnötige Pufferbestände entfallen. → KANBAN ist ein Anliefer- und Produktionskonzept, bei dem das Holprinzip verwirklicht wird.

Holz, als Packstoff ist ein inhomogener Werkstoff mit zelligem Aufbau. Seine chemischen Hauptbestandteile sind Cellulose, Hemicellulose und Lignin. → Verpackungen werden sowohl aus Vollholz als auch aus Holzwerkstoffen wie Furnier-, Span- oder Faserplatten gefertigt.

Home Delivery, → Heimlieferung.

Home Replenishment. Durch die rapide Verbreitung des → Internets und anderer neuer → Informations- und Kommunikationstechnologien rückt die Möglichkeit in greifbare Nähe, auch für die Versorgung privater Haushalte Konzepte wie Kanban (→ KANBAN-System) und → Continuous Replenishment dort einzusetzen. Home Replenishment bezeichnet also Versorgungskonzepte, bei denen der Verbrauch von Gütern (wie z.B. Tierfutter, Getränke, andere Lebensmittel) datentechnisch erfasst (z.B. durch den „intelligenten Kühlschrank“, in dem Entnahmen über den → EAN-Code automatisch erfasst werden) und eine automatische Wiederauffüllung durch einen Dienstleister ausgelöst wird.

Homepage, Leit- bzw. Titelseite einer → Internet-Präsenz, die üblicherweise Verweise

auf Inhalte und aktuelle Nachrichten des betreffenden Anbieters enthält.

Home-Shopping, ein Anwendungsfeld des → Electronic Commerce. Home-Shopping hat als neue Vertriebsform das Ziel, den stationären Handel zu umgehen. Technisch kann Home-Shopping als Tele-Shopping oder Internet-Shopping realisiert werden.

Hosted Content, Inhalte, die in einem Netzwerk wie dem → World Wide Web Nutzern zu Verfügung gestellt werden.

HTML, Abk. für → Hypertext Markup Language.

HTTP, Abk. für → Hypertext Transfer Protocol.

Hub-and-Spoke-System. 1. *Begriff und Einordnung:* Die Anwendung des logistischen Flussprinzips bei der Gestaltung logistischer Netzwerke impliziert, dass ein möglichst direkter und ungehinderter Transfer von Gütern von einer → Quelle zu einer → Senke realisiert werden sollte. Bei konsequenter Anwendung dieses Prinzips sollte ein Transport zwischen den in Beziehung stehenden Knoten des Netzwerkes immer direkt erfolgen. Bei einer direkten Verbindung von n Lieferpunkten mit n Empfangspunkten des Netzwerkes müssen letztlich $n(n-1)$ Relationen bedient werden. Die resultierende Struktur dieses Netzwerkes wird als Rasterstruktur bezeichnet. Eine so große Zahl von Verbindungen ist auch von sehr großen Unternehmen nicht wirtschaftlich bedienbar. Darüber hinaus bringt sie ein hohes Maß an Komplexität in die Depots, die alle zu allen Destinationen sortieren müssen (→ Umschlagsprozesse). Die amerikanische Firma FedEx hat Anfang der 70er Jahre zur Lösung dieses Problems erstmals ein Hub-and-Spoke-System eingerichtet, bei dem jedes Depot zunächst nur mit einem zentralen Umschlagpunkt (dem Hub bzw. der Nabe) verbunden war. Dort treffen sich nächtlich die Flugzeuge aus den Endpunktdepots (Spokes bzw. Speichen), deren für alle anderen Destinationen mitgebrachte Fracht wird mit Hilfe hochmechanisierter Anlagen rasch und effizient umsortiert und dann zurückgeflogen. Es erreichen alle Sendungen ihre Bestimmungs-

orte bis zum nächsten Morgen. – Die Zahl der Verbindungen lässt sich durch die räumliche Bündelung der Güterflüsse und die Einführung von Umschlagpunkten, so genannten Hubs, sehr stark reduzieren. Bei dieser Konfiguration werden die einzelnen Aufkommens- und Bedarfspunkte nicht direkt miteinander verbunden, vielmehr werden die Versand- und Empfangspunkte mit einem oder mehreren zentralen Umschlagpunkt(en) verbunden. Die Einführung eines einzelnen zentralen Umschlagknotens ermöglicht die Reduzierung der Anzahl an Verbindungen, die notwendig sind, um alle Knoten untereinander zu bedienen, auf $2n$. Die Einführung eines Mehr-Hub-Systems ermöglicht zudem die Ausnutzung von Größendegressioneffekten, indem auf den Relationen zwischen den Hubs (Streckenverkehren) ein Transportgerät mit einer größeren Kapazität eingesetzt wird.

2. Entscheidungsparameter und Lösung: Die Entscheidung, ob ein logistisches Netzwerk als Raster- oder als Hub-and-Spoke-System mit einem oder mehreren Umschlagpunkten konfiguriert wird, ist von Kosten- und Serviceüberlegungen abhängig. Zunächst werden bei der Einrichtung von Hubs zusätzliche Fixkosten für die Umschlagseinrichtungen verursacht. Demgegenüber kann mithilfe dieser Umschlagseinrichtungen der Aufwand für die Sortierung der Güter nach Zielgebieten im Hub effizienter (nicht selten unter Verwendung automatisierter Umschlagsvorgänge) durchgeführt werden als in den dezentralen Depots eines Rastersystems. Der zusätzliche Aufwand für technische und personelle Ausstattung eines Hubs ist mit den Einsparungen in den dezentralen Depots zu vergleichen. Als Hauptvorteil eines Hub-and-Spoke-Systems gegenüber einem Rastersystem ist jedoch die aus den Bündelungseffekten resultierende höhere Auslastung der Transportmittel und somit deren effizienterer Einsatz anzuführen. Auch ist die Bedienung eines flächendeckenden Netzes gerade in Mehr-Hub-Systemen durch den kombinierten Einsatz hochkapazitierter Transportmittel für die Streckenverkehre und solchen mit geringerer Kapazität auf den Zubringerverbindungen zum bzw. Abbringerverbindungen vom Hubs möglich. – Im Vergleich zum Rastersystem steigen jedoch bei dieser Struktur die Anforderungen an die zeitliche Koordination der Verkehre: die Ankunfts- und Abfahrtzeiten

sind so zu koordinieren, dass im Hub eine hohe zeitliche Konzentration von Transporten stattfindet, um die Gesamttransportzeiten durch Umschlagvorgänge nicht zu stark zu erhöhen. In diesem Zusammenhang sei auch auf die tendenziell höhere Störanfälligkeit bzgl. außerplanmäßiger Verspätungen und resultierender Folgeverspätungen im gesamten Netz hingewiesen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bei Betrieb eines Hub-and-Spoke-Netzwerkes gegenüber einem System direkter Verbindungen Umwege in Kauf zu nehmen sind. Eine Rasterstruktur bietet dann Vorteile, wenn man in zeitlicher Hinsicht sehr flexibel auf Kundenbedürfnisse reagieren muss oder das Sendungsaufkommen so hoch ist, dass eine direkte Verbindung gerechtfertigt werden kann. Im Falle eines hohen Sendungsaufkommens zwischen Liefer- und Empfangspunkten kann auch in Rastersystemen eine hohe Kapazitätsauslastung erzielt werden. – In der Praxis findet man selten einen der beiden Idealtypen Hub-and-Spoke- oder Rastersystem vor. Vielmehr versucht man die situativen Vorteile der beiden Konfigurationen in einem Mischsystem zu vereinigen.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Huckepackverkehr. Der Huckepackverkehr (engl. piggy-back) ist eine Variante des kombinierten Verkehrs (→ Kombinierter Ladungsverkehr (KLV)). Hierbei werden Straßenfahrzeuge (Last- und Sattelzüge, Sattelanhänger sowie Wechselbehälter) entweder mittels einer Rampe auf spezielle Schienenfahrzeuge (Niederflurwagen) gefahren (vgl. → Roll-on/Roll-off-Verfahren (RoRo) bzw. horizontale Umschlagsverfahren) oder von einem Kran auf den Wagen gehoben (vgl. → vertikale Umschlagsverfahren).

Hypertext, nicht-lineär dargestellter Text, der hierarchisch oder vernetzt angelegt ist. Wörter oder Passagen des Textes sind dabei mit einer logischen Verknüpfung, dem Hyperlink, unterlegt, die bei Aktivierung (i.d.R. durch Mausklick) eine direkte Verbindung zu dieser Stelle herstellt und dem Anwender dadurch eine individuelle Navigation ermöglicht. Enthält beispielsweise ein → Portal eine Übersicht verschiedener Verkehrsträger, ist durch Auswählen von 'Straßenverkehre' eine Liste verschiedener Unternehmen erhältlich,

deren Webseiten dann direkt angewählt werden können. Obwohl bereits in den 1960er Jahren entwickelt, hat sich H. erst mit dem → WWW verbreitet.

Hypertext Markup Language (HTML). Die aus → SGML abgeleitete „Auszeichnungssprache“ dient der standardisierten Darstellung von Webseiten in dezentralen grafischen → WWW-Clients, den Browsern. Die vom → W3C entwickelte H. strukturiert Inhalte z.B. nach Überschrift oder Textkörper und kennzeichnet Links auf weitere → WWW-Server. Zur Kennzeichnung von Anfang und Ende bestimmter Textabschnitte (z.B. einer Überschrift) dienen „Tags“ als Bezeichnerpaare (z.B. `<h1>` und `</h1>` für eine Überschrift erster Ebene). Zur Beeinflussung des Layouts (z.B. Fett-/Kursivdarstellung, bestimmte Schriftart)

dienen heute statt Tags im Dokument (z.B. ``) spezifische Vorlagen, die sog. Cascading Stylesheets (CSS). Als Weiterentwicklung gilt die Extensible HyperText Markup Language (XHTML), welche auf der einfacher zu verarbeitenden → XML-Sprache aufbaut sowie → SMIL zur besseren Einbindung und Steuerung multimedialer Elemente in Webseiten.

Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Das Hypertext-Übertragungsprotokoll regelt die Kommunikation zwischen → WWW-Clients und → WWW-Servern. H.-Secure (HTTPS) beinhaltet zusätzlich Mechanismen für Verschlüsselung, Authentifizierung und die digitale Signatur.

I

IATA, Abk. für → International Air Transport Association.

ICAO, Abk. für → International Civil Aviation Organization.

Identifikationspunkt (I-Punkt). Als Identifikationspunkt wird im Allgemeinen ein Arbeitsplatz vor einem DV-gesteuerten Lager (→ Lagerverwaltungsrechner) bezeichnet. An diesem werden die packstück- bzw. palettenbezogenen Daten mit den Informationen im Lagerverwaltungssystem (z.B. Lagerplatz, Einlagerungszeitpunkt) zusammengeführt. Durch die verstärkte Nutzung von automatischen Identifikationssystemen zeichnet sich die Automatisierung dieses Arbeitsplatzes ab. Zusätzlich wird am I-Punkt häufig eine Kontrolle der Konturen und Abmessungen einzulagernder Paletten durchgeführt

IEEE, Abk für. → Institute of Electrical and Electronic Engineers.

IFCSUM, Abk. für → International Forwarding Consolidation and Summary Message .

IFTMIN, Abk. für International Forwarding and Transport Message Instruction, → Speditionsauftrag, elektronischer.

IFTSTA, Abk. für International Forwarding and Transport Multimodal Status Report, → Entladebericht, elektronischer.

ILL, → Entsorgungslogistik, integrierte industrielle.

ILN, Abk. für → Internationale Lokationsnummer

IMDG, Abk. für → International Maritime Dangerous Goods Code, – Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Stoffe mit Seeschiffen.

Import. Gängige Bezeichnung für die Einfuhr von Waren und Dienstleistungen von Wirtschaftseinheiten, die ihren Wohnsitz außerhalb des jeweiligen Landes haben.

Importeur. Unternehmen, das → Import betreibt. Übernimmt im Vergleich mit dem Binnengroßhändler zusätzliche Risiken, wie Valutarisiken, Risiken aus dem längeren Transport, politische Risiken. Importeure sind überwiegend nach Warengruppen spezialisiert.

Inbound Logistics, engl. Beschaffungs-Logistik.

Incoterms, Abk. für *International Commercial Terms*. Erstmals 1936 von der internationalen Handelskammer in Paris aufgestellte Handelsklauseln, die im internationalen Handel gebräuchliche Vertragsformeln regeln. Rechtlich sind es Allgemeine Geschäftsbedingungen, die nur gelten, wenn die Vertragsparteien darauf Bezug nehmen. Incoterms koppeln den Gefahrenübergang mit der Preisgefahr. Derzeit bestehen 13 Klauseln, die sich in vier Hauptgruppen aufteilen: (1) Abholklauseln (Käufer trägt alle Kosten und das Risiko) EXW (ab Werk); (2) Haupttransport wird vom Käufer bezahlt – Verkäufer trägt das Risiko bis zur Übergabe FCA (frei Frachtführer), FAS (frei Längsseite Schiff), FOB (free on Board); (3) Haupttransport wird vom Verkäufer bezahlt – Käufer trägt das Risiko ab dem Abgangsland CFR (Kosten und Fracht), CIF (Kosten, Versicherung, Fracht), CPT (Frachtfrei), CIP (Frachtfrei versichert); (4) Ankunftsvereinbarungen (Verkäufer trägt das gesamte Risiko) DAF (geliefert ab Grenze), DES (geliefert ab Schiff), DEQ (geliefert ab Kai, verzollt), DDU (geliefert unverzollt), DDP (geliefert verzollt).

Indirect Procurement, Beschaffung von nichtfertigungsgebundenen (indirekten) Materialien und Leistungen.

Individualsoftware (vgl. → Standardsoftware). Unter Individualsoftware versteht man Softwaresysteme, die für die speziellen Anforderungen eines Anwenders entwickelt werden (selbst oder durch IT-Dienstleister). Die spätere Systempflege erfolgt in der Regel durch den Anwender selbst. Der Gegenbegriff ist die so genannte → Standardsoftware. Dabei handelt es sich um SW-Systeme, die in gleicher Konfiguration mehrfach bei verschiedenen Anwendern installiert sind und in der Regel vom Hersteller gewartet und entwickelt werden. – Die Anschaffung von Standard-Systemen wird fast immer dort erwogen, wo bestehende Anwendungssysteme technisch unzulänglich geworden sind, nur noch unter hohen Kosten betrieben und gewartet werden können, die Adaption neuer Technologien nicht mehr möglich ist und die bisherige Anwendungslandschaft durch mehrere schlecht integrierte Systeme geprägt ist (Insellandschaften). - Die Attraktion von SAP R/3 oder anderer ERP-Systemen ergibt sich dann insbesondere aus den integrativen Eigenschaften der Produkte (→ Informationssysteme, integrierte logistische).

Die Wahl zwischen Individualsoftware und Standardsoftware ist ein viel diskutiertes betriebswirtschaftliches Entscheidungsproblem des Typs „Make or buy“, das mit dem Aufkommen integrierter Unternehmenssoftware (→ ERP-Systeme) Bedeutung erlangt hat.

Die Vorteilhaftigkeitsargumentationen der Anbieter von Standardsoftware lauten wie folgt:

- Standardsoftware ist relativ preiswert, die Entwicklungskosten verteilen sich auf viele Kunden.
- Wartung durch den Hersteller sichert Qualität und führt zu einer Kostenentlastung des Anwenders.
- Die Funktionalität ist vorführbar.
- Referenzinstallationen schaffen Vertrauen, Risiken sind kalkulierbar.
- Die Implementierung kann schlank organisiert werden (Templates, Prototyping).
- Es besteht eine geringere Abhängigkeit von proprietärem Wissen.

- Datenintegrität und redundanzfreie Datenhaltung bringen hohe Anwendungssicherheit.
- Die Konfiguration der Software bedeutet nur das Aktivieren „generischer“ Prozesse.
- Selbsterklärende Funktionalität erzeugt hohe Akzeptanz beim Anwender.

Die Befürworter von Individualsoftware halten mit folgenden Argumenten dagegen:

- Individualsoftware versorgt den Auftraggeber mit dem, was er wirklich braucht.
- Die Investitionen in Softwarelizenzen und Wartung sind vergleichsweise gering.
- Individualsoftware ermöglicht „evolutori sche“ Systemanpassung und die flexible Integration neuer Technologien.
- Individualsoftware ermöglicht die punktgenaue Abbildung spezifischen Business Know-Hows und der entsprechenden Geschäftsprozesse (Wettbewerbsvorteil).
- Die Abhängigkeit von SW-Lieferanten ist geringer, das wirtschaftliche Risiko einer Investitionsentscheidung ist klein.

Für einen Investor stellt sich das Entscheidungsproblem häufig sehr unstrukturiert dar. Dies liegt an dem unklaren Bedeutungsgehalt des Begriffs „Standard“ und an den jeweiligen Erwartungen der potentiellen Anwender. Die Problematik entsteht aus folgenden Sachverhalten:

- Es gibt viele Standard-Software-Produkte, aber nur wenige echte Standard-ERP-Systeme. Als Folge davon decken auch Standardprodukte häufig nur einen Teil der gewünschten Funktionalität ab.
- Standard-SW-Produkte beinhalten häufig nur die spezifischen Geschäftsprozesse einer einzelnen Branche. Es handelt sich im Kern eigentlich um „ehemalige Individualsysteme“. Zum Beispiel gibt es logistische „Standardsoftware“, die keinen Rechnungswesenteil umfasst. Accounting-Funktionalität oder Reporting-Instrumente müssen zugekauft werden.
- Zur Erläuterung sei auf den ISIS Katalog hingewiesen, der zum Beispiel unter dem Begriff „Logistik“ mehrere Hundert Standard-SW-Produkte listet. Bei näherer Analyse zeigt sich, dass die meisten dieser Produkte nur 2- bis 10-mal installiert sind.

Weitgehende Einigkeit über den erwünschten funktionalen Umfang von Standardsystemen

besteht im Bereich des Rechnungswesens, der Personalwirtschaft, der Auftragsverwaltung, der Bestandsführung und des Einkaufs. Der Ablauf von administrativen Funktionen und die Abbildung der betriebswirtschaftlichen Prozesse sind in vielen Unternehmen sehr ähnlich und lassen eine weitgehende Standardisierung zu. – Demgegenüber sind die verschiedenen logistischen Anforderungen im Bereich der Distribution, Beschaffung oder Produktion und die zugehörige Supportfunktionen (Controlling, Reporting) häufig so spezifisch, dass höchstens branchentypische Standards existieren. – Eine dritte Ebene von Standardisierung findet man bei ausgesprochenen Zusatzfunktionalitäten (z.B. → CRM-Systeme, Instandhaltungssysteme, Kundendienstanwendungen), die aufgrund ihrer Technologie eine enorme funktionale Bandbreite abdecken können, aber vor dem produktiven Einsatz eine intensive Konfiguration der gewünschten Prozesse erfordern (Customizing). Der Aufwand bis zur adäquaten produktiven Nutzung solcher Tool-Box-Systeme kann dabei dem einer Individualentwicklung durchaus nahe kommen. Noch schwieriger wird eine Investitionentscheidung, wenn Standardsysteme noch um Eigenentwicklungen ergänzt werden müssen. Dies ist nach Branchenmeinung bei fast jeder Einführung eines ERP-Systems der Fall. Man schätzt den Anteil von erforderlichen Individualentwicklungen in Standardsoftwareprojekten auf 30 % des Gesamtaufwands. Dem funktionalen Abdeckungsgrad eines Softwaresystems sollte deshalb hohe Bedeutung bei der angesprochenen Make-or-Buy Entscheidung beigegeben werden. Daneben sind folgende Überlegungen anzustellen

- Muss das neue System in ein gegebenes Software-Szenario integriert werden? Welche Lösungen gibt es?
- Inwieweit verträgt die eigene Organisation die Belastung einer Software-Ein-

führung? Wie hoch muss man den internen Aufwand durch die erforderliche Mitwirkung eigenen Personals einschätzen? Gibt es alternative Einführungsszenarien?

- Welche Unternehmensziele verfolgt man? Wie kann die neue Software diese unterstützen?
- Ist der Anbieter wirtschaftlich stabil und wie ist er am Markt positioniert? Wie hoch ist das Risiko des Scheiterns für das anstehende Projekt?
- Mit welchen Total Costs of Ownership (TCO) ist zu rechnen (5- oder 10-Jahresbetrachtung)?

Bei einer TCO-Ermittlung werden alle projektbezogenen Einzelkosten und mittelfristig im Betrieb der Software entstehenden (periodischen) Betreuungskosten gesammelt und einer Gesamtbeurteilung unterzogen. Im Einzelnen versteht man darunter Aufwände für Software-Lizenzkosten, konzeptionelle Arbeit, Implementierungsleistungen durch Externe, Projektleitung, Entwicklungsaufwände, Systemintegration / Schnittstellen, gebundene interne Ressourcen während der Projektzeit, Hardwareinvestitionen, sowie Wartung, Entwicklungsaufwände, Lizenz-Erweiterungen, Arbeitsplätze, Ausbildung, Personaleinsatz.

Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf

Industrielle Kontraktlogistik, insbesondere industrielle Produktionsversorgung, Ersatzteildistribution und sonstige „business-to-business“-Kontraktlogistik. In spezialisierten Systemen als Stückgüter und Ladungsgüter transportierte und bereitgestellte Materialien für die industrielle Produktion, wie insbesondere in Gebietsspeditionssystemen der Automobilindustrie sowie die geschlossenen Ersatzteilversorgungssysteme, z.B. der Automobil- und Elektrogeräteindustrie. → Kontraktlogistik.

Industrielle Logistik

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. Dr. sc. h.c. ETH Hans-Peter Wiendahl

I. Begriffsbestimmung

Die industrielle Logistik (IL) dient der Bedarfsplanung und Bedarfsdeckung von Material und begleitender Information in der Wertschöpfungskette industrieller Güter von den Lieferanten

durch das Unternehmen bis hin zu den Kunden. Material und Information sind zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität und am richtigen Ort bereitzustellen. Die IL grenzt sich damit von der → Handelslogistik und Verkehrslogistik ab, steht aber mit diesen in einer engen Austauschbeziehung hinsichtlich der Bedarfsermittlung (Handel) und Güterverteilung (Verkehr). Eine Verbindung zur → Entsorgungslogistik ergibt sich weiterhin durch die zunehmende Wiederverwendung und Wiederverwertung verbrauchter Produkte und durch die Entsorgung von Abfällen und Ausschuss der Produktion. Die IL wird als Bestandteil zur Verknüpfung der Prozesse von Lieferketten (→ Supply Chain) betrachtet. Ein Kennzeichen der IL ist ferner, dass die von ihr betrachteten Güter vom Erzeuger i.A. nicht direkt an den Endverbraucher gelangen, sondern meist als Teile, Baugruppen, Komponenten, Module oder Subsysteme als Zulieferung in weitere Zwischen- bzw. Endprodukte eingehen. Lediglich im Maschinen- und Anlagenbau liefert der Produzent seine Produkte direkt an den Verbraucher, für den sie ein Betriebsmittel zur Erzeugung anderer Güter darstellen.

II. Zielsetzung

Mit der wachsenden Bedeutung kurzer Lieferzeiten und pünktlicher Lieferung ist die industrielle Logistik insbesondere für Produktionsunternehmen zu einem wichtigen Bestandteil der Unternehmensstrategie zur Differenzierung am Markt geworden. Dabei ist ihre Aufgabenerfüllung mit minimalen Kosten und optimalem Lieferservice zu gewährleisten. Gleichzeitig sind Pufferbestände und Liegezeiten des Materials zu minimieren und alle Tätigkeiten zu vermeiden, die keine Wertschöpfung bewirken. Als idealer Produktionsprozess aus logistischer Sicht gilt ein Ablauf mit möglichst wenig Zusammenbaustufen des Produktes und wenig Arbeitsplatzwechseln, geringen und gleichmäßigen Arbeitsstundeninhalten und wenig Reihenfolgevertauschungen in den Warteschlangen der Arbeitsplätze.

III. Funktionen

Grundfunktionen der industriellen Logistik (auch logistische Leistungen genannt) sind Lagern, Transportieren, Handhaben, Verteilen, Kommissionieren und Verpacken sowie die Auftragsabwicklung. Letztere wird häufig mit Systemen der → Produktionsplanung und -steuerung (PPS) erfüllt, wobei die Vertriebs- und Kundenaufträge von der Angebotsbearbeitung über die innerbetriebliche Auftragssteuerung bis zum Versand unter Mengen-, Termin- und Kapazitätsaspekten bearbeitet werden. Bei einer logistischen Betrachtung über die gesamte → Wertschöpfungskette vom Lieferanten des Vormaterials über die verschiedenen Zwischenproduzenten von Teilen, Baugruppen und Komponenten einschließlich der → Logistikdienstleister bis hin zum Produzenten des Endproduktes und Verbraucher wird vom → Supply Chain Management oder auch Lieferkettenmanagement gesprochen.

IV. Bezug zur Materialwirtschaft

Die aus dem Lager- und Transportwesen der Produktionsunternehmen entstandene industrielle Logistik ist von der eher betriebswirtschaftlich orientierten → Materialwirtschaft abzutrennen. Diese sieht ihre Aufgabe in der wirtschaftlichen Beschaffung, Bevorratung und Bereitstellung sowie Entsorgung der Sachgüter eines Unternehmens. Nicht betrachtet werden dort die innerbetriebliche Planung der Roh-, Halb- und Fertigfabrikate, sowie die Verteilung der Fertigwaren in der Absatzorganisation. Jedoch bedient sich die Materialwirtschaft der vorher genannten logistischen Grundfunktionen. Mit der steigenden Bedeutung logistischer Ziele in der Materialversorgung ist eine Entwicklung der Materialwirtschaft hin zu einer Einkaufslogistik zu beobachten, die insbesondere auch die Auswahl, Bewertung und Qualifizierung von Lieferanten einschließt.

V. Betätigungsfelder

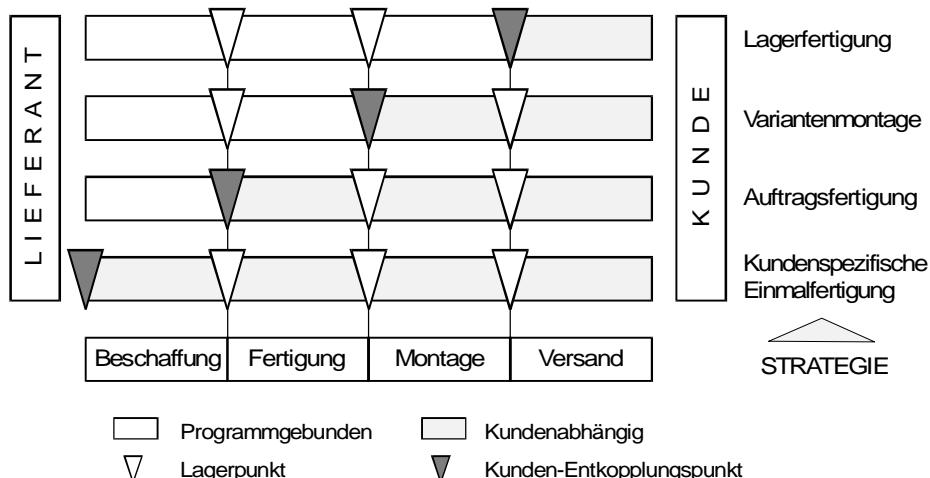
Als Betätigungsfelder der industriellen Logistik gelten hauptsächlich die → Materialbeschaffung und -bereitstellung für die Teilefertigung und Montage in Produktionsunternehmen. Sie wird dann häufig als Produktionslogistik bezeichnet. Dazu gehören zum einen die Planung

und Realisierung logistischer Strukturen und Abläufe in Beschaffung (→ Beschaffungsstrategie) und Produktion (Fabrikplanung) und zum anderen die konkrete Durchführung der genannten logistischen Operationen wie Bestellen, Transportieren, Bereitstellen, Lagern usw. Zunehmend wird auch der Einfluss der Logistik auf die Fertigungstechnik (logistikgerechte Technologie) und Produktgestaltung (logistikgerechte Konstruktion) betont. Mit zunehmender Produktvielfalt tritt das Variantenmanagement als besondere Herausforderung der IL in den Vordergrund.

VI. Strategien und Gestaltungsgrundsätze

1. Wahl des Kunden-Entkopplungspunktes: Hauptanliegen der industriellen Logistik ist die möglichst rasche Erfüllung der Kundenwünsche. Die gesamte → Lieferkette ist daher auf diesen Aspekt hin auszulegen und zu steuern. Grundsätzlich wird dabei angestrebt, die Produkte erst nach dem Auftragseingang innerhalb der verlangten Lieferzeit zu fertigen. Falls dies aufgrund des gegebenen Produktaufbaus, der üblichen Fertigungszeiten oder des vorhandenen Fertigungsprinzips nicht möglich ist, müssen die Produkte weitgehend vorgefertigt werden. Mit zunehmender Variantenvielfalt und bei kundenspezifischen Lösungen ist dies nicht mehr wirtschaftlich bzw. technisch machbar. Daher haben sich vier Strategien der Auftragsabwicklung herausgebildet, die sich durch die Lage des sog. Kunden-Entkopplungspunktes unterscheiden (vgl. Abbildung: Auftragsstrategien mit unterschiedlichem Kunden-Entkopplungspunkt). Als Kunden-Entkopplungspunkt wird die Stelle in der Logistikkette bezeichnet, ab der die Aufträge bestimmten Kunden zugeordnet sind. Vor diesem Punkt werden die Aufträge kundenanonym aufgrund einer Absatzprognose abgewickelt. Die gewählte Strategie hängt vom Verhältnis der geforderten oder angestrebten Lieferzeit zur Auftragsdurchlaufzeit ab.

Auftragsstrategien mit unterschiedlichem Kunden-Entkopplungspunkt



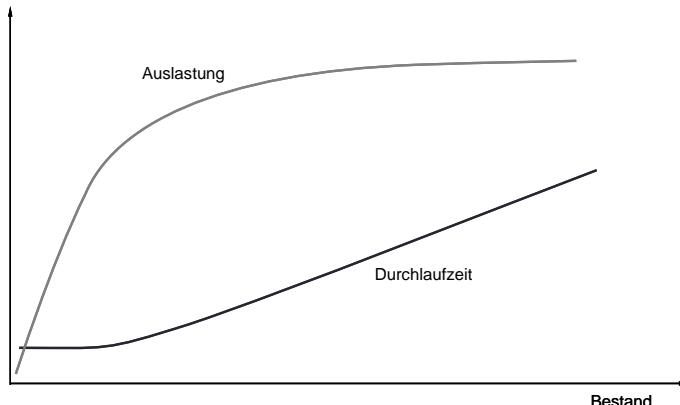
2. Produktgestaltung: Als ideal gilt ein Produkt aus logistischer Sicht, wenn es aus einer Grundkonstruktion gleicher Teile und Baugruppen besteht, die kundenanonym vormontiert und geprüft werden und durch Hinzufügen von Variantenbaugruppen in nur einer einzigen Zusammenbaustufe ein kundenspezifisches Endprodukt erzeugt werden kann. Mit dem zunehmenden Einsatz von elektronischen Steuerungen und grafischen Bedienfeldern in Maschinen und Geräten kann diese Strategie besonders einfach durch eine Konfiguration mittels Software realisiert werden. Im Zuge der zunehmend gemischten Fertigung in Hoch- und Niedriglohnländern ist ggf. eine zusätzliche Unterscheidung der Baugruppen erforderlich in solche, die vorwiegend automatisch gefertigt und solche, die überwiegend manuell montiert werden.

3. Technologieauswahl: Maschinenstillstände durch Umrüsten mit Vorrichtungen und Werkzeugen sind völlig zu vermeiden, um flexibel in der Losgrößenbildung (\rightarrow Losgröße) zu sein. Unvermeidliche Rüstvorgänge sollten während der Laufzeit des vorhergehenden Auftrags geschehen. Sind Vorrichtungen zwingend erforderlich, sollten sie in einen möglichst großen variantenneutralen und einen rasch auswechselbaren kleinen variantenspezifischen Teil gegliedert werden. Arbeitsplatzwechsel sind durch Integration mehrerer Bearbeitungsverfahren in einer Maschine zu vermeiden und verringern durch die damit mögliche Komplettbearbeitung von Teilen Liegezeiten und Bestände.

4. Fabrikplanung: Bei der Gestaltung der Fertigungs- und Montageabläufe ist aus logistischer Sicht eine Ausrichtung der einzelnen Wertschöpfungsstufen nach dem Flussprinzip anzustreben. Dies bedeutet eine Gliederung in Leistungseinheiten (\rightarrow Fertigunginseln, Segmente oder Fraktale bezeichnet), in der durch ein qualifiziertes Team eine Gruppe ähnlicher Teile bzw. Baugruppen komplett fertig gestellt wird. Das Team übernimmt neben der eigentlichen Fertigung bzw. Montage auch alle notwendigen operativen Funktionen wie Materialabruf und -bereitstellung, Arbeitsplanung, Qualitätsprüfung, Terminsteuerung und Kapazitätsplanung einschließlich der Personalplanung. Die Leistungseinheiten Fertigung und Montage (letztere einschließlich Endprüfung und Verpackung) stehen dabei in einem Kunden-Lieferanten-Verhältnis. Lieferant des Vertriebes oder des externen Kunden ist die Endmontage, Lieferant der Montage ist die Fertigung, Lieferant der Fertigung oder Montage ist der externe Zulieferant. Ein wichtiges Instrument für die Fabrikgestaltung ist die Wertstromanalyse und Wertstromgestaltung. Die vergleichsweise einfache Methode hat sich als sehr nützlich erwiesen, um einen systematischen Zugang zu den Schwachstellen einer Produktion zu finden und darauf aufbauend ein Fabriklayout und die dazu passende Produktionssteuerung zu finden.

5. Produktionsplanung und -steuerung: Die logistischen Ziele der Produktion sind die kürzestmögliche, pünktliche Kundenbelieferung bei niedrigen Beständen und hoher gleichmäßiger Auslastung. Da nicht alle Ziele gleichermaßen erreicht werden können, spricht man vom Dilemma, manchmal auch vom Polylemma der PPS. Als zentrale Steuergröße erweist sich der in der Produktion befindliche Bestand. Von ihm hängen die Durchlaufzeit und die Auslastung unmittelbar und die Termintreue mittelbar ab. Die Zusammenhänge lassen sich in sog. logistischen Kennlinien abbilden (vgl. Abbildung: Logistische Kennlinien für Auslastung und Durchlaufzeit einer Arbeitsstation). Mit Hilfe bestandsregelnder Steuerungsverfahren wie z.B. der belastungsorientierten Fertigungssteuerung (\rightarrow Belastungsorientierte Auftragsfreigabe) oder dem Kanban-Verfahren (\rightarrow KANBAN-System) ist es möglich, einen gewünschten Betriebsbereich auf der Kennlinie einzustellen und damit eine logistische Positionierung der Produktion vorzunehmen.

Logistische Kennlinie eines Arbeitsplatzes



6. Logistik-Controlling in der Produktion: Um eine stabile logistische Positionierung der Produktion zu gewährleisten, empfiehlt sich die Einführung eines Systems zum → Produktionscontrolling. Dabei werden die Vorgaben des PPS-Systems mit den in der Produktion erhöhten Ist-Daten periodisch zu Kennzahlen und Grafiken verdichtet und verglichen. Als Grundgrößen dienen die erwähnten logistischen Zielgrößen Bestand, Durchlaufzeit, Auslastung und Termintreue. Neben der Auftrags- und Kapazitätsüberwachung lässt sich so auch die Aktualität der wesentlichen Steuerparameter der PPS, nämlich die Plandurchlaufzeiten für die Kapazitätseinheiten und Aufträge sicherstellen.

Literatur: Eidenmüller, B.: *Die Produktion als Wettbewerbsfaktor*. 3. Auflage, Köln 1995; Pfohl, H.-Ch.: *Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 8. Aufl. Berlin, Heidelberg 1996; Schönsleben, P.: *Integrales Logistikmanagement. Planung und Steuerung von umfassenden Geschäftsprozessen*. Berlin, Heidelberg 5. überarb. u. erw. Aufl. 2007; Weber, J.: *Logistik und Produktionscontrolling* In: Eversheim, W. u. G. Schuh (Hrsg.): *Betriebshütte, Produktion u. Management*, 7. Aufl. Berlin, Heidelberg 1996, S. 18-88; Wiendahl, H.-P.: *Fertigungsregelung. Logistische Beherrschung von Fertigungsabläufen auf Basis des Trichtermodells*. München, Wien 1997; Wildemann, H.: *Logistikstrategien*. In: Eversheim, W. u. G. Schuh (Hrsg.): *Betriebshütte, Produktion u. Management*, 7. Aufl. Berlin, Heidelberg 1996, S. 15-109. Nyhuis, P. u. H.-P. Wiendahl: *Logistische Kernlinien* 2. Aufl. Berlin Heidelberg 2003, Erlach, K.: *Wertstromdesign. Der Weg zur schlanken Fabrik*. Berlin Heidelberg 2007.

Industrielogistik, europäische. Planung, Steuerung und Kontrolle aller logistischen Aktivitäten der Industrieunternehmen im europäischen Binnenmarkt, hier am Fallbeispiel des Unilever-Eiskremgeschäfts dargestellt. Für die überwiegende Zahl der Produkte sind in 13 Ländern die Rezepturen und Verpackungen harmonisiert. Die Verpackung ist mehrsprachig deklariert und mit dem weltweit geltenden Markenemblem sowie dem einheitlichen EAN-Code bedruckt. Die durch diese Harmonisierung möglichen Beschaffungsvolumina und -synergien wurden durch eine „Euro-Buying-Group“ realisiert. Die Anzahl der Fabriken in Europa wurde von ehemals mehr als 20 auf etwa zehn reduziert, die alle im Dreischichtbetrieb an sechs Tagen in der Woche und in 45 Wochen im Jahr produzieren. Jedes Werk ist auf bestimmte Technologien und Produkte fokussiert. Außerdem wurde die Distributionslogistik reorganisiert. Dabei ist die Reduzierung der Anzahl der Lager von ehemals 40 auf etwa 25 erfolgt. Dadurch soll eine Bestandsminimierung und ein verbesserter Lieferservice realisiert werden. Die Steuerung dieser → Supply Chain wird von einem Euro-Planer, in Zusammenarbeit mit den lokalen Logistikabteilungen, koordiniert. Durch diese Maßnahmen ist es möglich, Kunden auch grenzüberschreitend zu bedienen, z.B. werden Belgien und Luxemburg aus Deutschland

beliefert. Das Ergebnis dieser Reorganisation sind insgesamt geringere Kosten, verbesserte Rentabilität, höhere Flexibilität und ein besserer Lieferservice. – vgl. auch → Industrielle Logistik.

Information. In der Informationsverarbeitung versteht man unter Daten alle die Zeichen, die sich in einer solchen Weise codieren lassen, dass eine elektronische Datenverarbeitungsanlage sie erkennen und reproduzieren kann. Der Begriff der Information entsteht durch die betriebswirtschaftlich organisatorische Sichtweise auf Daten. Hier wird „Information“ üblicherweise als zweckbezogenes Wissen oder als Wissen zur Vorbereitung unternehmerischen Handelns definiert. Informationen zielen somit darauf ab, beim Empfänger dieser Information eine Handlung auszulösen. Vgl. auch → Informationslogistik und Informationsprozessmanagement.

Information Technology. Gesamtheit aus Informations- und Kommunikationstechnologie sowie Anwendungssystemen zur Unterstützung betrieblicher Prozesse. Vgl. auch → elektronische Datenverarbeitung.

Informationsfluss. Austauschbeziehung von → Informationen zwischen einem oder mehreren Informationsentstehungsorten und einem oder mehreren Empfängern. Man

spricht in diesem Zusammenhang auch von → Informationsquellen und -senken. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Informationskonzept. Im Rahmen des Projektmanagements notwendige Festlegung von Informationsinhalten und Informationsmitteln sowie von Informationsflüssen, um die notwendige Projektsteuerung sicherzustellen.

Informationsprozess. Im Kontext der → Informationslogistik ist der Informationsprozess eine zeitlich und durch ein Prozessziel inhaltlich verknüpfte Abfolge von Verarbeitungs-, Übertragungs- und Speicherungsvorgängen mit definiertem Beginn und Ende. Diese Abfolge ist wiederholbar und einem oder mehreren Verantwortungsträgern zugeordnet. Auch für Informationsprozesse sind die typischen Kriterien Prozess-/Ergebnisqualität, Kosten und Zeit(verhalten) beurteilungsrelevant. Durch die Aktivierung eines Informationsprozesses entsteht ein → Informationsfluss.

Informationsprozessqualität. Die Qualität von Informationsprozessen wird einerseits durch den Total Quality Ansatz (→ Total Quality Management) beschrieben, also durch ein umfassendes Qualitätsverständnis, andererseits durch die in der Logistik ver-

wendete Qualitätsdefinition, wonach Qualität die Summe all dessen sei, was der Kunde wolle, und aus Technik plus Geisteshaltung resultiere. Dadurch wird die Qualität des Prozessergebnisses eng mit der → Prozessqualität verbunden. Die wichtigsten Qualitätskriterien eines Informationsprozesses sind: (1) Zuverlässigkeit; (2) Reproduzierbarkeit; (3) Akzeptanz; (4) Lernfähigkeit; (5) Transparenz/Klarheit der Verantwortungszuordnung; (6) Flexibilität/Zeitverhalten; (7) Verarbeitungs-/Entscheidungsqualität.

Informationsquellen, sind Lieferanten für → Informationen und damit Bestandteil der Informationsbeschaffung. Nach der Nähe zum beschriebenen Sachverhalt lassen sich primäre (originäre, also durch Beobachten, Messen, Zählen etc. wirkende) und sekundäre (abgeleitete, also bereits durch Informationsverarbeitung erstellte) Informationsquellen unterscheiden. Bei den Informationsquellen kann es sich um Personen, Personengruppen oder Sachmittel (Bücher, Dateien etc.) handeln. Eine weitere Unterteilungsmöglichkeit ist in interne und externe (bezogen auf die Unternehmensgrenzen) Informationsquellen.

Informationssysteme, integrierte logistische

Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf

I. Begriff

1. *Organisatorisch-technologische Sicht:* a) Begriff des Informationssystems: Ein Informationssystem ist ein Sammelbegriff für alle Elemente der geregelten Informationsgewinnung, und -verarbeitung. Ein Informationssystem wird definiert durch Beschreibung organisatorischer Einheiten, deren Verbindungen (Informationswege) und der Art der Informationen, die entlang dieser Verbindungen übermittelt werden. In den organisatorischen Einheiten findet üblicherweise die Verarbeitung der Informationen statt. – Die Informationswege und die Art des Informationsaustauschs werden heute fast ausschließlich durch Begriffe der Informationstechnologie spezifiziert. Diese Begriffe kennzeichnen etwa die Medien der Kommunikation (Netzwerke, Übertragungsverfahren), die technischen Komponenten (Hardware) und die logischen Komponenten der Informationsverarbeitung (Software). Hinzu kommen Charakterisierungen der Architektur des jeweiligen Informationssystems (Designtyp). – Hinsichtlich der Software unterscheidet man häufig noch den Typ der Datenhaltung (z.B. Datenbank oder Dateisystem), die eigentliche Verarbeitungslogik (Programme) sowie Steuerungslogik (Betriebssysteme und systemnahe Software) und Schnittstellenlogik (→ Middleware). – Die Informationsübergabe über Schnittstellen ist stets dann von Bedeutung, wenn mehrere (Sub-) Systeme kommunizieren sollen. Diese Anforderung ergibt sich häufig aus logisti-

schen Fragestellungen, da der abzubildende Materialfluss die Übernahme von Daten aus fremden Systemen oder deren Export in andere Systeme nahe legt. Die Beschreibung der Schnittstellen ist in bestimmten Szenarien sogar Gegenstand allgemeingültiger Vereinbarungen. – Beispielhaft sei etwa die Kfz-Zuliefer-Industrie genannt, in der Produktion und Distribution sehr eng mit den Lieferabrufen der Automobil-Hersteller abgestimmt werden müssen. Der Informationsaustausch zwischen den Beteiligten unterliegt hier system-unabhängigen Normen (VDA 6.2, → ODETTE, EDIFACT (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport), EDI-Standard) – b) Integrative Eigenschaften innerhalb eines Informationssystems: Mit dem Begriff eines integrierten Informationssystems ist ein Szenario angesprochen, bei dem an der Abwicklung von Geschäftsprozessen mehrere funktionale Teilsysteme beteiligt sind, die in besonders enger Weise kommunizieren. Wesentlich ist, dass in integrierten Systemen der erwünschte Informationsfluss und auch die Verarbeitung in den Teilsystemen durch die Verarbeitungslogik (Transaktionen) in den einzelnen Organisationseinheiten angestoßen wird. Die sequentielle Abarbeitung geschieht häufig automatisch, es ist aber auch denkbar, dass der Verarbeitungsprozess für den Fortgang auf individuelle Eingaben angewiesen ist (zum Beispiel bei der Freigabe einer Buchung). In jedem Fall generiert die Abfolge des Empfangs von Informationen, der lokalen Informationsverarbeitung und der Weitergabe von Informationen einen Workflow über mehrere funktionale Teilsysteme hinweg. Der Workflow ist sozusagen die Konkretisierung eines Geschäftsprozesses auf der operativen Ebene. Eine zweite charakterisierende Eigenschaft von Integration ist die Nachvollziehbarkeit eines Workflows für den Nutzer der Anwendungen (Belegfluss). Zum Beispiel ist es in einem integrierten Auftragsabwicklungssystem möglich, die gesamte Historie eines Kundenauftrags von der Angebotserstellung über die Festlegung von Vertragsbedingungen, die Erfüllung des Auftrags bis zur Abrechnung der Leistung und die Verbuchung der Forderung abzubilden. Mit diesem Kernprozess verzahnt sind Teilprozesse im Bereich der Materialwirtschaft (Fortschreibung von Bestandsveränderungen, Reservierung von Material), im Bereich des Einkaufs (Bestellvorgänge), der Produktion (Erzeugung von Fertigungsaufträgen, Terminierung) und auch des Rechnungswesens (Rechnungsstellung, Forderungsmanagement). Recherchiert ein Systemanwender nun in einem Teilsystem einen Vorgang, so erreicht er in einem integrierten System aus einer Anwendung heraus alle verbundenen elektronischen Belege, die entlang des Workflows „Auftragsabwicklung“ erzeugt wurden. – c) Integration von verteilten Informationssystemen: Integrierte Systeme können durchaus aus Teilsystemen bestehen, die technologisch auf verschiedenen Plattformen existieren. Wichtig ist allerdings das Vorhandensein einer Kommunikationstechnologie, die es ermöglicht, dass Nachrichten in definierten Formaten von sogenannten Application Programming Interfaces (APIs) verstanden werden, die dann im Zielsystem bestimmte Aktionen auslösen. Den Aufbau derartiger Kommunikationsmöglichkeiten bezeichnet man als Enterprise Application Integration (→ EAI). Als traditioneller Nachrichtentyp sehr bekannt und verbreitet sind Nachrichten nach dem → EDIFACT-Standard (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport). Zwei kommunizierende Informationssysteme werden mit je einem EDI-Konverter ausgestattet, der z.B. in der Lage ist, eine Bestellung in das entsprechende EDI-Format für „Bestellung“ umzuwandeln und einem Zielsystem zu übergeben. Der dort vorhandene EDI-Konverter wandelt die Nachricht so um, dass das Zielsystem den Datensatz als Kundenauftrag erkennt und so weiterverarbeitet, als wäre der Vorgang manuell erfasst worden. Große Bedeutung haben inzwischen Technologien erlangt, die auf dem Austausch von XML-Datenströmen beruhen (Extensible Markup Language). Die Sende- und Empfangsvorgänge machen von sogenannten Adaptoren Gebrauch, die die Verarbeitung der Nachrichten in den jeweiligen Anwendungssystemen steuern. Bekannte Softwareprodukte und Hersteller sind die Exchange Infrastructure (XI) des Hauses SAP AG, BEA WEB Logic oder IBM Websphere. Mit der Normierung und Standardisierung von XML-basierten Nachrichten beschäftigen sich Normierungsgremien wie ROSETTA NET oder ICE (Information Content Exchange). – d) Praktische Bedeutung integrierter Informationssysteme: Nicht-integrierte Systeme generieren Abstimmungsbedarfe (korrekte zeitliche und logische Abgrenzung von

Daten für Reportzwecke), binden personelle Ressourcen (durch Ausführung nicht systemunterstützter Funktionen) und bergen immer das Risiko von Inkonsistenz und mangelnder Datenintegrität in sich. Mit dem Aufkommen von ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning), insbesondere des Softwaresystems R/3® des Herstellers SAP AG Anfang der 90er Jahre haben deshalb viele Anwender Abschied von heterogenen Systemwelten genommen, die organisatorisch und finanziell nur mit vergleichsweise hohen Aufwänden betrieben werden konnten. Es lag nahe, auf Systeme zu wechseln, die „real time“ im Moment der Dateneingabe die gewünschte Verarbeitung anstoßen (Transaktionen), das Ergebnis per interner Workflows in alle betroffenen Funktionsbereiche fortschreiben und damit die Aktualität und Konsistenz der Geschäftsdaten sichern. In gewisser Weise korrespondieren → Entwicklung und Stand der Logistik mit den Konzeptionen, die von den maßgeblichen Softwareherstellern nun sukzessive umgesetzt wurden. Der Einsatz standardisierter integrierter Softwareprodukte mit hohem funktionalen Abdeckungsgrad, ermöglichte nicht nur eine Modernisierung der betrieblichen IT-Landschaft, sondern auch eine Optimierung der betrieblichen Leistungsprozesse durch verbesserte Abstimmung der klassischen logistischen Organisationsbereiche Vertrieb (Distribution), Produktion, Einkauf und Lagerhaltung sowie des externen und internen Rechnungswesens. Getrieben von den Anforderungen der Industrie, insbesondere der Kfz-Hersteller und deren Zulieferer intensivierte man die Entwicklung von → Supply Chain Software zur Optimierung der Materialflüsse. Im Bereich des Handels realisierte man die konzeptionellen Vorstellungen des Efficient Consumer Response (→ ECR), die analog eine enge Verschränkung der kurzfristigen Bedarfsdeckung mit der Disposition der Lieferanten vorsehen.

2. *Betriebswirtschaftliche Sicht:* In allgemein betriebswirtschaftlichem Kontext ergeben sich die kommunizierenden organisatorischen Einheiten in der Regel aus einer für das Unternehmen adäquaten Arbeitsteilung. – Unter den Bedingungen eines idealtypischen Fertigungs- oder Dienstleistungsbetriebs konkretisiert sich die Arbeitsteilung zunächst durch die Existenz eines Beschaffungssystems, eines internen Produktionssystems sowie eines Absatzsystems. Je nach Aufgabenorientierung spezifiziert man dann in tieferer Gliederung die organisatorischen Einheiten der Beschaffung (Einkaufsabteilungen, Werke, Lagerorte), der Produktion (Betriebsstätten, Werkstätten, Arbeitsplätze, Zwischenlager) und des Absatzes (Verkaufsstellen, Auslieferungslager, Servicepunkte) und deren Informationsbeziehungen zueinander. – Die jeweilige Aufgabenstellung bestimmt die Art der zu übermittelnden Informationen, die sachlichen Anforderungen an deren Verarbeitung und damit Design und Typ des Informationssystems. Man differenziert in diesem Sinne nach dem Aufgabenschwerpunkt wie folgt: (1) Administrative Systeme, (2) Dispositive Systeme, (3) Planungssysteme und (4) Führungssysteme. – Die Zuordnung fällt nicht unbedingt eindeutig aus. Unter Bezug auf die Aufgabenschwerpunkte ist die Begriffsbildung jedoch zweckmäßig. Die hier zu betrachtenden logistischen Informationssysteme erfüllen vorwiegend die Aufgaben der Disposition. – Dispositive Fragestellungen ergeben sich häufig aus kurzfristig zu treffenden Entscheidungen, so dass dispositive Informationssysteme auch als operativ charakterisiert werden.

3. *Logistische Sicht:* a) *Funktionen:* Logistische Informationssysteme haben hauptsächlich die Funktion, die Steuerung des Güterflusses durch ein Unternehmen zu ermöglichen. Der Güterbegriff kann dabei durchaus weit interpretiert werden, so dass er neben Materialien auch Dienstleistungen oder Informationen umfasst. – Allgemeines und gemeinsames Ziel aller logistischen Aufgabenstellungen ist es, die Verfügbarkeit von Gütern in einer gewünschten Art zu einem erwünschten Zeitpunkt in einer geforderten Menge und Qualität unter verschiedenen Rahmenbedingungen sicherzustellen. – Bestimmend für die konkrete Ausprägung des Informationssystems sind der Organisationstyp der Fertigung und der Distribution sowie branchenspezifische Anforderungen an die Informationswege und die steuerungsrelevanten Informationen. – Um der Steuerungsfunktion gerecht zu werden, hat ein logistisches Informationssystem die organisatorischen Einheiten und deren Beziehungen abzubilden, die in irgendeiner Weise den Güterfluss tangieren oder von diesem tangiert werden. – b) *Grundlagen und Aufbau:* Basis eines logistischen Informationssystems ist zu-

nächst ein Betriebs- oder Unternehmensmodell, das die logistischen Teilprozesse oder sogar die vollständige logistische Kette darstellt. – Die logistischen Prozesse bestimmen den Güterfluss, der abzubilden ist. Durch Beschaffungs- und Fertigungsaktivitäten, Lagerung und Distribution erfahren die Güter logistische Transformationen, die in irgendeiner Form Ressourcen verzehren (Zeit, maschinelle oder personelle Kapazität). Es kommt nun darauf an, diesen Ressourcenverzehr quantitativ zu beschreiben, da er endogen die Bedingungen der Verfügbarkeit von Gütern bestimmt. – Weiterhin relevante Einflussgrößen des Güterflusses sind als exogene Parameter des Modells aufzufassen, z.B. → Lieferzeiten, Bearbeitungszeiten, Maschinenrüstzeiten, Ausschussquoten, Transportbedingungen, Kapazitäten, Mindestbestände. – c) *Beispiel:* Informationsverarbeitung und -gewinnung in einem logistischen Informationssystem kann am Beispiel einer Lagerdisposition erläutert werden: Eine Datenquelle stellt dem logistischen Subsystem „Lager“ historische Bedarfsdaten zur Verfügung, die aus der Fortschreibung der Bestände gewonnen werden. Das Lagersystem baut daraus Prognosen auf (Zeitreihenanalysen) und leitet mit Hilfe von → Lagerhaltungsmodellen Bestellvorschläge ab, die dem Disponenten zur Verfügung gestellt werden. Dieser kann unter Einbeziehung weiterer Informationen über Annahme, Modifizierung oder Ablehnung der Vorschläge entscheiden

II. Entwicklung

Logistische Prozesse existieren schon seit Bestehen der Menschheit. Für einen primitiven, überregionalen Warenumslauf gibt es schon Hinweise aus der Zeit des Altpaläolithikums (bis 30.000 v. Chr.). – Analog wurden logistische Probleme zu allen Zeiten mit den jeweils verfügbaren organisatorischen Mitteln durch den Aufbau logistischer Abwicklungssysteme (Material, Lager, Fördermittel, Verkehrsmittel) gelöst. Entsprechend ist die Entwicklung logistischer Informationssysteme eng verknüpft mit der Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung (EDV). Ein weiterer wesentlicher Einfluss ergab sich aus der wachsenden Bedeutung quantitativer Methoden zur Formulierung betriebswirtschaftlicher Entscheidungsmodelle. Die Lösung formalisierter Entscheidungsprobleme unter verschiedenen Randbedingungen ist mittlerweile nicht mehr zentraler Gegenstand logistischer Informationssysteme. – Demgegenüber hat man sich im Zuge der Zeit dem Design von Informationssystemen angenommen, die eine integrierte Sicht auf mehrere verbundene logistische Teilprozesse zulassen und damit die Analyse des Zusammenwirkens verschiedener Systemparameter ermöglichen. – Man ist mit modernen logistischen Informationssystemen daher besser in der Lage, die organisatorische → Komplexität eines Industrie-, Dienstleistungs- oder Handelsunternehmens zu beherrschen. – Entscheidungsmodelle im herkömmlichen Sinn werden nach dem neueren Verständnis in den betrieblichen Informationsfluss eingebettet und damit Teil eines umfassenderen Informationssystems. – Vgl. auch → logistische Informationssysteme, historische Entwicklung.

III. Ziele und Aufgaben

1. *Logistische Informationssysteme und Unternehmensziele:* Jedes wirtschaftende Unternehmen verfolgt ein Ziel, das durch Managemententscheidungen in optimaler Weise erfüllt werden soll. Es ist mittlerweile üblich, Ziele mehrdimensional zu formulieren und mehrere kritische Erfolgsfaktoren in eine Zielfinition einzubinden. Der Bezug zum klassischen Ziel der Gewinnmaximierung ergibt sich daher oft nur indirekt. – Gerade aus logistischer Sicht kann es bedeutsam sein, nicht allein eine maximale Gütersorgung des Marktes zu organisieren, sondern auch qualitative Ziele an die Service- und Produktqualität oder die Reaktionsfähigkeit zu erfüllen, die auf dem Wege einer verbesserten Kundenzufriedenheit wiederum Marktadvantage generieren. – Aufbau und Einsatz logistischer Informationssysteme sind daher eng verknüpft mit den Unternehmenszielen und den erwähnten kritischen Erfolgsfaktoren. Da die Ziele in komplexer Form vorliegen, müssen die Informationssysteme im Sinne von Managementinstrumenten einerseits die Komplexität der Einflussgrößen nachzeichnen, andererseits ist jedoch eine konkrete Entscheidungsunterstützung durch logistische Informationssysteme nur durch eine Reduktion der Komplexität denkbar, da die

Interdependenz der Informationen sonst nicht aufgelöst werden kann. – Die betriebswirtschaftliche Praxis und auch die Literatur zeigen, dass in der Mehrheit der Fälle eine Komplexitätsreduktion von einer Hierarchisierung der Ziele und von einer Periodisierung der Entscheidungen (Zyklen, Planungshorizonte) ausgeht. Im Allgemeinen kann vom Primat der Absatzziele ausgegangen werden, die Bedienung existierender oder geplanter Kundenaufträge hat oberste Priorität. Alle in diesem Kontext zu treffenden Entscheidungen haben instrumentellen Charakter.

2. *Logistische Informationssysteme und Geschäftsprozesse:* a) Beziehungen: Das Design eines logistischen Informationssystems setzt an den Geschäftsprozessen eines Unternehmens an. Diese bestimmen den Materialfluss. Entlang des Materialflusses werden die weiterzugebenden Informationen und die Verarbeitungsschritte definiert. – Dazu muss man zwangsläufig den Weg vom Allgemeinen zum Besonderen beschreiben, da die konkreten Ausprägungen logistischer Prozesse in hohem Maße von den Erfordernissen einer Branche bestimmt werden und die Besonderheiten des Informationsflusses erst auf einer sehr niedrigen, operativen Ebene beschrieben werden können. – b) Logistische Kernprozesse: Entlang des Materialflusses von Beschaffung bis zur Auslieferung an den Adressaten finden sich folgende Teilprozesse in mehr oder weniger spezifischer Form in allen logistischen Systemen. Es handelt sich um den (1) Beschaffungsprozess (→ Beschaffungslogistik), (2) Produktionsprozess (→ Produktionslogistik) und (3) Distributionsprozess (→ Distributionslogistik). – Der Begriff des Prozesses darf nicht so verstanden werden, als existiere innerhalb des jeweiligen Funktionsbereichs genau eine bestimmte sequentielle Folge von Gütertransformationen, die durch das logistische Informationssystem abzubilden sei. – Vielmehr ist ein logistischer Prozess eine Sammlung aller Regeln, nach denen in dem jeweiligen Funktionsbereich Materialien ausgetauscht werden (Regelkreis). – Die Aufteilung darf ferner nicht so interpretiert werden, als könnte ein logistisches Informationssystem aus drei isolierten Subsystemen aufgebaut werden. Tatsächlich nimmt man die Prozesse der Beschaffung, Produktion und Distribution nur zum Ausgangspunkt einer Modellbildung, die auf einer niedrigeren, konkreteren Ebene zu einer weitgehenden Vernetzung aller logistischen Aktivitäten durch entsprechende Informationsbeziehungen führen. Die Modellbildung kann im Sinne eines Software-Engineerings durch Referenzmodelle unterstützt oder beschleunigt werden. – c) Operative Prozesse: Die Beschreibung logistischer Prozesse auf nachgelagerten Ebenen macht deutlicher, welche informativen Anforderungen durch logistische Informationssysteme zu erfüllen sind. Auch diese operativen Aufgabenstellungen treten in der Realität natürlich in mannigfaltigen Ausprägungen auf. Die angegebenen Hauptfunktionalitäten mögen als typische Beispiele dienen (vgl. → logistische Informationssysteme, Funktionalitäten): (1) Kundenverwaltung, (2) Angebotserstellung und -verwaltung, (3) Auftrags- und Vertragsverwaltung, (4) Disposition des Materials und der Ressourcen (Bestandsführung, Bedarfsermittlung), (5) Fertigung, (6) Beschaffung, (7) Auslieferung und Transport, (8) Abrechnung, (9) Gewährleistungsabwicklung (Garantie), (10) Wartung, Instandhaltung, After-Sales-Service.

3. *Logistische Informationssysteme und Organisationstypen der Fertigung und Distribution:* Es ist offensichtlich, dass die o.g. Funktionalitäten logistischer Funktionsbereiche für einzelne Wirtschaftszweige von unterschiedlicher Bedeutung sind. So kann man schon relevante Unterschiede in der Beschaffungs- und Fertigungsorganisation zwischen Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus feststellen. Während im Maschinenbau von einem relativ hohen Anteil an Gleichteilen und einer Ähnlichkeit der Produkte ausgegangen werden kann (Kleinserien-Fertigung), die bisweilen mit Hilfe von Varianten-Verwaltungssystemen beherrscht wird, beschränkt sich im Anlagenbau die Ähnlichkeit zweier Produkte oft nur auf die gleichartige Abwicklung, die durch einen Projektstrukturplan mit Teilprojekten, Aktivitäten und Fristen gesteuert wird (Projektfertigung). Folglich benötigt man ganz unterschiedliche logistische Abwicklungssysteme. – Wiederum anders gelagert ist die Ablauforganisation der Serienfertiger, deren Produktionsvorgaben eher aus historischen Verbrauchsdaten als aus aktuellen Bedarfen abgeleitet werden. Da man tendenziell lagerfähige Artikel produziert, verfügt man über andere Freiheitsgrade des Produktionsvollzugs (z.B. Einplanung von Fer-

tigungsaufträgen, Wahl der Losgröße) als in der auftragsbezogenen Einzelfertigung. Je nach Fertigungstiefe treten in der Serienfertigung bisweilen noch hohe Anforderungen an die Abstimmung mit Lieferanten auf, die durch logistische Kommunikationssysteme und geeignete Steuerungsprinzipien befriedigt werden müssen (→ Lieferanten-KANBAN, → Just-in-Time). Dies gilt vor allem für die Zuliefererindustrie. – Noch gravierender sind die Unterschiede zu Produzenten anderer Branchen, etwa der Nahrungsmittelhersteller (Prozess- oder Chargenfertiger), oder gar zu Handelsunternehmen, die entweder gar nicht produzieren, oder deren „Produktion“ sich nur auf Veredelung oder „After Sales Services“ bezieht. – Unter dem Sammelbegriff Handel verbergen sich wiederum so unterschiedliche Distributionskonzepte wie Einzel- und Großhandel, Versandhandel, Filialvertrieb (z.B. im Franchising), Agenturvertrieb oder Value Added Reselling, die alle ganz spezifische Erwartungen des Marktes bedienen müssen (→ Handelslogistik). – Energieversorger und Verkehrsbetriebe stellen eine weitere Klasse von Unternehmen dar, deren logistische Hauptaufgabe darin besteht, eine extrem hohe Verfügbarkeit ihrer Produkte zu festgelegten Zeiten zu gewährleisten. Die anlagenintensive Produktion verlangt deshalb vor allem eine gut funktionierende Ersatzteilbewirtschaftung. – Von den Verkehrsbetrieben zu unterscheiden sind Transportunternehmen (Spediteure, Reedereien), deren informationstechnische Herausforderungen vorwiegend im Management von Fremddaten zu Transportaufträgen liegen. – Schließlich differenziert man noch häufig Dienstleister wie Beratungsunternehmen, Ingenieurbüros, Zeitarbeitsvermittler, Facility Manager, technische Kundendienste u.ä., deren Tätigkeit durchaus auch logistische Fragestellungen aufwirft. In deren Kontext geht es häufig um die Disposition personeller Ressourcen, wobei zur Wahrnehmung bestimmter Aufgaben spezifische Qualifikationen erforderlich sind.

IV. Auswahl und Implementierung logistischer Informationssysteme

Die beschriebene Vielfalt logistischer Aufgaben hat zu einer ebenso unübersehbaren Vielfalt standardisierter logistischer Informationssysteme geführt. Standard bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem, dass die Funktionalität der Software den gängigen betriebswirtschaftlichen Anforderungen der jeweiligen Anwender genügt und dass die Software mit relativ geringem Aufwand auf die Geschäftsprozesse eines Unternehmens angepasst werden kann. Beträgt die anzupassende Funktionalität mehr als 30 % der Basisfunktionalität, spricht man von einer Individuelllösung. – Aktuelle Softwarekataloge (z.B. ISIS Report) zählen unter dem Stichwort Logistik bisweilen mehrere Hundert Produkte auf. Andere Quellen weisen 170 Softwareprodukte allein für den gewerblichen Güterverkehr nach. Diese Angaben sind mit der Anzahl produktiver Installationen in Beziehung zu setzen, die häufig nur vollkommen bedeutungslose Größenordnungen erreicht. – Ferner ist der Funktionsumfang der Produkte zu bewerten, der nur in wenigen Fällen sämtliche logistischen Fragestellungen abdeckt. Der Anwender ist deshalb häufig auf den Einsatz mehrerer Produkte und die dauerhafte Versorgung individueller Schnittstellen angewiesen, die wiederum hohe Aufwände und Risiken der Pflege und Wartung mit sich bringen. – Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass die Eigenentwicklung logistischer Informationssysteme nach wie vor eine gangbare Alternative für viele Unternehmen darstellt. – Weiterhin ist es nahe liegend, dass wirtschaftlich starke Softwarehäuser versuchen, den Funktionsumfang ihrer Systeme sukzessive so zu erweitern, dass der Einsatz der Systeme für möglichst viele Branchen und Unternehmenstypen in Frage kommt. – Die Gestaltung eines betrieblichen logistischen Informationssystems ist für den Investor deshalb stets mit einer Entscheidung zwischen Fremdbezug und Eigenfertigung verbunden, die anhand eines Nutzenvergleichs stattfinden muss. – Der aktuelle Trend zeigt eine deutliche Bevorzugung von Standardsoftware, da man bei relativ niedrigen Beschaffungskosten zusätzlich Unabhängigkeit von proprietärem Wissen und höhere Anwendungssicherheit durch systematische Softwarewartung erhält. Die eventuellen Nachteile des Einsatzes von Standardsoftware liegen in der fast immer notwendigen Reorganisation eines Unternehmens, die einer Einführung vorauszugehen hat. – Mit dem Aufkommen leistungsfähiger Standardsoftware hat sich ein neuer Stil der Beratung und Methodik der Software-Einführung entwickelt. Während früher Softwareprojekte von hohen Anteilen

Ien an Konzeptions- und Entwicklungsarbeit beherrscht wurden, ist es jetzt möglich, Geschäftsprozesse einer Branche in einem System-Prototyp einzurichten, der bereits 60 bis 80 % der benötigten Funktionalität abdeckt. Die Einführung setzt deshalb auf einem höheren Niveau an und kann häufig im Sinne eines Coachings durch Berater bei deutlich verringerten Implementierungszeiten geleistet werden.

V. Status

Die Maßstäbe zur Beurteilung logistischer Informationssysteme werden derzeit von einigen wenigen führenden Softwareherstellern vorgegeben. Hervorzuheben sind die Softwareproduzenten SAP, und ORACLE. – Die angebotenen Softwareprodukte sind sämtlich Standardsysteme, die jedoch von einem sehr weiten Verständnis von Standardisierung ausgehen. Der Anspruch besteht, alle Geschäftsprozesse abbilden zu können, die in wirtschaftenden Unternehmen als betriebswirtschaftlich sinnvoll erkannt wurden (oder werden). – Anpassungen an die spezifischen Abwicklungs-Gepflogenheiten einer Branche werden nicht mehr durch Zusatzprogrammierung realisiert, sondern durch Parametereinstellungen (Customizing), die die Informationswege und die zu übermittelten Informationen für einzelne Funktionsbereiche definieren. – Alle für eine Abwicklung erforderlichen Aktivitäten werden durch integrierte Informationsprozesse miteinander verbunden. In einzelnen Abschnitten eines Prozesses entstehen elektronische Belege, die die jeweiligen Verarbeitungsoptionen abbilden und mit Vorgänger- oder Nachfolgerbelegen verbunden sind. Durch die sequentielle Entstehung der Belege wird ein → Workflow im System erzeugt, der entweder durch das System automatisch abgearbeitet oder durch den Anwender schrittweise gesteuert wird. – Der derzeit wohl höchste Entwicklungsstatus wird dem Produkt R/3® des Herstellers SAP AG zugemessen. Es wurde Anfang der 90er Jahre auf der Basis eines umfassenden Unternehmensmodells völlig neu konzipiert. Es ist dadurch möglich, ein Maximum an Geschäftsprozessen integriert zu betrachten und zu steuern. Für viele Marktteilnehmer gilt das System R/3 inzwischen als de facto Standard der kommerziellen Informationssysteme. – Dieses bildet neben den erwähnten klassischen logistischen Bereichen auch alle Aspekte der Instandhaltung, des Servicemanagements, des Qualitätsmanagements, der Personalwirtschaft und vor allem des Rechnungswesens und damit des Werteflusses in einem Unternehmen ab. – Da die Konzeption eine redundante Datenhaltung vermeidet, stehen alle Informationen gleichzeitig und aktuell allen aktiven Anwendungen des Systems zur Verfügung. Die einheitliche Datenbasis sorgt für ein Höchstmaß an Produktivität und Anwendungssicherheit. Dem generalistischen Anspruch der angesprochenen führenden Softwarehäuser sind natürlich dennoch Grenzen gesetzt, die durch die Softwareangebote spezielter Hersteller abgedeckt werden.

VI. Ausblick

1. *Technologische Entwicklung:* Mit der stattgefundenen Entwicklung hochintegrierter kommerzieller Software und deren massenhafter Verbreitung scheint die teilweise kontroverse Diskussion über die Sinnhaftigkeit globaler Standards abgeschlossen zu sein. Es ist durch die Realität hinreichend erwiesen, dass man mit Standardsoftware in der Lage ist, einen sehr breiten Bereich von Branchen und Unternehmenstypen informationstechnologisch abzubilden. – Die gegenwärtigen Überlegungen zur Zukunft kommerzieller Informationssysteme im Allgemeinen und logistischer Informationssysteme im Besonderen wird geprägt durch die Analogie zu Produktionsprinzipien anderer Industrien wie etwa dem Auto- oder Flugzeugbau (z.B. Lean Production). Zu beobachten ist hier ein Trend zur Konzentration auf Kernkompetenzen (wie etwa Konstruktion, Systemintegration und Vertrieb). Wesentliche Segmente der Fertigung werden spezialisierten Zulieferern überlassen, die ganze Systemkomponenten beistellen und bisweilen sogar im Werk des Herstellers montieren. – Entsprechend denkt man bezüglich der Informationstechnologie an den Aufbau von Software, die durch die Verknüpfung verteilter Informationssysteme mit Hilfe neutraler Komponenten entsteht. Die entstehenden verteilten Verbundlösungen stellen jedoch hohe Anforderungen an die dauerhafte Wartbarkeit der Software, weshalb sich die Entwicklungsbestrebungen vor

allem auf neue Integrationstechnologien richten. Der entscheidende Mechanismus ist die semantische Synchronisation von betriebswirtschaftlichen Inhalten, die zwischen verschiedenen Komponenten ausgetauscht werden. In diesem Sinn ist auch das Konzept des → Efficient Consumer Response (ECR) zu nennen. Dahinter steht die Idee, alle Informationen des Distributionsprozesses (geplante Absätze, getätigte Verkäufe, Bestände und Fertigungsaufträge) allen Beteiligten jederzeit zugänglich zu machen, um auf dieser Informationsbasis unter anderem in sehr kurzen Zyklen kleine Mengen zur Verfügung stellen zu können. – Ein weiterer Entwicklungsimpuls entsteht durch die Möglichkeiten weltweiter Kommunikation über das Medium Internet. In logistischer Sicht sind vor allem Kommunikationsbeziehungen zwischen Marktteilnehmern interessant, die die klassische logistische Kette aus Sicht des einzelwirtschaftlichen Informationssystems verlängern.

2. Funktionale Entwicklung: a) *Trend*: Die Softwareangebote der namhaften Softwarehersteller lassen erkennen, dass man einerseits weiterhin einen hohen Anspruch an die Geschlossenheit und den Abdeckungsgrad der integrierten Informationssysteme verwirklichen möchte, aber auch die Komplexität der Systeme begrenzen möchte. In diesem Sinne finden sich vermehrt Angebote, bei denen die Kernfunktionalitäten bei Bedarf durch spezielle technische Komponenten ergänzt werden können. Von zentraler Bedeutung sind Funktionen des Customer Relationship Management (CRM), des Supplier Relationship Management (SRM) und des Advanced Planning and Optimizing (APO). – b) *Beispiele*: Insbesondere der Bereich der integrierten Produktion- und Absatzplanung und der Feinsteuerung von Geschäftsprozessen (Fertigungsleitstände, Transportplanungssysteme u.ä.) war bisher eine Domäne spezialisierter Softwareanbieter. Mittlerweile unterstützen Komponenten integrierter Informationssysteme folgende Geschäftsprozesse:

Absatzplanung (dynamische Absatz- und Promotionsplanung unter Einbindung interner/externer Vertriebspartner über Internettechnologie und unter Nutzung moderner mathematischer bzw. statistischer Verfahren)

Supply Network Planning (Werksübergreifende Erweiterung des Logistiknetzwerkes; Anpassung der Einkaufs-, Produktions- und Transportprozesse an die tatsächliche Nachfrage; Optimierung und akkurate Terminverfolgung im gesamten Liefernetz)

Produktions- und Feinplanung (Optimierung des Ressourceneinsatzes und Erstellung von präzisen Produktionsplänen zur Verkürzung von Produktionszyklen; schnelle Reaktion auf Marktveränderungen)

Transport- und Ladungsplanung (Routenplanung und Optimierung der Transportressourcen, Erstellung von Transportplänen und Ladereihenfolgen; optimale Erfüllung der Lieferanforderungen; effizienter Warenfluss entlang der Logistikkette auf Basis aktueller Informationen zu Transport- und Lieferstatistik)

Verfügbarkeitsprüfung (Werksübergreifender Abgleich von Angebot und Nachfrage; zuverlässige Lieferzusagen für Kunden durch zeitnahe Prüfungen und komplexe Simulationsverfahren)

Supply Chain Collaboration (Kooperative Erstellung von Absatz-, Liefer-, Beschaffungs- und Transportplanungen sowie zeitnahe, ggf. workflowgesteuerte Konsolidierung mit den Geschäftspartnern unter Nutzung moderner Kommunikationsverfahren (Internet, eMail, EDI, RFC, u.a.).

Literatur: Domschke, W., Drexel, A.: *Logistik: Transport*, 4. Auflage, München 1995; SAP AG: *Das Vertriebssystem der SAP, Walldorf (Baden)* 1997 (Drucknummer 50005502); SAP AG: *Technologie Infrastruktur, Walldorf (Baden)* 1997, (Drucknummer 50016273); Stahlknecht, P., Hasenkamp, U.: *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*, 11. Aufl., Berlin et. al. 2004.

Informationssysteme für Speditionen, werden auch als Speditions paket (für Standardsoftware) oder allgemein als speditionelles Betriebsabwicklungssystem bezeichnet. Unabhängig davon, ob Individual- oder Standardsoftware beinhalten diese Informations-

systeme folgende Grundfunktionalitäten: (1) administrative Auftragsbearbeitung, (2) Transportabwicklung, (3) Lagerabwicklung, (4) Kostenrechnung, Controlling und Faktura sowie (5) Sonderabwicklungen wie Gefahrgut, Sammelladung, → Sendungsverfolgung

und verstärkt Vertriebssteuerung. Die spezifischen Funktionalitätsanforderungen liegen in den hohen Kommunikationsnotwendigkeiten mit Partnern in der Transportkette und mit Kunden, die in der Regel nur von relativ neuen Anwendungssystemen erfüllt werden können. Zurzeit werden von etwa 70 Softwareunternehmen Standardpakete für die Speditionsbranche angeboten. Dabei zeigen sowohl die Funktionalität als auch die Preise eine – im Vergleich zu anderen Branchen – ungewöhnlich breite Spanne.

Informationssystemen, Entwicklung von. Bei der Entwicklung von Informationssystemen lassen sich grundsätzlich Umstellungsprojekte (Migration eines bestehenden Informationssystems) und Neuentwicklungsprojekte unterscheiden. Bei der Entwicklung von Informationssystemen werden unterschiedliche Vorgehensmodelle angewendet. Neben dem phasenorientierten Vorgehen (Analyse, Entwurf, Realisierung und Einführung) wird das Prototyping (schnelle Entwicklung einer Vorabversion mit darauf folgender Verfeinerung) eingesetzt. In der betrieblichen Praxis wird bei den Entwicklungskonzepten grundsätzlich die Phase der Projektbegründung/des Projektauftrags vorangestellt, in der auf der Grundlage einer → Informationsverarbeitungsstrategie eine Priorisierung alternativer Projekte erfolgt.

Informationssystemen, Potenziale von. Informationssysteme verfügen über zwei Arten von Potenzialen: (1) Leistungssteigerungs- und KostensenkungsPotenziale in den Systemen selbst, die durch System-Redesign-Maßnahmen (höhere Mitarbeiterqualifikation, bessere Soft- und Hardware) erschlossen werden können (höhere Systemleistung bei gleichen Kosten, gleiche Systemleistung bei niedrigeren Kosten). (2) WirkungsPotenziale, die durch den Einsatz eines Informationssystems im Unternehmen erschlossen werden können. Die WirkungsPotenziale entstehen in den Fachabteilungen und sind von den Führungssverantwortlichen in den Fachabteilungen in Produktivitätsverbesserungen oder Nutzensteigerungen umzusetzen.

Informationstechnologie (IT), bildet den Oberbegriff sowohl für die Datenverarbeitung (DV), Datenkommunikation als auch

für die Telekommunikation (Mobile Data Communication).

Informationsverarbeitungsstrategie.

Die Auswahl von zu implementierenden Informationssystemen erfolgt unter strategischen sowie taktischen Nutzen- und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen. Neben einer nachhaltigen Verbesserung der logistischen Markt leistungsfähigkeit kommt einer Erhöhung der Produktivität in den logistischen Abwicklungsbereichen in der Regel entscheidende Bedeutung zu. – Die möglichen Strategien zur Ausgestaltung der logistischen Informationssysteme lassen sich aus dem Grundprinzip der → Informationslogistik ableiten, nämlich die benötigten Informationen am richtigen Ort, zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge und in der erforderlichen Qualität zur Verfügung zu stellen. – Hinsichtlich des Ortes stellen sich die Alternativen rein zentraler, gemischt zentraler und dezentraler sowie rein dezentraler Verarbeitung (vgl. → Informationstechnik, Architektur der; → Anwendungsarchitektur). Zur Entscheidung über den Zeitpunkt der Informationsbereitstellung und die bereitgestellte Informationsmenge bietet sich die Analogie zum Bring- oder Holprinzip an. Zur Sicherstellung der richtigen Qualität (vgl. → Informationsprozessqualität) ist einerseits die Anwendung der Zero-Defect-Strategie unabdingbar, andererseits kann die geforderte Informationsqualität nur aus der Anwendungsperspektive festgelegt werden. – Die Informationsverarbeitungsstrategien wirken sich determinierend auf Struktur und Formalisierung sowie auf den Automatisierungsgrad der eingesetzten Informationssysteme aus.

Inhouse Logistik. Oberbegriff für die Gesamtheit der logistischen Aktivitäten innerhalb eines Krankenhauses oder sonstigen Einrichtungen des Gesundheitswesens. Umfasst den Transport und die Bereitstellung aller Materialarten, die Speisenversorgung sowie den Patiententransport. Die internen Entsorgungsaktivitäten werden ebenfalls unter der Inhouse Logistik verstanden. In neuerer Definition wird hauptsächlich die Bewirtschaftung der Inhouse Logistik durch einen externen Dienstleister unter dem Begriff verstanden.

Inlandversand. Warenlieferungen, die nur für das Inland bestimmt sind.

Innendruckprüfung. Verfahren, mit dem die Innendruckfestigkeit von → Packmitteln festgestellt werden kann. Der Innendruck wird hydraulisch aufgebracht. Speziell bei Hohlglasgefäßen (z.B. Flaschen) wird die Abdruckprüfung angewendet. Wird der Prüfdruck angelegt, muss das Packmittel diesem widerstehen. Prüfdruck kann aber auch zur Prüfung der Dichtheit (→ Dichtheit oder Dichtigkeit) eines Packmittels angelegt werden. Führt der Innendruck zum Bersten, wird der zuvor erreichte Druck als Berstdruck bezeichnet. – Als Bombage wird hingegen das Aufwölben von gasdichten Packungen durch unbeabsichtigten Innendruckanstieg, verursacht durch biologische, chemische oder physikalische Vorgänge, bezeichnet.

Innerbetriebliche Logistik, Logistikaufgaben innerhalb eines Betriebes.

Innerbetrieblicher Transport, → Fördertechnik und Materialfluss.

Insourcing, Gegenpol zum → Outsourcing, → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik.

Instandhaltungslogistik. Die Instandhaltung ist Teil der Anlagenwirtschaft und für die Werterhaltung und Nutzung des Anlagenvermögens verantwortlich. Sie kann nicht losgelöst von der → Ersatzteilloistik betrachtet werden. Der Begriff „Instandhaltungslogistik“ steht für die integrierte Instandhaltung und Ersatzteilloistik. – 1. *Die Bedeutung* der Instandhaltungslogistik steigt aufgrund zunehmender Automatisierung, höherer Komplexität, steigender technischer oder organisatorischer Verkettung der Anlagen mit kürzeren Durchlaufzeiten, sowie mit zunehmender Lebensdauer von Maschinen und Anlagen. – 2. *Ziele* sind z.B. a) Maschinen- und Anlagenverfügbarkeit entsprechend den Anforderungen zu gewährleisten, b) Planungsgrad der Instandhaltung zu erhöhen, c) Koordination zwischen Produktion, Instandhaltung, Ersatzteilloistik, technischen und logistischen Dienstleistern sowie Ersatzteilherstellern zu verbessern, sowie damit d) Instandhaltungsaufwand und -kosten zu mini-

mieren. – 3. *Instandhaltungsstrategien* sind die Vorgehensweise des Managements zur Erreichung der Instandhaltungsziele. Sie legen die Instandhaltungsart, den Instandhaltungszeitpunkt und den Instandhaltungsumfang fest, damit die Maßnahmen (z.B. Wartung, Inspektion, Instandsetzung, Verbesserung), die zu welchem Zeitpunkt für welche der zu betreuenden Anlagen durchzuführen sind. Weiterhin können Instandhaltungsstrategien in störungsbedingte, zeitbezogene und zustandsabhängige Instandhaltungsmaßnahmen differenziert werden. – 4. *Kennzahlen* sind ein Instrument der Instandhaltungslogistik. Sie bilden die Vorgänge der Instandhaltung und Ersatzteilloistik innerhalb des Unternehmens ab. Durch Kennzahlensysteme wird der Zusammenhang zwischen Instandhaltungsobjekt, -kapazität, -maßnahme sowie Leistungs- und Kostenaspekten hergestellt. (1) Spitzenkennzahlen sind z.B. spezifische Instandhaltungskosten (Geldeinheit pro Mengeneinheit), Instandhaltungseffizienz (Geldeinheit pro Zeiteinheit) und Produktionseffizienz (Mengeneinheit pro Zeiteinheit). (2) Spezielle Kennzahlen geben Auskunft über Fortschritt und Kosten einzelner Instandhaltungsaufträge. Hierzu zählen Kennzahlen für den Wirtschaftlichkeitsnachweis, die Zielerreichungskontrolle und Schwachstellenanalyse. Letztere sind z.B. a) Technische Ausfallrate (gleich Technische Ausfallzeit zu Sollbelegungszeit), b) Schadenshäufigkeit (gleich Anzahl der Schäden in einem Betriebszeitraum), c) Durchschnittliche Störungskosten (gleich arithmetisches Mittel aller Kosten zur Störungsbeseitigung). (3) Kennzahlensysteme sind Basis für ein Instandhaltungscontrolling, d.h. für die Planung, Steuerung und Überwachung aller Aktivitäten der Instandhaltungslogistik. – 5. *Neue Managementkonzepte* der Instandhaltungslogistik stellen zunehmend höhere Anforderungen an Mitarbeiter und Führungskräfte, wie z.B. a) Lean Maintenance (LM), das die Elemente der → logistikgerechten Konstruktion und Instandhaltung, die → Ersatzteilloistik, den Kundenservice und den ganzen Fabrikbetrieb mit einbezieht. b) Total Productive Maintenance (TPM), das entsprechend dem Toyota Produktionssystem als Gesamtziel „Null-Verluste“ fordert, d.h. keine Fehler und keine Störungen. c) Total Life-Cycle Costs Strategie (TLC), die alle anfal-

lenden Kosten einer Anlage während ihrer Nutzungsdauer, also die Lebenszykluskosten, sichtbar machen will. d) Reliability Centered Maintenance (RCM), die von der Überlegung ausgeht, dass vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung von Anlagenausfällen sehr kostenintensiv sein können, daher nur dann durchgeführt werden sollen, wenn sie preiswerter als die Kosten eines Ausfalls und dessen Folgen sind. Ein Problem dabei ist die richtige Bewertung der Folgekosten. e) Outsourcing von Instandhaltungsmaßnahmen, d.h. Durchführung der Leistungen von Fremdfirmen (externe technische und logistische Dienstleister). – 6. *Die Konzeptentwicklung* zur Optimierung der Instandhaltungslogistik erfolgt in fünf Schritten. (1) Ist-Analyse: Erfassung relevanter Daten zur Anlagenstruktur, Stör- und Schadenstruktur, Organisationsstruktur und Ersatzteillogistik. (2) Anforderungen: Formulierung der Anforderungen z.B. bezüglich Anlagenverfügbarkeit, Make-or-Buy, Zusammenarbeit von Produktion, Instandhaltung und Ersatzteillogistik. (3) Teilkonzeptentwicklungen: Ausarbeitung konzeptioneller Lösungen für die a) Instandhaltungstechnik, z.B. Entwicklung und Vorgehensweise der Stör- und Schadenscodierung und -analyse, Auswahl der Methoden zur Auswertung, b) Instandhaltungsorganisation, z.B. Definition der Instandhaltungsaufgaben und Dringlichkeiten, Differenzierung der Instandhaltungsstrategien für Anlagen, Baugruppen und Teile, Festlegung der Organisationsform (zentral bzw. dezentral, eigen bzw. fremd, produktionsintegriert, Kombinationsformen), Erstellung der Qualifikationsprofile, c) Ersatzteillogistik, z.B. Bestimmung der relevanten Strategien für die → Ersatzteilbeschaffung einschließlich Lagerhaltung und Bereitstellung, Planung bzw. Reorganisation der Lagersysteme. (4) Gesamtkonzeption: Systematische Zusammenstellung der Ergebnisse, Groblayout Materialfluss und Lagerung, Anforderungen an die EDV. (5) Maßnahmenplan: Hierzu zählen die Definition von kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen für integrierte Instandhaltung und Ersatzteillogistik, Kapazitäts- und Kostenschätzung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sowie Stufenplan zur Umsetzung des optimierten Soll-Konzeptes für die Instandhaltungslogistik.

Literatur: Pawellek, G.; Martens, I.: Methodenanwendung forcieren – Optimierung der Instandhaltung und Ersatzteillogistik. Der Betriebsleiter (2006)7/8, S.26-27

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek

Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), Standardisierungsgremium in den USA, das insbesondere wegen seiner Standards für lokale Netze (→ Local Area Network) internationale Bedeutung erlangt hat.

Integrated Services Digital Network (ISDN), integriertes Sprach- und Datennetz. Das seit Anfang der 1990er Jahre verfügbare I. fasst verschiedene traditionell getrennte Telekommunikationsdienste (Sprach- und Datenverkehr) zusammen. Es digitalisiert analoge Dienste, wie etwa die gesprochene Sprache und überträgt diese über Leitungen mit einer Bandbreite von zwei mal 64 Kbit/s (zzgl. Steuerkanal mit 16 Kbit/s). Die mit dieser Übertragungsgeschwindigkeit, den zwei gleichzeitig nutzbaren Leitungen und zahlreichen Mehrwertdiensten lang gegenüber dem analogen Netz bestehenden Vorteile sind heute von → ADSL mit Geschwindigkeiten bis zu 25MBit/s (Downstream) kompensiert. Dabei kommt weiterhin die I.-Technologie zum Einsatz, welche zumindest in Deutschland heute die Basis aller Vermittlungsstellen bildet.

Integration, logistische. Die systemische Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) beinhaltet die Forderung nach einer gesamtsystembezogenen Betrachtung bei der Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen. Aufgrund der hohen Komplexität vieler Logistiksysteme lässt sich eine derartige Gesamtoptimierung praktisch aber häufig nicht unmittelbar realisieren. Logistikplanung findet vielmehr in Form abgestimmter Teilplanungen statt. Die Teilplanungen beziehen sich auf die einzelnen Objektbereiche der Logistik. Innerhalb dieser Teilplanungen werden darüber hinaus strategische (strukturelle) und operative (prozessuale) Fragestellungen gesondert behandelt. Bei diesen Teilplanungen ist jedoch das Interdependenzproblem zu beachten. Dabei spielt die Substitutionsmöglichkeit zwischen einzelnen Komponenten von Logistiksystemen eine wichtige Rolle.

men eine besondere Rolle. So lässt sich beispielsweise eine geringe distributionsabhängige Lieferzeit sowohl durch eine große Anzahl abnehmernaher → Auslieferungslager, als auch durch Zentrallagerkonzeptionen in Verbindung mit besonders schnellen Transportmitteln, als auch durch eine besonders effiziente Auftragsabwicklung realisieren. – Darüber hinaus ergeben sich zwischen den einzelnen Subsystemen der Logistik zahlreiche Kosten-Trade-offs. Hiermit bezeichnet man die gegenläufige Entwicklung einzelner Kostenarten hinsichtlich einer bestimmten Bezugsgröße. So nehmen etwa mit zunehmender Anzahl von → Depots die Transportkosten der Belieferung tendenziell zu, während die Auslieferungskosten abnehmen. Darüber hinaus besteht eine weitere Austauschbeziehung zwischen → Lieferservice und Flexibilität auf der einen Seite und → Logistikkosten auf der anderen Seite (vgl. → Trade-off-Analyse, systemweite). Die Logistikkosten sinken durch → Standardisierung, Vereinheitlichung und → Konsolidierung der logistischen Leistungen, d.h. ganz allgemein durch eine Reduzierung des Lieferserviceniveaus, der Individualisierung und Flexibilität und umgekehrt. Angesichts dieser Austauschbeziehungen kommt dem Abstimmungsprozess zwischen den verschiedenen Objektbereichen eines → Logistiksystems im Hinblick auf Logistikkosten, Lieferservice und Flexibilität eine besondere Bedeutung zu. – Neben der internen Abstimmung der objektbereichsspezifischen Teilplanungen der Logistik ergeben sich aus dem Systemansatz der Logistik weitere Integrationsanforderungen. Vier Integrationsdimensionen sind zu unterscheiden. (1) Die erste Integrationsdimension betrifft die Abstimmung mit den nicht-logistischen Teilstufen innerhalb eines Funktionsbereichs der → Wertschöpfungskette. So ist die Integration der Absatzlogistik (→ Marketinglogistik) mit den anderen Instrumentenbereichen des Marketing-Mix (funktionsinterne Integration) bedeutsam, weil in der Wahrnehmung der Abnehmer gerade der kombinierte Einsatz dieser Instrumente den Wert des Leistungsangebotes ausmacht (Nutzenbündel). Zwischen dem Lieferservice als Output der Marketinglogistik und anderen Marketing-Instrumenten bestehen sowohl substitutive als auch komplementäre Beziehungen. In gleicher Weise ist

die funktionsinterne Integration entlang der gesamten → Logistikketten zu gewährleisten. (2) Während die funktionsinterne Integration die gegenseitige Abstimmung von Logistik und nicht-originär logistischen Primärfunktionen betrifft, ergeben sich weitere Integrationsanforderungen aus der Einbettung der Funktionslogistiken in die funktionsübergreifende logistische Kette. Die interfunktionale Integration innerhalb des Unternehmens bezieht sich auf die schnittstellenübergreifende Abstimmung der Funktionslogistiken über die gesamte Logistikketten hinweg. So ist bei einer kundenauftragsbezogenen Fertigung die Fertigungszeit Bestandteil der → Lieferzeit. Damit die Leistungsfähigkeit einer flexiblen, nach dem → Just-in-Time-Prinzip konzipierten Produktion auch am Markt umgesetzt werden kann, ist eine ebenso konzipierte Just-in-Time-Distribution Voraussetzung. Auch eine Einbeziehung distributionsbezogener Kriterien in die → Produktionssteuerung ist Ausdruck der Integration dieser beiden Logistikbereiche. (3) Mit der Umsetzung der systemischen Logistikkonzeption einher geht die zunehmende Entwicklung unternehmensübergreifender Logistikketten. Dies erfordert eine unternehmensübergreifende Integration unternehmenseigener Logistikketten mit den Logistikketten vor- und nachgelagerten Unternehmen im Wertschöpfungssystem wie auch mit der Logistik von → Logistikdienstleistern. Diese Integration wird vor allem durch unternehmensübergreifende → Informationssysteme unterstützt. (4) Schließlich bedarf es der Integration der strategischen und der operativen Logistik vor allem im Hinblick auf die angestrebten Lieferservice- und Gesamtkosten-Ziele der Unternehmung (hierarchische Integration). Dabei ist der Lieferservice nicht als vorgegebene Anforderung an das Logistiksystem zu verstehen, sondern als wettbewerbsstrategisches Instrument zu interpretieren. Nur auf diese Weise lässt sich beispielsweise die Schnittstellenproblematik zwischen Marketing und Logistik sinnvoll lösen. Alle Entscheidungen sind an der → Logistikstrategie zu orientieren. Dazu gehört auch die Frage, inwieweit das gesamte Logistiksystem im Sinne des Just-In-Time-Prinzips kundenauftragsbezogen gestaltet werden soll oder ob es durch eine dezentrale und kundennahe Lagerung von Fertigprodukten Kundennähe ge-

währleisten soll. Diese Abwägung bzw. Grenzziehung zwischen kunden-/auftragsbezogener und markt-/prognoseorientierter Logistik ist ein zentrales Unterscheidungsmerkmal alternativer Logistiksysteme. – Vgl. auch → Segmentierung, logistische.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Integrators, bestimmter Typus von Transportunternehmen, die sich vornehmlich in dem Markt für → Haus-Haus-Verkehr von Dokumenten und Paketen bis zu einer Gewichtsgrenze von ca. 30 kg betätigen. Die prominentesten Integrators sind die US-amerikanischen Unternehmen FedEx, UPS, die Tochter der Niederländischen Post TNT, sowie die Tochter der Deutschen Post DHL. Die Verkehrsnetze der Integrators sind nach dem → Hub-and-Spoke-System konfiguriert. Für den Leistungserstellungsprozess ist somit charakteristisch, dass die Integrators die Güter (→ Objekte, logistische) am Tage im Vorlauf einsammeln und zu den Sparteniedlerlassungen fahren. In der Nacht wird der → Hauptlauf zum zentralen Hubknoten durchgeführt, wo dann anschließend die Transportgüter auf die Zielorte sortiert und transportiert werden. Die Zustellung der Transportobjekte erfolgt in der Regel am nächsten Tag (→ Nachlauf).

Intelligent Decision Support Systems (IDSS), → Managementunterstützungssysteme.

Intelligent Transportation System (ITS), ist der Oberbegriff für Transportsysteme, die Informations- und Kommunikationstechnologie zur Unterstützung des Betriebes einsetzen. Damit fallen unter diesen Begriff sowohl Transportsysteme, die seit vielen Jahren im Einsatz sind, als auch die Vielzahl neuer und noch in Entwicklung befindlicher Systeme. ITS-Funktionen unterstützen den Fahrer eines Transportmittels, sie sind damit deutlich von automatischen Transportsystemen zu differenzieren, die auf einen fahrerlosen Betrieb abstellen. – Die wichtigsten neuen und zum Teil noch in Entwicklung befindlichen Anwendungsfelder zielen ab auf (1) Verkehrs- und Transportmanagement (Verkehrsinformationen, Verkehrslenkung, Verkehrs- und Parkleitsysteme, automatische Unfallmeldungen, Meldesysteme

zum Gefahrgutmonitoring); (2) Eletronische Systeme zur Gebührenerhebung; (3) Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel (dynamische Fahrgastinformationen, Reservierung, spezifische Informationssysteme für Fahrradfahrer und Fußgänger, Steuerung individueller öffentlicher Verkehrsmittel); (4) Systeme zur Unterstützung der Fahrzeugsicherheit (Kollisionsdetektoren, Sektorisierung von Verkehrs wegen). Vgl. auch → Telematik.

Interaktivität. Unter Verwendung bidirektionaler Kommunikationskanäle lassen sich Nachrichten zwischen Sender und Empfänger übertragen. Zunächst können Anwender die Möglichkeit erhalten, die Interaktion mit einem Informationssystem individuell zu beeinflussen, wie dies etwa bei → Hypertext der Fall ist. Daneben realisiert der interaktive → EDI (I-EDI) interaktive Prozesse zwischen Informationssystemen. Ein Beispiel ist die Online-Autorisierung beim bargeldlosen Zahlungsverkehr.

Interchange-Verfahren, → lokale Suchverfahren zur Verbesserung von Lösungen für → Standortprobleme. Sie beruhen auf dem Austausch von gewählten gegen nicht gewählte Standorte.

Interindustrielles Recycling, → Kreisläufe, interindustrielle.

Intermodal, Transporte und/oder Verkehre unter Nutzung mehrerer Verkehrsträger (Straße, Schiene, Luft, Wasser), mit dem Ziel deren jeweilige spezifische Vorteile zu nutzen.

Intermodaler Verkehr, → Multimodaler Verkehr, → Kombinierter Verkehr, → Kombiverkehr. Unterschiedlichste Restriktionen (geographische Gegebenheiten, Kosten, etc.) und Anforderungen des Kunden bzw. Versenders (Schnelligkeit, Termintreue, Sicherheit, etc.) erfordern häufig, dass unterschiedliche Transportsysteme bzw. Verkehrsträger (Straßen-, Schienen-, Luft- und Seeverkehr) zum Einsatz kommen, die jeweils unterschiedliche Vorteile und Nachteile besitzen (z.B. kann auf dem Wege des Schienenverkehrs keine Hauszustellung durchgeführt werden). – Vgl. auch → Kombinierter Ladungsverkehr (KLV).

International Air Transport Association (IATA). Die IATA (International Air Transport Association = Internationale Flug-Transport-Vereinigung), wurde 1919 gegründet und heute sind ca. 280 Fluggesellschaften Mitglied der IATA. Diese Gesellschaften führen mehr als 95 % aller internationalen Flüge durch. Die Vereinigung koordiniert die internationalen IATA-Codes, Dreibuchstabencodes für die internationalem Flughäfen (z.B. FRA für Frankfurt). Die IATA organisiert die Abrechnung und Verrechnung der Flugtickets (IATA Clearing House), die von Reisebüros mit IATA-Lizenz ausgestellt werden. In Deutschland wird die Abrechnung von dem Tochterunternehmen A.I.S.P. e.V. mit Sitz in Frankfurt am Main abgewickelt.

International Article Numbering Association (EAN), vormals *European Article Number*; stellt eine Initiative von Hersteller- und Handelsunternehmen dar. – Aufgabe: Die Hauptaufgabe der EAN liegt in der weltweiten Administration eines → Artikelnummerierungssystems, das eine eindeutige Identifizierung von Produkten, Diensten oder Standorten möglich macht. Weiter obliegt der EAN die Aufgabe der Schaffung von Standards, die eine internationale Kommunikation ermöglichen. Diese Aufgaben werden den jeweiligen nationalen EAN-Geschäftsstellen übertragen.

International Civil Aviation Organization (ICAO), ist ein Zusammenschluss von etwa 190 Staaten. Ziel dieser Vereinigung ist die Regelung aller für die Luftfahrt relevanten organisatorischen und technischen Fragestellungen. Die ICAO wurde 1944 als eine Sonderorganisation der UN gegründet und hat ihren Sitz in Montreal.

International Forwarding Consolidation and Summary Message (IFCSUM), → Bordero, elektronisches.

International Maritime Dangerous Goods Code, Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Stoffe mit Seeschiffen.

Internationale Lokationsnummer (ILN), ermöglicht die weltweit eindeutige Identifikation von Unternehmen und Unternehmensteilen. Die 13stellige ILN Nummer dient als

Zugriffsschlüssel auf die zu diesem Code abgelegten Stammdaten

Internationalisierung der Entsorgungslogistik. Die ausgeprägte Internationalisierung der versorgungsorientierten Wirtschaft wird sich langfristig auch auf die Entsorgungswirtschaft auswirken. Das internationale Umweltrecht hat auf diesen Prozess einen großen Einfluss. Die deutsche Altfahrverordnung erstreckt sich auf die kostenlose Rücknahme der in Deutschland zugelassenen Automobile. Seit dem 18. September 2000 gilt die Europäische Alt-autorichtlinie, mit der die verschiedenen innerstaatlichen Maßnahmen zur Entsorgung der in Europa jährlich anfallenden acht bis neun Mio. Altfahrzeuge harmonisiert werden sollen. – Deutliche Unterschiede sind zwischen den versorgungs- und den entsorgungsorientierten internationalen Unternehmensstrategien zu erwarten. Während in der Versorgungswirtschaft tendenziell die globale Strategie (in Form einer einfachen Globalstrategie oder transnationalen Strategie) gegenüber der länderspezifischen Strategie dominiert, werden sich vermutlich im Entsorgungsbereich eher regionale Entsorgungsnetze durchsetzen. Der Hauptgrund dafür liegt in der höheren Transportkostenempfindlichkeit von Entsorgungsobjekten. So betragen die anteiligen Transportkosten (in % vom Umsatz) im Rahmen der Produktherstellung 2,5 % in der Elektrotechnik, 2,0 % im Bereich Computer, Elektronik, Kommunikation und 2,7 % in der Automobilindustrie. Demgegenüber wurden für die Produktdemontage und -verwertung anteilige Transportkosten (in % von den Gesamtkosten) in Höhe von 20 % im Bereich Elektro- und Elektronikgeräte und 17 % im Bereich Altfahrzeuge ermittelt. Allgemein kann eingeschätzt werden, dass sich Wissenschaft und Praxis auf dem Gebiet der internationalen Entsorgungslogistik noch in einem frühen Entwicklungsstadium befinden. Vgl. auch → Entsorgungslogistik.

Literatur: Dutz, E.: *Die Logistik der Produktverwertung*, München 1996.

Internet, 1. Allgemein. Weltweites, in den 1960er Jahren vom US-amerikanischen Verteidigungsministerium initiiertes Informationsnetzwerk. Bis zu den 1990er Jahren war das I. primär auf Regierungsstellen und For-

schungseinrichtungen beschränkt. Danach stieg angesichts sukzessiver Kommerzialisierung (Teilnahme von Unternehmen, Betrieb der Systeme durch Privatwirtschaft) die Zahl angeschlossener Rechner und Teilnehmer signifikant an. Gegenüber 1,3 Mio. → WWW-Servern im Jahr 1993 waren es im Januar 2008 bereits über 541 Mio.; dabei bezeichnet EITO die weltweite Nutzerzahl in 2008 auf 1,23 Mrd. Menschen. Als dezentraler Rechnerverbund existiert im I. anders als bei → VANS- oder klassischen Telefon- bzw. Datennetzen kein zentraler Netzbetreiber. Administration und Weiterentwicklung übernimmt die 1992 gegründete Internet Society (ISOC), der das Internet Architecture Board (IAB) für Fragen der längerfristigen technischen Architektur sowie die Internet Assigned Numbers Authority (IANA) zur Vergabe von → IP-Adressen zugeordnet sind. Den Anschluss an das I. gewährleisten heute → Telekommunikationsanbieter (→ ISP). Zu wichtigen I.-Diensten zählen u.a. der interaktive Zugriff auf entfernte Rechner (Telnet), die Übertragung von E-Mails (→ SMTP), die Dateiübertragung (File Transfer Protocol, FTP) und vor allem der → WWW-Dienst. Sämtliche Dienste basieren auf dem rechner- und betriebssystemunabhängigen → TCP/IP-Protokoll, das eine Kommunikation in heterogenen Systemwelten erlaubt.

2. Relevanz für die Logistik: Mit seiner Heterogenität, Verteiltheit und Dezentralität besitzt das I. ähnliche Strukturmerkmale wie die Logistikbranche und ist der eigentliche „Enabler“ der überbetrieblichen Vernetzung (→ Business Networking, → E-Business). Es bildet eine geeignete Integrationsplattform für die historisch gewachsenen Informationssysteme innerhalb und zwischen Verkehrsträgern sowie in der Kommunikation mit Verladern. Gegenüber → VANS-Anbietern reduzieren sich die einmaligen und laufenden Kosten einer Online-Präsenz, sodass sich → E-Commerce auch für die große Zahl kleiner und mittelständischer Logistikunternehmen erschließt. Die anfängliche Verwendung des I. zur Informationspräsentation und zum → Tracking&Tracing hat sich mittlerweile erweitert auf die Unterstützung der primären Logistikprozesse. Dies betrifft die Übertragung von Auftrags- und Sendungsinformationen und die übergreifende Planung und Überwachung von Transferprozessen. Sog. Fourth-

Party-Dienstleister haben sich als Informati onsbroker etabliert und bieten elektronische Leistungen wie etwa den Labeldruck, die verkehrsträgerübergreifende Konsolidierung von Transportstatus und die Transportplanung in Form eines → Outsourcing an. Indem auch intelligente Produkte (z.B. mit Sensorik und Kommunikationseinrichtung ausgerüste te Container) oder regelmäßig gescannte → RFID-Tag Informationen mit dem I. austauschen, hat sich der Anwendungsbereich von Organisationen und Individuen auf Objekte erweitert. Es entsteht die Herausforderung nach Anbindung der dezentralen Intelligenz an die betrieblichen Anwendungssysteme, die Filterung bzw. Verdichtung der gestiege nen Informationsmenge sowie geeigneter Mechanismen zur → Datensicherheit

Literatur: Fleisch, E., Mattern, F. (Hrsg.): Das Internet der Dinge, Berlin u.a.. 2005.

Prof. Dr. Rainer Alt

Internet Service Provider (ISP). Dienstleister, die Teilnetze des → Internet betreiben und Einwahl- und Übergabepunkte zu anderen Service Providern besitzen.

Interorganizational Information System (IOS), Interorganisationssystem. Von mindestens zwei rechtlich selbstständigen Unternehmen genutzte → E-Business-Anwendungen. Die Charakterisierungskriterien für I. sind mit Topologie, Funktionalität und technologischer Realisierung ähnlich jenen des → E-Commerce. Beziiglich der Topologie lassen sich bilaterale (1:1, 1:n, n:1) und multilaterale (n:m) Systeme unterscheiden. Aus technischer Sicht existieren I. zur reinen Datenübermittlung (z.B. → EDI, → Clearing-Center), I. mit gemeinsam genutzten Datenbeständen (z.B. Lagerbestandsführung) und I. mit automatisierter Prozessabwicklung (z.B. → Tracking & Tracing). Ansätze zum Management gesamter → Supply Chains, intermodale Verkehre und das → Business Networking verstärken die Relevanz von I. in der Logistik.

Literatur: Alt, R.: Interorganisationssysteme in der Logistik, Wiesbaden 1997.

Intralogistik. Planung, Durchführung und Kontrolle innerbetrieblicher Materialflüsse in

Fertigungsunternehmen, im Handel und in öffentlichen Einrichtungen mittels technischer Systeme, Informationssystemen und Dienstleistungen, → Materialfluss und Fördertechnik.

Intranet, → Corporate Network.

Intrastat, Abk. für Innergemeinschaftliche Handelsstatistik zur Erfassung des Warenverkehrs zwischen den Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft. Unternehmen müssen ab Überschreitung bestimmter Umsatzgrenzen Versendungen und Eingänge an das Statistische Bundesamt melden. Diese veröffentlicht dann die Intrahandelsstatistik

Inventory, engl. für → Lagerbestand bzw. Inventurbestand.

Inventory Collaboration, ermöglicht die Kommunikation zwischen Einkäufern und Lieferanten bezüglich Materialentnahme, Bestandsstatus, Bestandsziele und Nachschubpläne. Einkäufer und Lieferanten können so Ausnahmesituationen, die aus Verstößen gegen Lagerbestandsregeln resultieren, kooperativ lösen. Vgl. auch → Vendor Managed Inventory.

Inventory Planning, Entscheidungsunterstützungstool zur effizienten und wirksamen Bestandsverwaltung und -steuerung.

Inventur, körperliche Bestandsaufnahme aller Vermögensgegenstände und Schulden hinsichtlich Wert und Menge zu einem bestimmten Zeitpunkt. Nach § 240 HGB ist jeder Kaufmann zum Ende eines Geschäftsjahres verpflichtet ein Inventar aufzustellen. Dabei gelten die Grundsätze ordnungsgemäßer Buchführung. Unterschieden werden Stichtagsinventur, → permanente und verlegte Inventur. Für Hochregallager sind spezifische Verfahrensrichtlinien (die den Ein- und Auslagerungsaufwand verringern) zugelassen.

Inventur, permanente, mengen- und wertmäßige Feststellung der Vermögensgegenstände und Schulden zu einem bestimmten Zeitpunkt, ohne körperliche Bestandsaufnahme genau zu diesem Zeitpunkt. Basis für die Bestandsbewertung ist die Lagerbuchfüh-

rung. Eine körperliche Bestandsaufnahme kann dann zu einem beliebigen Zeitpunkt innerhalb des Geschäftsjahres erfolgen.

IOS, Abk. für → Interorganizational Information System.

I-Punkt, Abk. für → Identifikationspunkt.

IPV, Abk. für Inverted Power and Free (englische Bezeichnung für → Unterflur-Schleppkreisförderer).

IRIDIUM, Satellitensystem, das Sprach- und Datendienste anbietet. Durch 66 low-earth orbiting (LEO) Satelliten ist eine weltweite Abdeckung sichergestellt.

ISDN, Abk. für → Integrated Services Digital Network.

ISO-Container, sind nach ISO 668 genormt und werden überwiegend im internationalen Seeverkehr eingesetzt. Die Länge dieser → Container liegt zwischen 10 und 45 Fuß (ca. 3 bis 13,5 m); die überwiegende Mehrzahl der → Container hat eine Länge von 20 Fuß (ca. 6 m) oder 40 Fuß (ca. 12 m). Die Breite beträgt einheitlich 8 Fuß (2.435 mm). Damit sind die Innenmaße nicht kompatibel mit der Europool-Palette (→ Pool-Palette), so dass in einem 20 Fuß ISO-Container nur 11 Europool-Flachpaletten platziert werden können. Das Höhenmaß liegt zwischen 8 und 9 Fuß (2.435 mm bzw. 2.745 mm). Das zulässige Gesamtgewicht beträgt für einen 20 Fuß Container 20,3 t und für einen 40 Fuß Container 30,4 t. ISO-Container können bis zu sechsfach übereinander gestapelt werden. Die Be- und Entladung erfolgt durch eine Hecktür, der Boden des Containers kann von Flurförderzeugen befahren werden. Die ISO-Container werden durch Kräne, Stapler oder Verladebrücken umgeschlagen, die mit speziellen Greifvorrichtungen (Spreader) für Container ausgestattet sind (vgl. → Binnencontainer).

ISP, Abk. für → Internet Service Provider.

ITS, Abk. für → Intelligent Transportation System.

J

JadeWeserPort, → Seehafenlogistik.

Java, von Sun Microsystems entwickelte Programmiersprache. Die Syntax entstand aus den Programmiersprachen C und C++. Java-Applikationen sind unabhängig von der Rechnerarchitektur und dem Betriebssystem auf jeder virtuellen Java Plattform (Java virtual machine, JVM) lauffähig.

JIT, → Just-In-Time.

Joint Venture, zeitlich begrenzte Zusammenarbeit von Unternehmen, zur synergetischen Nutzung von → Ressourcen der einzelnen Partner.

Jumbo, Kurzbezeichnung im Zusammenhang mit großvolumigen → Ladeeinheiten (z.B. Jumbotrailers).

Just-in-Sequence sequenzgerechte und zeitgenaue Anlieferung von Bauteilen oder Halbfertigprodukten direkt an das Montageteam.

Just-In-Time (JIT). Wörtlich könnte man Just-in-Time (JIT) mit „gerade zur rechten Zeit“ oder mit „nicht zu früh“ und „nicht zu spät“ übersetzen. Jedoch, eine wörtliche Übersetzung allein würde den konzeptionellen Inhalten, die dem JIT-Prinzip allgemein zugeschrieben werden, bei weitem nicht genügen. Auch die Gleichstellung von JIT mit produktionssynchroner Beschaffung würde den Kern dieses Prinzips nur unzureichend treffen. JIT ist als eine spezifische Denkhaltung oder Philosophie aufzufassen, die die Flussorientierung (→ Flussperspektive), die Vermeidung von Verschwendungen, die ständige Verbesserung und Vereinfachung von logistischen Prozessen und Produkten (→ Kaizen) als Zielsetzungen verfolgt. Hinter dieser Denkhaltung verbirgt sich die Idealvorstellung eines synchronisierten, ununterbrochenen Fließens von logistischen Objekten

durch die logistische Kette, begleitet durch komplementäre und abgestimmte Informationsströme. Auf diese Weise können langfristig die Lagerbestände gesenkt, die Stabilität der logistischen Prozesse (Prozesssicherheit) sowie die Qualität der Produkte erhöht und nicht zuletzt der Servicegrad verbessert werden. In der Praxis zeigt sich der Einfluss des JIT-Prinzips in dem konsequenten Bestreben vieler Unternehmen zur Vereinfachung und Rationalisierung der unternehmensinternen und -externen Material- und Informationsflüsse, in der Verfolgung von produktions-synchronen Beschaffungsstrategien sowie in einem zunehmenden Maße von Unternehmenskooperationen, die u.a. die Gestaltung logistischer Flüsse zum Gegenstand haben (Wertschöpfungspartnerschaften). – JIT und KANBAN (→ Pull-Prinzip; → Lieferanten-KANBAN) werden in der Literatur oftmals synonym verwandt. Hinsichtlich der Bedeutungsinhalte dieser Begriffe bestehen jedoch Unterschiede. Während KANBAN eine spezifisch ausgestaltete und in der Praxis eingesetzte Steuerungskonzeption auf Basis des Pull-Prinzips darstellt, beschreibt der Begriff JIT eine wesentlich umfassendere Philosophie, in der das Pull-Prinzip und damit die KANBAN-Steuerung als ein zentraler Baustein aufgefasst werden kann. Dem JIT-Prinzip werden darüber hinaus häufig die folgenden Konzepte als notwendige definitorische Elemente bzw. Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung zugeordnet: (1) Total Quality Management (TQM); (2) Production Smoothing (Glättung des Materialflusses und der Auslastung); (3) Standardisierung und Vereinfachung von Produkten und Prozessen (Standardisierung); (4) Automatisierung von Prozessen (automatische und unabhängige Überwachung der Qualität); (5) Anstrengungen zur Rüstzeit- und damit Losgrößenreduzierung mit dem Idealziel der Losgröße 1; (6) die Initiierung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse (→ Kaizen); (7) Group Technology und Segmentierung der

logistischen Abläufe; (8) Konzeptionen zur Mitarbeiterqualifizierung (Multi-Function-Worker). – Diese Merkmale zeigen die konsequent auf strukturelle und technische Änderungen hin ausgerichtete Philosophie. Als spezifische Vorteile von Logistiksystemen, die nach dem JIT-Prinzip gestaltet und geführt werden, gelten

- kürzere Durchlaufzeiten,
- verringerte Rüstzeiten,
- reduzierte Lagerbestände,
- übersichtlichere Prozesse,
- geringerer Platzbedarf,
- reduzierter Ausschuss,
- erhöhte Produktivität,
- flexiblere Produktion,
- besser motivierte Mitarbeiter,
- eine geringere Anzahl von Lieferanten und
- ein höherer Servicegrad.

Diese „Vorteile“ dürften wenig verwundern, sind es doch eben dieselben Ziele, die durch

die Anwendung der JIT-Prinzipien erreicht werden sollten. – Die grundsätzlichen Zusammenhänge auf der strukturellen und technischen Ebene, wie z.B. der Zusammenhang zwischen Losgröße und Durchlaufzeit, sind bereits lange in der betriebswirtschaftlichen Diskussion bekannt. Das JIT-Prinzip verlangt jedoch mehr als nur ein Verstehen der technischen Zusammenhänge. Gerade der philosophische Charakter des JIT-Prinzips erfordert von vielen Unternehmen ein radikales Umdenken. Die völlige Neuorientierung bezüglich der Bereitschaft zu Veränderungen von bisher fest gefügten Verhaltensweisen und Abläufen in Verbindung mit den meist recht unrealistisch anmutenden „Idealvorstellungen“ machen die Einführung des JIT-Prinzips in der Praxis meist zu einem sehr schweren und anspruchsvollen Unternehmen. Vgl. auch → Sourcing Konzepte.

Prof. Dr. Werner Delfmann

K

Kabotage, Transporte im Straßen-, Binnenschiffs-, See- und Luftverkehr, die inklusive Be- und Entladung von ausländischen Unternehmen durchgeführt werden. Benannt nach dem Italiener Giovanni Caboto, der 1497 im Auftrag der britischen Krone entlang der Küste Nordamerikas von Hafen zu Hafen segelte. Durch Transportgenehmigungen an einheimische Transportunternehmen haben die Staaten in der Vergangenheit versucht, ausländische Konkurrenzunternehmen von diesen Transporten fern zu halten. Da lt. EU-Vertrag ausländische Transportunternehmen nicht diskriminiert werden dürfen, hat der Verkehrs-Ministerrat der EU (CEMT) 1992 beschlossen, die Kabotagefreiheit schrittweise aufzuheben, bis sie 1998 endgültig frei gegeben wurde.

Kaizen, japanisches Wort für den ständigen Verbesserungsprozess, beschreibt die Bestrebung zu kontinuierlicher Optimierung aller Industrieprozesse und ihrer Teilschritte. Entscheidend bei der Verfolgung dieser japanischen Philosophie ist die Beteiligung aller Hierarchieebenen an einer Operation. Durch die These der individuellen Verantwortung jedes Prozessbeteiligten steht Kaizen im Widerspruch zu den Prinzipien des Taylorismus, der von einer deutlichen Trennung von Durchführung und Kontrolle ausgeht. In der westlichen Welt wird die gleiche Zielsetzung unter Einsatz des Simultaneous Engineering verfolgt.

Kalkulationsverfahren, Verfahren zur Verrechnung von Kosten auf Leistungen. Verfahrensalternativen resultieren aus unterschiedlichen Zurechnungsprinzipien und unterschiedlicher Kalkulationsgenauigkeit. Als Zurechnungsprinzipien konkurrieren das

Verursachungs- und das Marginalprinzip. Erstere ordnet einer Leistung all jene Kosten zu, die durch die Leistung verursacht wurden. Verursachung wird dabei als anteilige Inanspruchnahme interpretiert. Die Kosten eines Sammelladungstransports würden so z.B. auf die einzelnen Transportgüter nach deren Platzbedarf aufgeteilt. Das Marginalprinzip rechnet einer Leistung dagegen nur diejenigen Kosten zu, die durch die Leistung zusätzlich verursacht werden. Im Beispiel der Sammelladung würden einer Sendung nur die durch ihr Gewicht ausgelösten (zusätzlichen) Treibstoffkosten zugerechnet. Je höher der Anteil der fixen Kosten (\rightarrow Kosten, fixe) ist, desto stärker weichen die Ergebnisse beider Zurechnungsprinzipien voneinander ab. Hohe Genauigkeit der Kalkulation erfordert eine hohe Genauigkeit der Leistungserfassung (\rightarrow Logistikleistungen); diese wiederum kostet Geld. Deshalb finden sich Kalkulationsverfahren unterschiedlicher Genauigkeit (\rightarrow Divisionskalkulation, \rightarrow Äquivalenzahlenkalkulation, \rightarrow Zuschlagskalkulation, \rightarrow Bezugsgrößenkalkulation).

Kälteschlagfestigkeit, \rightarrow Zugprüfung.

KANBAN, \rightarrow Lieferanten-KANBAN.

KANBAN-Behältersteuerung. Für die operative Gestaltung der KANBAN-Steuerung mit Lieferanten ist von Bedeutung, inwieweit mittels KANBAN-Karten abgerufen wird, ob eine reine Behältersteuerung oder der \rightarrow elektronische KANBAN zum Einsatz kommt. Die Abbildung zeigt einen Vergleich zwischen Karten- und Behälter-KANBAN (vgl. Abbildung: Karten- versus Behälter-KANBAN-Ablauf).

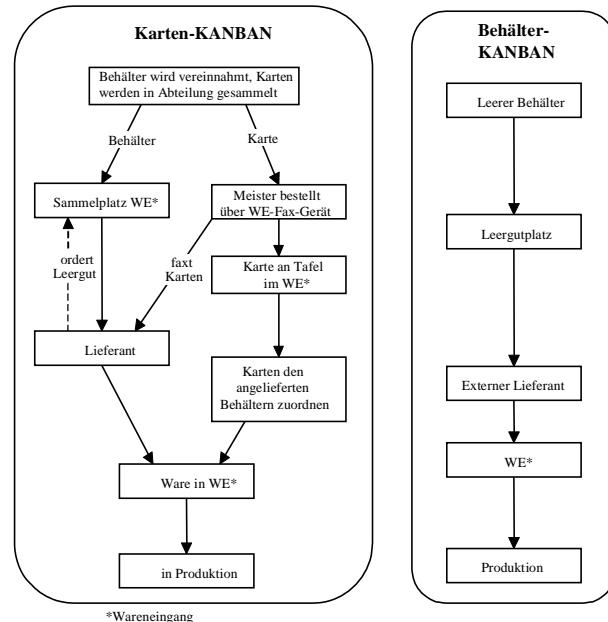
Beim Behälter-KANBAN erfolgt die Beobachtung des aktuellen Bestands auf Basis der Leerbehälter. Alle für die Steuerung erforderlichen Informationen müssen am Behälter vermerkt sein. Zu klären ist, wer die Verantwortung für das Leergut trägt und wie der Transport von gefüllten und leeren Behältern zwischen Abnehmer und Lieferanten erfolgt. Das System sollte so ausgestaltet werden, dass der Lieferant oder der verantwortliche Transporteur immer gefüllte Behälter gegen Leergut austauscht. Der Abruf kann über die Zwischenstufe → Wareneingang erfolgen. Meist überprüft jedoch beim Behälter-KANBAN der Lieferant selbst direkt vor Ort beim Abnehmer die verbrauchten Mengen und tauscht im Bedarfsfall einen leeren gegen einen vollen Behälter aus.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Horst Wildemann

KANBAN-Karte. Bei den im Rahmen einer KANBAN-Materialflussteuerung zwischen Abnehmer und Lieferanten (→ Lieferanten-KANBAN) erforderlichen KANBAN-Karten und KANBAN-Dispositionstafeln sind verschiedene Gestaltungsaspekte zu klären. Hauptaufgabe der KANBAN-Karte ist die Übermittlung von Bedarfsummationen an den Lieferanten. Da Lieferant und Abnehmer

im Allgemeinen durch eine größere räumliche Distanz voneinander getrennt sind, kann die KANBAN-Karte nicht, wie innerhalb des internen Materialflusses üblich, mittels der firmeninternen Transportsysteme an die vorgelagerte Stelle weitergereicht werden. Es bedarf daher eines anderen Übertragungsweges, wobei sich in der Praxis als Übertragungsmedien Fax-Geräte bewährt haben. Für die Gestaltung der KANBAN-Karte bedeutet dies, dass auf der Karte ein Feld für die Fax-Nummer des Lieferanten vorgesehen ist, um eine schnelle Abwicklung zu gewährleisten. Ergänzend sind zudem Adresse und Telefonnummer des Ansprechpartners beim Lieferanten auf der Karte zu vermerken. Dadurch wird es möglich, bei auftretenden Störungen schnell mit den Lieferanten Kontakt aufzunehmen. Da die Karte bei der Anlieferung der KANBAN-Menge im Regelfall gleichzeitig als Lieferschein fungiert, sollte Platz für ein Barcodefeld (→ Barcode) vorgesehen werden, in dem die zur Wareneingangsabwicklung (z.B. Erstellung Warenbegleitpapiere) benötigten Daten hinterlegt sind. Außerdem können in dem Barcodefeld die wesentlichen Daten zur Erstellung einer Abrufbestellung an den Lieferanten enthalten sein. Eine Codierung dieser Daten gewähr-

Karten- versus Behälter-KANBAN-Ablauf



leistet die Übersichtlichkeit der Karte und trägt zu einer Aufwandsbegrenzung bei.

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Einkauf-KANBAN (vgl. Abbildung: Beispiel einer KANBAN-Karte). Neben der Übermittlung der KANBAN-Daten mittels eines Fax-Geräts lassen sich die Daten über eine Rechner-Rechner-Kopplung (→ Electronic Data Interchange) oder im Rahmen des → Elektronischen KANBAN per E-Mail oder im Internet abbilden.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. Horst Wildemann

KANBAN-Karten-Steuerung, → KANBAN-Behältersteuerung.

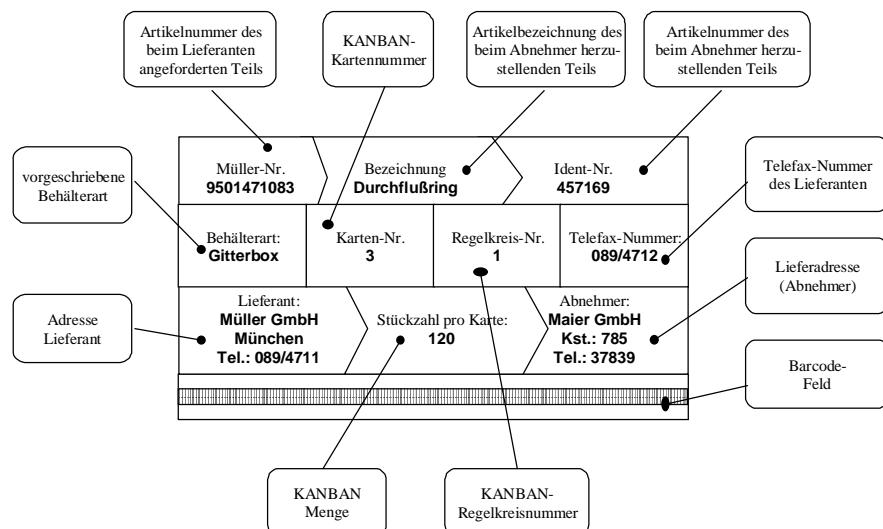
KANBAN-Kennzahlen. Zum operativen Betrieb der KANBAN-Materialflussteuerung zwischen Lieferant und Abnehmer ist es wichtig, Störeinflüsse und Schwachstellen frühzeitig zu erkennen und Gegenmaßnahmen einzuleiten. Zur Ermittlung solcher Abweichungen und zur Erfolgskontrolle sind geeignete Kennzahlen zu bilden. Die Abbildung zeigt mögliche Kennzahlen zur Messung der Effizienz eines KANBAN-Systems zwischen Lieferant und Abnehmer (vgl. Abbildung: Kennzahlen bei einer KANBAN-Steuerung mit Lieferanten). Die Kennzahlen

sind regelmäßig zu erheben. Eine Visualisierung der Kennzahlen ermöglicht eine Selbststeuerung durch die Mitarbeiter innerhalb des KANBAN-Regelkreises. Gleichzeitig ist dadurch die Dezentralisierung eines Großteils der Controllingaktivitäten möglich. Auch der innerhalb der externen KANBAN-Regelkreise angestrebte Prozess der kontinuierlichen Verbesserung, der beispielsweise durch ständige Bestandsenkungen ausgelöst werden kann, lässt sich anhand von Kennzahlen transparent darstellen und überprüfen.

Kennzahlen bei einer KANBAN-Steuerung mit Lieferanten

Kenngröße	Ist	Soll	Differenz (Potenzial)
Bestandshöhe in Bevorratungsebene			
Bestandsreichweiten			
DLZ Wareneingang-Verbrauchsart			
WBZ / Lieferzeit			
Liefertreue			
Kosten			
Bestände			
Qualität			
Über-/Unterlieferung			
Ausschuss			
Beschaffungslosgrößen			
Anzahl Liefertörungen			

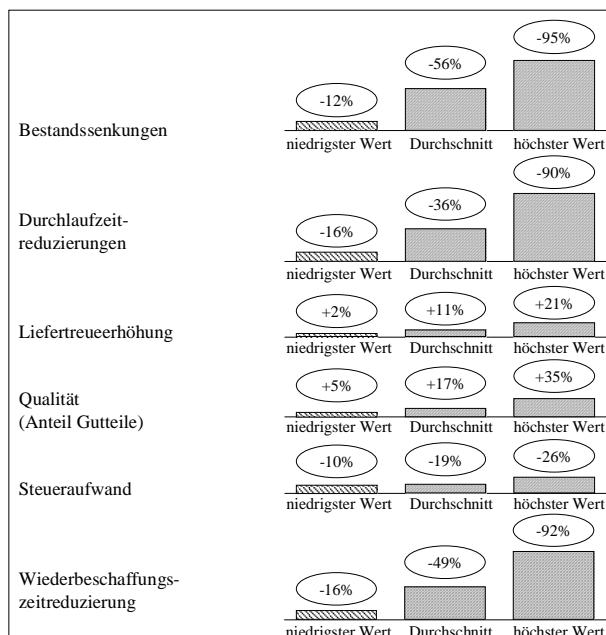
Beispiel einer KANBAN-Karte



KANBAN-System, betriebswirtschaftliche Wirkungen des. Die KANBAN-Steuerung führt insbesondere zu Bestandsenkungen und einer Reduzierung der Durchlaufzeiten und des Steuerungsaufwandes. Die Abbildung gibt einen Überblick über die in Praxisprojekten erzielten betriebswirtschaftlichen Wirkungen (vgl. Abbildung: Wirkungen einer KANBAN-Steuerung). Die ausgewiesenen Produktivitätssteigerungen resultieren dabei im Wesentlichen aus einer rein am Verbrauch orientierten Produktion und einer vereinfachten administrativen und logistischen Abwicklung. Zum einen können durch die im KANBAN-Regelkreis vorliegenden klaren Regeln und standardisierten Abläufe verschiedene Tätigkeiten, wie beispielsweise Wareneingangs- und Lagertätigkeiten, Bestellabwicklungsprozesse in Einkauf und Disposition oder eine doppelte Qualitäts- und Mengenkontrolle beim Abnehmer, weitgehend entfallen. Andererseits lassen sich die erforderlichen administrativen Funktionen zu einem großen Teil dezentral in die Fertigung übertragen. Die dadurch ermöglichte Umgehung von Zentralfunktionen erlaubt weitere Effizienzsteigerungen. Insbesondere die Reduzierung der Beleg- und Formularanzahl kann zum Wegfall ganzer Bearbeitungs-

schritte in den indirekten Bereichen führen. Beispielsweise können bei entsprechender Codierung auf der KANBAN-Karte, unter Voraussetzung einer DV-technischen Anbindung des Lieferanten, die Erstellung einer Abrufbestellung sowie Verbuchungstätigkeiten vollständig beleglos und automatisiert ablaufen. – Weitere monetär schwer quantifizierbare Wirkungen ergeben sich bei Wiederbeschaffungs-, Liefer- und Durchlaufzeiten sowie bei der Liefertreue. Diese Größen stellen entscheidende Erfolgsfaktoren in der Lieferanten-Abnehmer-Beziehung dar und haben wesentlichen Einfluss auf deren Wettbewerbsfähigkeit. Durch die enge Koppelung der Lieferanten an die Hersteller über längerfristige KANBAN-Verträge und durch die Umgehung von Zentralfunktionen können die Wiederbeschaffungszeiten um bis zu 92 % gesenkt werden. Auch die Durchlaufzeit von Wareneingang bis zum Verbrauchs-ort wird im Zuge von Direktanlieferungskonzepten und einer vereinfachten administrativen Abwicklung im Wareneingang erheblich verkürzt. Die geregelten und im KANBAN-Vertrag festgelegten Leistungsanforderungen an Lieferqualität, Lieferzeit und Liefermenge und die daraus resultierende verbesserte Abstimmung zwischen Lieferant und Abnehmer

Wirkungen einer KANBAN-Steuerung



führt zu einer deutlichen Steigerung der Liefertreue um bis zu 21 %. Außerdem können durch die stärker am tatsächlichen Verbrauch ausgerichtete Zulieferung von Teilen Bestandsenkungen von durchschnittlich 56 % erzielt werden. Dies bedeutet sowohl eine verbesserte Kostenposition durch verringerte Kapitalbindungskosten als auch eine Freisetzung von Liquidität. Durch die Reduzierung der Lieferzeiten kann zudem die Wettbewerbs situation gestärkt und auf diese Weise eine Steigerung der Kundenzufriedenheit und Kundenbindung ermöglicht werden.

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Horst Wildemann

KANBAN-Tafel. Die KANBAN-Tafel dient der operativen Abwicklung des Karten-KANBAN (→ KANBAN-Karte, → KANBAN-Karten-Steuerung). Während bei einer internen KANBAN-Materialflussteuerung eine KANBAN-Tafel zwischen internem Lieferanten und Kunden genügt, empfiehlt es sich bei Anwendung des Karten-KANBAN bei einer externen KANBAN-Steuerung, zwei KANBAN-Tafeln einzusetzen (vgl. Abbildung: Gestaltung der KANBAN-Tafel). Eine Tafel befindet sich dabei beim externen Lieferanten und eine beim Abnehmer. Das Erreichen der erforderlichen Liefermenge oder des Start-Feldes auf der KANBAN-Tafel beim Lieferanten bedeutet, dass die Transportmenge erreicht und die entsprechend vereinbarte Menge vom Lieferanten innerhalb der festgelegten Lieferzeit nachzuliefern ist.

Jedesmal, wenn ein KANBAN-Behälter beim Abnehmer aufgebraucht wird, ist die zugehörige Einkauf-KANBAN-Karte an die Tafel zu stecken und gleichzeitig die Entnahme dem Lieferanten auf dem gewählten Übertragungswege mitzuteilen. Um sowohl beim Abnehmer als auch beim Lieferanten eine hohe Bestandstransparenz zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die bestehenden → KANBAN-Tafeln um weitere Felder zu ergänzen. Diese Felder sind mit Karten zu bestücken, die Auskunft über den jeweils vorhandenen Ist-Bestand beim Abnehmer geben. Das System kann so ausgestaltet werden, dass bei Verbrauch einer KANBAN-Menge die jeweilige Bestandskarte in die ursprünglichen Felder der → KANBAN-Tafel als Lieferverpflichtung für den externen Lieferanten gesteckt wird. Dies wird durch eine KANBAN-Behälterkreislaufsystematik erreicht. Jeder KANBAN-Behälter ist mit einer → KANBAN-Karte versehen, die alle erforderlichen Daten wie Teilebezeichnung, Lieferant, Anzahl Teile je Behälter und Anlieferort enthält. Am Anlieferort wird der Wareneingang verbucht. Die in dem Regelkreis zwischen Abnehmer und Lieferant eingesetzten Behälter werden sowohl als Fertigungsbehälter beim Lieferanten, als Transportbehälter wie auch als Lagerbehälter in der Bevorratungsebene benutzt. Durch diese Multifunktionalität lassen sich erhebliche Aufwandsreduzierungen beim Handling der Behälter erzielen. Die erhöhte Bestandstransparenz bei Abnehmer und Lieferant erle-

Gestaltung der KANBAN-Tafel

Sach-Nr. Artikel- bez.	Normal					Start	Eilt
200578							
202378			Karte 1	Karte 2			
202379		Karte 1	Karte 2				
203216				Karte 1	Karte 2	Karte 3	
216428			Karte 1				

möglichst es, frühzeitig auf Störungen, wie beispielsweise eine Lieferunterbrechung, zu reagieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen (→ Lieferanten-KANBAN). Zunehmend wird der Karten-KANBAN durch den flexibleren → elektronischen KANBAN abgelöst.

Univ.-Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Wildemann

Kanister, formstables Packmittel mit meist rechteckigem Querschnitt zur Aufnahme von Flüssigkeiten, mit einem Volumen bis etwa 60 l, einer Ausgießvorrichtung im Kopfteil oder an der Seite, üblicherweise mit Tragevorrichtung.

Kanne, Packmittel mit ähnlichen Merkmalen wie der → Kanister, jedoch mit meist rundem Querschnitt. Bauformen: Weithalskannen, Enghalskannen (Trichter- oder Flaschenkannen).

Kanten, logistische, Begriff aus der Graphentheorie, wonach ein → Netzwerk aus Knoten (Punkte, Orte, Depots, Ressourcen) und Kanten (Relationen, Verbindungen) zwischen den Knoten besteht. Die Bezeichnung logistische Kante ist demnach ein Sammelbegriff für sämtliche Verbindungen zwischen zwei Knoten in denen Objekte (→ Objekte, logistische), wie z.B. → Güter, Personen, → Informationen oder Strom fließen. Beispiele für logistische Kanten sind also Straßen, Wasserwege, Luftfahrtlinien, (Strom-) Leitungen, Pipelines, Kanäle. – Vgl. auch → Knoten, logistische.

Kantenstauchwiderstand, Widerstand, den ein rechteckig aufgestelltes Prüfmuster aus Pappe (vorwiegend Wellpappe) definierter Größe einer Kraft bis zum Zusammenbruch entgegengesetzt.

Kapazität, zeitbezogenes Fertigungsvermögen bzw. Transportvermögen eines Fertigungs- bzw. Transportmittels.

Kapazitätsplanung, Planung des → Ressourcen-Einsatzes für eine definierte Fertigungs- oder Transportaufgabe.

Kapitalbindungskosten, Kosten für in Vermögen gebundenes Kapital. Für die Logistik insbesondere als Kapitalbindungskos-

ten von Anlagevermögen (Transport-, Lager- und Umschlagsanlagen) (→ Kapitalkosten) und Kosten der Kapitalbindung in Lagerbeständen (→ Lagerbestandskosten) relevant. Für die Ermittlung des Zinssatzes für das gebundene Kapital werden unterschiedliche Vorgehen vorgeschlagen. Drei wichtige, praxisrelevante sind die folgenden: (1) Die tatsächlich gezahlten Fremdkapitalzinsen (z.B. für die unterschiedlichen Kreditformen wie Kontokorrent, langfristiger Kredit) werden summiert und auf die gesamte Kapitalbindung bezogen. Eigenkapitalkosten bleiben hierbei außer Betracht. (2) Die gesamte Kapitalbindung wird einheitlich mit einem durchschnittlichen Fremdkapitalzins belegt (häufig: 8 %); dem liegt die Vorstellung zugrunde, dass ein Mehr oder Weniger an Kapitalbindung ein entsprechendes Mehr oder Weniger an Krediten zur Folge hat. (3) Die gesamte Kapitalbindung wird mit einem einheitlichen Zinssatz belegt, der sich als Mischzins („Weighted Average Cost of Capital“) der mit dem Verhältnis aus Eigen- und Fremdkapital gewichteten Eigen- und Fremdkapitalkosten ermittelt. Die Eigenkapitalkosten sind dabei risikoadjustierte Marktwerte: Unternehmen, die in risikoreichen Geschäften tätig sind, müssen ihren Investoren höhere Risikoprämien zahlen als solche, die risikoarmes Geschäft betreiben.

Kapitalkosten, in der Praxis gebräuchlicher Begriff für die Summe aus → Abschreibungen und kalkulatorischen Zinsen für Anlagevermögen. Die Kapitalbindung wird dabei entweder gleich bleibend als Anschaffungswert/2 oder auf Basis des jeweiligen Restbuchwerts ermittelt.

Karton, Papierstoff, wird als flächiger Packstoff verwendet und liegt in seiner Masse je Flächeneinheit meistens zwischen → Papier und → Pappe.

Karussellregal, Ausprägung eines Umlauflagers, das Spezifikum liegt in der vertikalen Drehachse.

Kasten, stapelbares, in der Regel wieder verwendbares Packmittel ohne Deckel, mit oder ohne Inneneinrichtungen, Tragegriffen bzw. Grifflöchern. Als typische → Sammelpackung für Getränkeflaschen ist der Fla-

schenkosten im Einsatz. Kästen, mit Grundfläche nicht größer als 800 mm x 600 mm und manuell handhabbar (d.h. nicht mit → Flurförderzeugen unterfahrbar), werden teilweise auch als Kleinladungsträger (KLT) bezeichnet. Für die einzelnen Anwendungsbereiche (Lebensmittelbranche, Non-Food-Bereich, Handelsketten) haben sich spezielle Formen von Kästen herausgebildet, die auch als → Pfand- oder → Leihverpackung im Umlauf sind.

Kennzahlen. Kennzahlen sind quantitative Daten, die als bewusste Verdichtung der komplexen Realität über zahlenmäßig erfassbare betriebswirtschaftliche Sachverhalte informieren sollen. Kennzahlen dienen mit anderen Worten dazu, schnell und prägnant über ein ökonomisches Aufgabenfeld zu berichten, für das prinzipiell eine Vielzahl relevanter Einzelinformationen vorliegt, deren Auswertung jedoch für bestimmte Informationsbedarfe zu zeitintensiv und aufwendig ist. – Die gelieferten Informationen können grundsätzlich sehr unterschiedlichen Zwecken dienen: (1) als Basis der jährlichen ope-

rativen Planung: Entwicklungen der Fehlmengenquote z.B. im abgelaufenen Jahr lassen sie sich zur Festlegung eines gewünschten Werts für das kommende Jahr verwenden; (2) als Kontrollgröße: zählt die beispielhaft angesprochene Fehlmengenquote zu den in der Planung festgelegten Zielen, muss ihre Erreichung laufend verfolgt werden; (3) als Anreiz: finden logistische Leistungsmerkmale in der Prämien- oder Bonusgestaltung Berücksichtigung, so ist ein weiterer Zweck von Kennzahlen angesprochen; (4) als Steuerungshilfe: Kennzahlen dienen hier logistischen Führungskräften und Mitarbeitern, ihr tägliches Geschäft besser zu beherrschen. – Im konkreten Anwendungsfall ist stets zu überprüfen, bei welchen Zwecken Priorität besteht und ob bzw. wie sich für die unterschiedlichen Zwecke ein gemeinsames Kennzahlensystem gestalten lässt. Einige Beispiele für Kennzahlen, die auf bestimmte strategische Ziele der Logistik gerichtet sind, zeigt die Abbildung (vgl. Abbildung: Auf unterschiedliche logistische Ziele gerichtete Kennzahlen).

Auf unterschiedliche logistische Ziele gerichtete Kennzahlen

Kürzere Auftragsdurchlaufzeiten

- Ø Durchlaufzeit durch den Logistikbereich
- Ø Warenannahemezeit
- Ø Durchlaufzeit der Aufträge

Kürzere Lieferzeiten

- Ø Lieferzeit
- Varianz der Lieferzeiten
- Lieferzeitveränderung gegenüber Vorjahr in Prozent

Höhere Termintreue

- Ø Abweichung des Liefer- vom Solltermin
- Anteil Falsch- an Gesamtlieferung
- Lieferservicegrad

Reduzierung der Lagerbestände

- Lagerbestand/Umsatzprognose
- Wert des Lagerabgangs/Lagerbestand
- Lagerbestand pro tatsächlicher Umsatz
- Ø Reichweite der Teile
- Anteil der Teile mit Überreichweite
- Ø genutzte Lagerkapazität
- Reichweitenabweichung
- Ø Bestandshöhe

Kennzahlen der Entsorgungslogistik,
→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der.

Kennzahlenspitze. → Kennzahlen bilden unterschiedliche Ausschnitte der Logistik ab. Um diese Einzelaspekte sinnvoll miteinander zu verbinden, findet man in der Praxis häufig eine pyramidenförmige Verknüpfung. Ein solches Vorgehen bietet den Vorteil, den Gesamtprozess vollständig abgebildet und damit nichts Wichtiges übersehen zu haben. Ist die Datenerfassungsleistung erbracht, können vielfältigste Auswertungen realisiert werden. Allerdings ist dieses Vorgehen nicht ohne Probleme. Erfassungskosten zählen hierzu ebenso wie die Gefahr, Datenberge zu produzieren, die ohne Auswertungsbedeutung sind. Weiter ist zu bedenken, dass aufgrund der Vielfalt der Informationen eine ständige Überprüfung ihrer Validität schwer fällt und es somit leicht zu einem „garbage in – garbage out“ kommen kann. Zentral bedeutsam erscheint schließlich auch, dass die hohe Komplexität notwendige Änderungen und Anpassungen erschwert oder gar behindert und das Kennzahlensystem damit zu einer Bremse der Innovation in der Logistik wird. Ein besserer Weg besteht im Aufbau eines selektiven Kennzahlensystems (→ Kennzahlensystem, selektives).

Kennzahlensystem, selektives. Ausgangspunkt des Vorgehens ist die Unternehmensstrategie, und dort speziell der Beitrag, den die Unternehmenslogistik zur strategischen Ausrichtung leisten kann und die daraus abgeleiteten strategischen Logistikziele. Strategiegerichtete Kennzahlen beziehen sich sowohl auf die anzustrebenden Ziele insgesamt als auch auf die Meilensteine, die zur Zielerreichung im Zeitablauf gesetzt sind. Leistungsseitig wird der Schwerpunkt häufig auf prozesskettenübergreifenden Sachverhalten liegen (z.B. Lieferbereitschaft, Lieferzeiten oder sortiments- und mengenbezogene Lieferflexibilität).

Inputbezogen beziehen sich prozessbezogene Kennzahlen sowohl auf die operative Logistik (z.B. Bereitstellung, Transport oder Kommissionierung) als auch auf die administrative Logistik (z.B. Versandbearbeitung). Zusätzlich können sich Kosten der dispositiven Logistik (z.B. Höhe des Änderungsauf-

wands für Kundenaufträge) als strategierelevante Kennwerte herausstellen. Konkrete Beispiele zeigen die Abbildung (vgl. Abbildung: Kennzahlensystem, selektives). Kennzahlen auf die logistischen Strategien auszurichten, leistet einen wesentlichen Beitrag dazu, die Strategien auch tatsächlich wie gewünscht zu realisieren. Dennoch reichen sie nicht aus. Umsetzungen von Strategien können nicht nur dadurch scheitern, dass man einmal gefasste strategische Ziele aus den Augen verliert, sondern auch dadurch, dass sich bei der Strategieralisierung unerwartete Probleme einstellen. Insofern ist es notwendig, an die Seite strategischer wenige operative Kennzahlen zu stellen, die auf kritische Engpässe des Geschäftssystems ausgerichtet sind. Solche den Material- und Warenfluss störende Engpässe leiten sich zum einen aus Komplexitäts-, zum anderen aus Dynamiküberlegungen ab. Störungen des Material- und Warenflusses sind dann zu erwarten, wenn die Komplexität der zu bewältigenden Material- und Warenströme kritische Werte überschreitet. Welche Werte dies sind und an welchen Stellen des Flusssystems sie relevant werden, lässt sich nur im Einzelfall bestimmen. Dabei hilft es, die wesentlichen Komplexitätstreiber zu ermitteln (z.B. die Vielgestaltigkeit von Auftragsarten oder die Zahl durchlaufender Arbeitsgangstationen) und genauer zu hinterfragen. Die Analyse der Dynamik erweitert die statische Betrachtung der Komplexität um die Veränderlichkeit des Systems im Zeitablauf.

So ist etwa zu erheben, wie stabil die Verknüpfungen sowie die Anzahl und Unterschiedlichkeit von Materialarten und Verpackungsformen sind und inwiefern sich durch Veränderungen ein erhöhter Koordinationsaufwand in physischer und administrativer Sicht für der Logistik ergibt. – Ein derartiges selektives Kennzahlensystem auszustalten, bedarf nicht nur einer sehr präzisen Ausformulierung der Logistikstrategie, sondern auch detaillierter Analysen des logistischen Geschäftssystems. Es gilt, einen individuellen Weg zu gehen, der erhebliches zusätzliches Wissen über den betrachteten Unternehmensbereich schafft. Hierin liegt ein zentraler Nutzen des Konzepts.

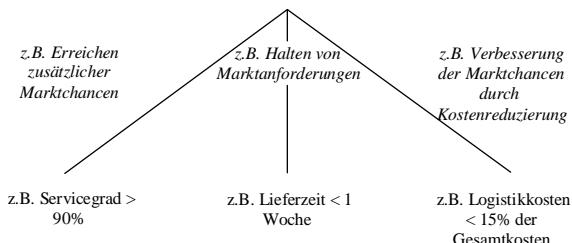
Prof. Dr. Jürgen Weber

Kennzeichnung, → Nummerung.

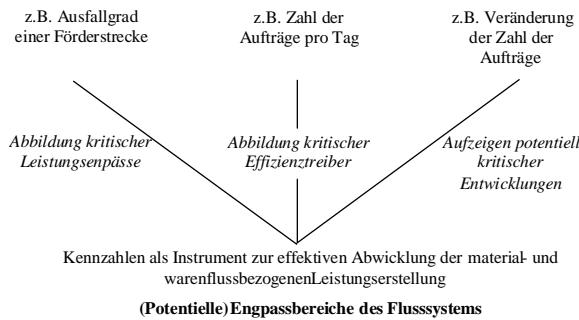
Selektives Kennzahlensystem

Strategische Leistungsanforderungen an den Material- und Warenfluss als Ansatzpunkt der Kennzahlensbildung

Kennzahlen als Instrument zur Messung der Erfüllung der strategischen Anforderungen an den Material- und Warenfluss, daraus abgeleiteter Ziele und gesetzter Prämissen der Planung



Selektive Logistikkennzahlen



KEP-Märkte und Dienste

Christian Kille

I. KEP-Begriff

Anbieter von Kurier-, Express- und Paketdiensten transportieren vornehmlich Sendungen mit relativ geringem Gewicht (von ca. 2 kg bis ca. 31 kg) und Volumen, wie z.B. Drucksachen und Dokumente, Päckchen und Kleinstückgüter. Dabei sind insbesondere im Expressbereich die Grenzen fließend. Größere terminkritische Sendungen werden eher dem allgemeinen → Stückgutverkehr zugeordnet. Vom diesem unterscheidet sich der KEP-Markt vor allem durch eine geringere durchschnittliche Sendungsgröße und/oder die kürzeren, oft garantierten Laufzeiten. Er ist wegen der nötigen Infrastruktur (Depots, Air Hubs) und Technik (Sortieranlagen, Sendungsverfolgung) zugleich kapitalintensiver. Kleinere Sendungen gehören in den Bereich der → Post- und Mail-Logistik. Von einigen Experten wird das „KEP“-Kürzel allerdings heute auch als Markt für „Kurier-, Express- und Postdienste“ definiert, womit dann Briefpost und Mail-Logistik einbezogen sind. Schließlich gibt es auch zunehmende Überschneidungen zu den Märkten der → Kontraktlogistik und → Fulfillment Dienstleistungen, denen sich die großen KEP-Anbieter vermehrt zuwenden.

Durch branchenübliche Restriktionen bezüglich der Vielfalt und Maße akzeptierter Güter wird eine hohe Standardisierung bzw. Unifizierung der Güter und Prozesse in den KEP-Märkten erreicht. Der Umschlag bzw. die Sortierung der Transportobjekte ist damit in erhöhtem Maße zu automatisieren. Die größten KEP-Anbieter decken mit eigenen Flugzeug- und Lkw-Flotten sowie eigenen Umschlagterminals alle Stufen der Wertschöpfung weitgehend selbst ab. Während die zeitsensibelsten Güter ab einer Entfernung von mehr als 500 km überwiegend als Luftfracht transportiert werden, verbleiben weniger zeitsensible Sendungen meist im Straßennetzwerk.

II. Die Teilmärkte im Einzelnen

1. *Kurierdienste*: Kuriere und → Kurierdienste befördern einzelne Sendungen im niedrigen Gewichtsbereich, die vom Absender bis zum Empfänger persönlich begleitet werden. Kennzeichnend sind die individuelle Abholung und Zustellung (Desk to Desk), schnelle Laufzeiten sowie die oft regionale Orientierung. Typische Kurierdienst-Sendungen sind Dokumente, Datenträger, hochempfindliche Kleinteile, Ersatzteile oder Muster im Gewichtsspektrum bis ca. 31 kg. Die individuelle Sendungsabwicklung führt zu relativ hohen Frachtpreisen im Kurierdienst-Geschäft. Kurierdienste lassen sich weiterhin unterscheiden in die Gruppe der lokal tätigen „City-Kuriere“, die z.T. zu Fuß („Walker“) und mit Fahrrädern („Biker“) arbeiten, die oft kleinbetrieblichen regional und national arbeitenden Pkw-und Transporter-Kuriere, und die international Tätigen großen → Integrator Unternehmen, die sich ebenfalls noch als Kuriere bezeichnen, tatsächlich aber keine begleiteten, individuellen Transporte durchführen und deshalb korrekter den systemgestützt arbeitenden Paket- und Expressdiensten zugerechnet werden.

2. *Expressdienste*: Sie befördern Einzelsendungen, die jedoch nicht persönlich begleitet im Direktverkehr transportiert werden, sondern im Sammelverkehr über Umschlagplätze (Hubs, Depots). Wesentliches Merkmal sind die besonders schnelle, zeitdefinierte oder zumindest taggenaue Zustellung sowie der Haus-zu-Haus-Service, also die Abholung und persönliche Zustellung. Zwar bestehen für spezielle Transporte keine Größen- oder Gewichtsbeschränkungen, das Gewichtsspektrum für Standard-Expressprodukte reicht jedoch meist bis 31 kg und mithin von Dokumenten bis hin zu Stückgut-Größenordnungen (→ Stückgut). Als weitere Express-spezifische Anforderungen definieren die Marktführer die vollwertige und permanente Sendungsverfolgung sowie Instrumente, diese dem Kunden zugänglich zu machen, einen zuverlässigen Ablieferungsnachweis (proof of delivery), 24-Stunden-Auftragsannahme und -Support, internationalen Import- und Exportservice sowie hohe Sicherheitsstandards. Die überwiegende Mehrzahl der Expressfracht-Unternehmen setzt selbstfahrende Subunternehmer ein. Dies entlastet die Anbieter von den Risiken bei Volumenschwankungen und führt zu fest kalkulierbaren „Fuhrpark“-Kosten. Alle Frachtführer müssen jedoch den unternehmensspezifischen Qualitätsanforderungen genügen. Das Expressgeschäft gilt als lukrativer und wachstumsstärker als das Paketgeschäft, es reagiert aber empfindlicher auf Konjunkturschwankungen.

3. *Paketdienste*: Im Paketbereich steht nicht die individuelle Abwicklung von Einzelsendungen, sondern der hoch standardisierte, massenhafte, systemgestützte Transport von Klein-gut im Gewichtsbereich bis ca. 31 kg. Die Laufzeiten liegen über denen des Expressverkehrs. Die Regellaufzeit eines Pakets liegt national bei ein bis zwei Tagen, international bei rund einer Woche. Im Standard-Paketsegment existieren jedoch keine fest vereinbarten Zustellzeiten. Durch hohe Anforderungen an Einheitlichkeit und Maße der Packstücke, Gewichtsbeschränkung, Belabelung und ihren großen Anteil an Bestandskunden, durch flächendeckende Präsenz und hohen Automatisierungsgrad in der Produktion realisieren sie gegenüber klassischen → Speditionen Produktivitäts- und Kostenvorteile.

III. Entwicklung und aktueller Stand

1. *Entstehung der KEP-Dienste*: Die KEP-Dienste nach heutigem Verständnis haben ihren Ursprung in den USA und Australien, also Ländern kontinentaler Größe. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts mussten die dortigen Ballungsräume effektiv verknüpft werden. Da die natio-

nalen Postunternehmen dies nicht in der gewünschten Qualität leisten konnten, entstanden zunächst in den USA private Paketauslieferungsunternehmen wie UPS (1908), flächendeckend arbeitende Expressfracht-Unternehmen wie Federal Express oder internationale „echte“ Kuriere wie DHL. Wegen der großen Distanzen des Subkontinents richtete UPS bereits 1929 Fluglinien mit eigenen Frachtmaschinen ein. Im geographisch ähnlich geschlossenen Australien baute TNT (Thomas Nationwide Transport) ab 1946 ein leistungsfähiges Straßennetzwerk auf. Abholung und Zustellung übernahmen bereits damals Partnerunternehmen. Der Erfolg der zuverlässigen, schnellen und innovationsfähigen Expressdienste führte zur Ausweitung dieser Idee nach Europa. Einen nennenswerten Marktanteil erzielten KEP-Dienste jedoch erst, als die genannten Unternehmen europäische Anbieter übernahmen oder wie DPD, GLS oder UPS (ab 1976 in Deutschland) ein eigenes Netzwerk aufbauten. Die heutigen Marktführer (s.u.) errichteten auf diese Weise nationale und internationale Netzwerkstrukturen nach dem → Hub-and-Spoke-System. Da sie zahlreiche dem Transport vor- und nachgeschaltete Dienstleistungen in ihr System integriert haben, verstehen sie sich als → Integrators. In den 70er Jahren bildeten sich zugleich Partnerschaften und Franchise-Systeme im KEP-Bereich als Gegenpol zu den damals noch staatlichen Monopolisten.

2. *Heutiger KEP-Markt:* a) Die Anbieterstruktur in Deutschland und Europa zeigt eine Zwei-teilung des KEP-Marktes in die fünf supranationalen Unternehmen, die meist aus den staatlichen Postgesellschaften hervorgingen sowie in lokale bzw. regionale Anbieter. Beide Gruppen teilen sich das Marktvolumen jeweils etwa zur Hälfte. Die so genannten „Big Five“ bilden die Deutsche Post World Net mit der Marke DHL, die britische Gruppe Royal Mail mit GLS General Logistics Services, die französische La Poste mit DPD, die niederländische TNT sowie der amerikanische UPS. Dabei entfallen auf DHL ca. 35% Umsatzanteil am deutschen Gesamtmarkt (Europa ca. 35%), auf La Poste 14% (9%), auf UPS 12% (5%), auf TNT 2% (13%) und auf Royal Mail 6% (7%). – b) In absoluten Zahlen beträgt das geschätzte Mengenvolumen des engeren deutschen KEP-Marktes 2004 1,7 Mrd. Sendungen (ohne Briefpostdienste und termingarantierte Stückgüter). Das entsprechende Umsatz- bzw. Kostenwert-Volumen liegt bei 9 Mrd. €, wovon noch ein geschätzter kleiner Anteil von 0,4 Mrd. € in nicht „outsourced“ werks- und handelseigenen KEP-artigen Transportsystemen, wie insbesondere Kundendienst- und Ersatzteilsystemen, liegen dürfte. Wird ein durchschnittliches Gewicht von 6 kg pro Sendung unterstellt, so ergibt dies ein Tonnagevolumen von 10 Mio. to. Der durchschnittliche Erlös pro Auftrag über alle Subsegmente liegt bei 5 €. – c) Auf europäischer Ebene liegt das Gesamtvolumen bei ca. 48 Mrd. € (2001). Derzeit entfallen über 50% des Umsatzes und rund 80% der Sendungen auf Paketdienste. Der Rest entfällt auf Express- und Kurier-Unternehmen. – d) Der KEP-Markt hat nicht nur wegen seiner hohen Beschäftigtenzahlen, dem großen Aus- und Weiterbildungsaufwand sowie ständiger Investitionen in Technik und Infrastruktur große wirtschaftliche Bedeutung. Er entwickelt sich auch immer mehr zu einem unverzichtbaren Rückgrat der Wirtschaft, die auf den Transport kleinteiliger Sendungen in hoher Frequenz zu planbaren Laufzeiten angewiesen ist. KEP-Dienste werden auch bei der Anbindung der osteuropäischen EU-Beitrittskandidaten an die Weltwirtschaft eine wesentliche Rolle spielen.

IV. Politische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Trotz der geschilderten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedeutung müssen sich KEP-Dienstleister vornehmlich mit Restriktionen auseinandersetzen: So hat das an deutschen Flughäfen übliche Nachtflugverbot bereits zur Abwanderung von Expressdiensten ins benachbarte Ausland geführt. Eine Trendwende zeigt sich mit der Ansiedlung von DHL in Leipzig. Lkw-Maut und Treibstoffkosten verringern die Margen und lassen die Tarife ansteigen, und das operative Geschäft leidet unter Zufahrtsbeschränkungen in Innenstädten. Nicht zuletzt spielen die seit einigen Jahren andauernden politischen Diskussionen um die Liberalisierung der noch in beträchtlichem Maße reglementierten Briefpostmärkte eine wichtige Rolle in den Wachstums- und Diversifikationsüberlegungen der großen KEP-Dienste.

V. Produkte und Leistungsprozesse

Im KEP-Markt hat sich Anbieter-unabhängig eine Produktstruktur etabliert, die sich nach Laufzeiten, Preisen und abgerufenen Zusatzdiensten differenziert. Allen Diensten ist gemeinsam, dass sie die Zustellung ihrer Sendungen gegenüber dem Auftraggeber nachweisen (→ Tracking and Tracing).

1. *Produktstruktur Expressdienste:* Expressdienste gliedern ihr Leistungsspektrum üblicherweise nach Sameday-, Innights- und Next Day- (auch Overnight-) Zustellung auf. – a) Sameday-Produkte umfassen die schnellstmögliche Zustellung noch am Tag des Auftragseingangs unter Einbindung aller verfügbaren Verkehrsträger. Entsprechend der Dringlichkeit sind Sameday-Expressleistungen 24 Stunden am Tag abrufbar. Viele Expressdienste verfügen über Abteilungen, die sich ausschließlich mit extremer Laufzeitverkürzung befassen. Solche (bei FedEx „Customs Critical“ oder bei TNT Express „Special Service“ genannten) Einheiten kommen zum Einsatz, wenn zum Beispiel an einem Produktionsstandort Bandstillstände bevorstehen oder wegen Lieferschwierigkeiten Konventionalstrafen drohen. Mitunter entwickeln die Express-Dienstleister aus diesen individuellen Lösungen neue Produkte wie etwa standardisierte Emergency Logistics-Konzepte. – b) In-night-Zustellungen richten sich an alle Empfänger, die Sendungen früh morgens benötigen, wie etwa Service-Techniker. Die Auslieferung erfolgt entweder während der Nacht an einem fest definierten „gesicherten Abstellplatz“ (wie abschließbare Container, Kofferraum des Kundendienstfahrzeugs) oder persönlich bei Arbeitsbeginn des Empfängers (vgl. auch → Last Mile). – c) Next Day-Zustellung oder Overnight-Delivery bezeichnet die Zustellung am ersten Werktag nach der Abholung mit definierten Zeitoptionen wie 9.00 Uhr oder 12.00 Uhr. Ohne eine solche Zeitoption ist die Zustellung innerhalb der üblichen Geschäftszeiten garantiert. Der Tarif erhöht sich mit der kürzeren Laufzeit. – d) Viele Expressdienste bieten darüber hinaus ein besonders wirtschaftliches Produkt für weniger eilige Sendungen an. Solche Lösungen wie „Economy Express“ bei TNT Express nutzen in der Regel nur Landverkehre und beinhalten die Zustellung innerhalb der üblichen Geschäftszeiten meist am Tag C oder D nach Auftragseingang. – e) Entsprechend den Kundenanforderungen, die über den reinen Transport hinausgehen, bieten große Expressfracht-Unternehmen Mehrwertdienstleistungen (→ Value-Added-Services) an wie zum Beispiel Import-Service mit Abwicklung aller Zollformalitäten oder die Kombination der Zustellung mit technischen Diensten wie Aufstellservice oder Retourenhandling.
2. *Produktstruktur Kurierdienste:* Die Produkte innerhalb der KEP-Palette sind nicht überschneidungsfrei. Als Kuriersache gilt vor allem die (gegenüber dem Postweg) schnellere und nachgewiesene Beförderung von Dokumenten. Kurierdienste können differenziert werden in a) Stadtcuriere bzw. regionale Kurierdienste (z.B. Fahrradcuriere in Großstädten), b) nationale Kurierdienste (z.B. der Kooperationsverbund „Der Kurier“), c) Direktcuriere (bis hin zum Onboard-Kurier, der Sendungen persönlich im Flug-Handgepäck befördert) und d) internationale Kurierdienste.
3. *Produktstruktur Paketdienste:* Paketdienste verfügen in der Regel über einfachere Produktstrukturen, da kein Zustelldatum garantiert wird und die Sendungsgrößen stark standardisiert sind. Abstufungen finden sich vor allem nach Gewicht, Laufzeit und Versicherungsschutz.

VI. Unterstützende Technik

Seit Beginn der 90er Jahre gelten KEP-Dienste als die Innovationstreiber in der Logistik. Wichtigste Errungenschaft ist das unverzichtbare Tracking & Tracing, das durch Scannen der Barcode-Labels (→ Barcode) an jeder Versandstation gesichert ist, sowie die daraus entstehende Möglichkeit der permanenten Statusabfrage durch den Kunden. Zudem stellen KEP-Dienste ihren Kunden immer einfachere und komplettere Versandsoftware zur Verfügung, die den Ablauf beschleunigt und Fehlerquoten senkt. Als wesentliche Hardware-Komponenten werden in jüngster Zeit High-Speed-Scanner sowie Röntgengeräte zur Erhöhung der Sicherheit im Luftfrachtverkehr angesehen.

VII. Aktuelle und zukünftige Entwicklungen

Obwohl die gegen Ende des 20. Jahrhunderts als Megatrend ausgerufene Reduzierung der Sendungsgröße infolge eines massenhaft erwarteten B2C-E-Commerce ausblieb, haben KEP-Dienste in den vergangenen Jahren deutlich an Sendungsaufkommen, Umsatz und Anteilen am gesamten Transportmarkt zugelegt. Infolge der Konjunkturflaute zu Beginn des 21. Jahrhunderts hat sich das Wachstum zuletzt verlangsamt, konnte aber aufgrund der Konjunkturentwicklung in den letzten Jahren wieder deutlich zulegen. Die Wachstumsverwaltungen gliedern sich je nach dem Spezialisierungsgrad und der Internationalität des Produkts: Der Standard-Paketmarkt erwartet national 1 bis 2%, der internationale Paketmarkt und die Expressfracht 3 bis 5% und Value-Added-Services über 5% Wachstum p.a. Marktanteile verschieben sich dabei vom Paketdienst zum schnelleren Express und hin zu den „Big Five“. Während der deutsche Markt als ausgereift gilt, weist der internationale KEP-Verkehr mit rund 10% p.a. größere Wachstumsraten auf als das nationale Sendungsvolumen. Zurzeit werden nur rund 15% aller Sendungen grenzüberschreitend verschickt. Als zukunftsträchtig gilt besonders das Osteuropa-Geschäft. Da das Standardsegment weitgehend unter den dominierenden Unternehmen aufgeteilt ist, versuchen zahlreiche Unternehmen mit Value-Added-Dienstleistungen spezifische Kunden bzw. Branchen zu gewinnen (vgl. auch → Logistik in Deutschland). Zudem stehen solche Mehrwertleistungen nicht unter so hohem Preisdruck wie die reine Beförderungsleistung.

Die internationalen Wachstumschancen schlagen sich in der Strategie der großen Anbieter nieder, flächendeckende, pan-europäische Transport-Netzwerke aufzubauen. Dies geschieht je nach der im Zielmarkt vorhandenen Infrastruktur über Partnerschaften bzw. Akquisitionen oder durch Wachstum aus eigener Kraft. Die Marktkonsolidierung wird sich fortsetzen, in Zukunft aber eher von den mittelgroßen, nationalen Anbietern ausgehen, die ihre Netzwerke ausbauen wollen. Deutlich mehr Gewicht wird im zukünftigen KEP-Markt der Logistik und den Added-Value-Services zukommen. Hier profitieren KEP-Dienste vom ungebrochenen Trend zum Outsourcing gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten. Die Anpassung an kleinteilige Nachfrage könnte für KEP-Unternehmen negative Konjunktureinflüsse aufwiegen. Ein Gegenstand ständiger Optimierung bleiben Qualitätsverbesserungen durch weitere Technologisierung. Sie wird mit höheren Informationsgehalten eine stärkere Verbindung zwischen Prozessen des Kunden und der jeweiligen Dienstleister hervorbringen. Ein Wachstumsschub steht mit der endgültigen Liberalisierung der Postmärkte bevor. Das Postgeschäft wird allerdings ausschließlich den Großen der Branche vorbehalten bleiben, die über leistungsfähige Netzwerke, mengenorientierte Sortiercenter, finanzielle Ressourcen und/oder Partner mit entsprechenden Strukturen verfügen.

Literatur: Klaus, P., Kille, C.: *TOP 100 der Logistik - Ausgabe 2006*, Hamburg 2006; Klaus, P., Kille, C.: *TOP 100 in European Transport and Logistics Services*, Hamburg 2007; Klaus, Peter; Kille, Christian; Nehm, Alexander; Bone, Thomas: *Der „BvDP Liberalisierungsindeks®“ Ausgabe 2003*. Bundesverband Deutscher Postdienstleister e.V. (Hrsg), Bonn, 2004.

Kernelemente der Logistikkonzeption

Prof. Dr. Dr. H. C. Werner Delfmann

I. Begriff

Die betriebswirtschaftliche Logistik hat in den letzten drei Jahrzehnten einen grundlegenden Bedeutungswandel erfahren. Dabei hat sie sich zu einer spezifischen Konzeption der Unternehmensführung entwickelt. Verglichen mit anderen theoretischen Konzepten ist diese Entwicklung sehr schnell erfolgt und der Logistikbegriff ist noch nicht gefestigt. Nicht zuletzt deshalb unterliegt die Logistik immer noch der Gefahr, als Modewort angesehen und schnell abgetan zu werden. Andererseits werden die wirtschaftlichen Potenziale, die das Denkmodell der Logistik in funktioneller, instrumenteller und institutioneller Hinsicht zu realisieren erlaubt, zunehmend auch im Top-Management von Industrie-, Handels- und Dienst-

leistungsunternehmungen erkannt, so dass sich eine kompetente Logistik mehr und mehr zu einer strategischen Ressource entwickelt. (→ Strategische Ressource, Logistik als).

II. Systemansatz der Logistik

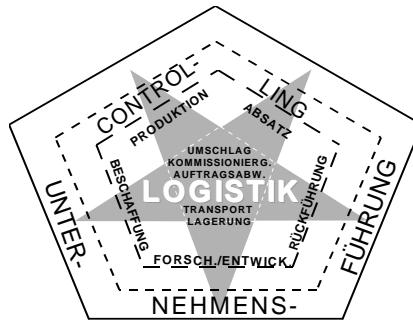
Angesichts der uneinheitlichen Verwendung des Logistikbegriffes in Literatur und Praxis muss zunächst eine begriffliche Klärung erfolgen, um das Wesen und die Bedeutung der Logistikkonzeption klarer herausarbeiten zu können. Die Logistikkonzeption kann als ein spezifischer systemischer Ansatz verstanden werden. Er richtet die Aufmerksamkeit auf die Wechselwirkungen zwischen Einzelkomponente und Gesamtheit in einem System. Unter einem System wird allgemein eine Menge von miteinander in Beziehung stehenden Elementen verstanden. Kennzeichnend für das Systemdenken ist die Erkenntnis, dass für die Erklärung und Gestaltung der Vorgänge in Systemen weder die Betrachtung der einzelnen Elemente noch die Betrachtung des Gesamtsystems als (undifferenziertes) Ganzes ausreicht, sondern dass nur eine integrierte Betrachtung von Elementen und Gesamtsystem in ihren Wechselwirkungen Aufschluss über den Systemcharakter gibt. Die Logistikkonzeption baut auf den Grundlagen des systemischen Ansatzes auf und entwickelt ihn in spezifischer Weise fort. Bei aller prinzipiellen Plausibilität des Systemansatzes besteht sein besonderes Problem in seiner übergroßen Allgemeinheit. Sie besteht zum einen in der Frage der Abgrenzung eines Systems von seiner Umwelt oder von anderen Systemen, bzw. der Erfassung der Interaktion zwischen System und Umwelt. Zum anderen fehlt es dem allgemeinen Systemansatz an Anhaltspunkten für eine gezielte Analyse der zwischen den Systemelementen existierenden Interaktionen. Genau hier setzt die Logistikkonzeption auf. Sie konkretisiert den allgemeinen Systemansatz insofern, als sie Wirtschaftssysteme als Transfersysteme interpretiert. Damit rücken all jene Vorgänge, die den raum-zeitlichen Transfer von Objekten betreffen, in den Mittelpunkt logistischer Betrachtungen. Die Personen und Einrichtungen, die Ausgangs- oder Endpunkt von Transfervorgängen sind, bilden die Elemente, die → Transferprozesse zwischen ihnen die Beziehungen logistischer Systeme. Die allgemeinen Begriffe des systemischen Ansatzes – Elemente und ihre Beziehungen – finden somit in der Logistikkonzeption eine Konkretisierung. Vor diesem Hintergrund findet der logistische Systemansatz seine zentrale Charakterisierung in zwei grundlegenden Ansatzpunkten für die Analyse und Gestaltung logistischer Systeme, dem → Netzwerkmodell und der → Flussperspektive. Das Spezifikum der systemischen Logistikkonzeption besteht mithin darin, die Prozessabläufe in arbeitsteiligen Wirtschaftssystemen als Flüsse von Objekten in Netzwerken zu interpretieren. Diese Perspektive greift zurück auf Grundlagen der mathematischen Graphentheorie. In deren Kontext beschreiben Netzwerke die Elemente und Beziehungen von Systemen, wobei die Systemelemente durch Knoten und die zwischen ihnen bestehenden Relationen durch Kanten modelliert werden. Da aus logistischer Sicht die Kanten des Netzwerkes Transferprozesse repräsentieren, die (raum-zeitlich) gerichtet sind, werden logistische Netzwerke auch als Flussnetzwerke bezeichnet. Im Sinne der Logistikkonzeption sind somit Wirtschaftssysteme jeder Art stets auch logistische Systeme.

III. Gegenstandsbereiche der Logistikkonzeption

Für die Kennzeichnung der Logistikkonzeption ist es wichtig, zwischen dem logistischen Kernbereich (originärer Objektbereich) und den Ausstrahlungseffekten der Logistikkonzeption auf andere Unternehmensbereiche zu unterscheiden, wie die Abbildung verdeutlicht (vgl. Abbildung: Gegenstandsbereiche der Logistikkonzeption). Der Kernbereich umfasst die originären (traditionellen) logistischen Aufgabenfelder. Hierzu werden i. A. Transport, Lagerung, Umschlag, Kommissionierung und die (informatorische) Auftragsabwicklung gezählt. Logistische Aufgabenstellungen in diesem Sinne fallen in allen Teilschnitten der Wertschöpfungskette von Unternehmen an. Deshalb bestehen enge Interdependenzen zwischen ihrer Bewältigung und den „primär nicht-logistischen“ Aufgabenstellungen entlang der → Wertschöpfungskette, die die Funktionsbereiche der Forschung und Entwicklung, der → Beschaffung, Produktion und des Absatzes sowie der Rückführung von Gütern in den Wert-

schöpfungskreislauf (→ Retrodistribution) umfasst. Darüber hinaus strahlt die Logistikkonzeption bis in den Bereich des Controllings und der Unternehmensführung aus.

Gegenstandsbereiche der Logistikkonzeption



IV. Ebenen der Begriffsverwendung

Vor diesem konzeptionellen Hintergrund sind drei Ebenen der Verwendung des Logistikbegriffs zu unterscheiden.

1. *Räumlicher und zeitlicher Transfer*: Auf der untersten Ebene bezeichnet Logistik einen bestimmten Gegenstandsbereich, nämlich die dem räumlichen und zeitlichen Transfer von Objekten jeder Art (vor allem aber Güter und Informationen) dienenden Strukturen und Prozessen. Hierzu gehören die „klassischen“ Einrichtungen und Prozesse des logistischen Kernbereichs, also des → Transports, der → Lagerhaltung, der → Auftragsabwicklung sowie des → Umschlages, der Handhabung und → Verpackung. Sie seien im Folgenden als Logistiksysteme bezeichnet.

2. *Logistikmanagement* i. e. S.: Auf der zweiten Ebene bezeichnet Logistik die → Planung, Realisierung, → Steuerung und → Kontrolle derartiger Systeme. Hierfür soll präziser der Begriff Logistikmanagement i. e. S. verwendet werden. Auch Logistikmanagement hat im Prinzip schon immer stattgefunden, allerdings auf sehr unterschiedlichen Orientierungsgrundlagen basierend. So war traditionell das Logistikmanagement fragmentiert, unterschiedlichen betrieblichen Funktionsbereichen zugeordnet und folglich auf die (lokale) Optimierung einzelner Teilaufgaben bzw. Teilbereiche logistischer Systeme ausgerichtet.

3. *Logistikphilosophie*: Schließlich wird der Begriff Logistik zunehmend verwendet, um eine ganz spezifische Art und Weise der Konzipierung und Realisierung eines → Logistikmanagements zu kennzeichnen. Hierbei geht es um die Ausrichtung des → Logistikmanagements an ganz bestimmten Orientierungsgrundlagen bzw. um eine spezifische Denkhaltung. Nicht selten wird in diesem Zusammenhang auch von der Logistikphilosophie gesprochen. Hiermit ist die Umsetzung der oben skizzierten systemischen → Logistikkonzeption gemeint. Sie zielt darauf ab, die Wechselwirkungen der interdependenten Prozesse in Wertschöpfungssystemen im Sinne des Systemansatzes zu erfassen und dabei Gestaltungs- und Steuerungsentscheidungen zu berücksichtigen. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, eine inter funktionale und darüber hinaus interorganisationale Perspektive einzunehmen. Die Zusammenarbeit verschiedener Aufgabenträger in → Logistiksystemen rückt damit in den Mittelpunkt des Interesses (→ Kooperation, logistische). Wertschöpfungsprozesse zielen stets auf die Erstellung von Leistungen, die der Befriedigung von Kundenbedürfnissen dienen bzw. Kundennutzen schaffen sollen. Deshalb stellt die → Kundenorientierung die Leitlinie für die Gestaltung und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette dar. Spezifisches Merkmal der Logistikphilosophie ist in diesem Zusammenhang, dass die gesamte Abfolge von arbeitsteiligen Wertschöpfungsprozessen als Abfolge von Lieferanten-Kunden-Beziehungen (→ Kundenkette, Prinzip der) interpretiert wird, so dass der Gedanke der → Kundenorientie-

rung extern wie intern gleichermaßen von Bedeutung ist. Diesem outputbezogenen Aspekt steht der inputbezogene Aspekt des → Systemkostenansatzes gegenüber. Er besagt, dass für die Beurteilung der Effizienz von → Logistiksystemen den Wechselwirkungen der Kosten in unterschiedlichen Teilbereichen bzw. Teilprozessen (→ Trade-off-Analyse, systemweite) besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist.

V. Interpretationen der Logistikkonzeption

Es lassen sich unterschiedliche Interpretationen der → Logistikkonzeption ausmachen, die für ihre theoretische Weiterentwicklung und praktische Umsetzung von erheblicher Tragweite sind.

1. *Transferaktivitäten*: In einer ersten Interpretation bezieht sich die → Logistikkonzeption ausschließlich auf die Transferaktivitäten im Wirtschaftsprozess. Nicht selten wird hierbei die Hauptaufgabe der Logistik in der physischen Versorgung von Bedarfspunkten mit Gütern gesehen. Es erfolgt mithin eine Konzentration auf Transfer- bzw. Überbrückungsleistungen, welche deshalb auch nach wie vor einen Eckpfeiler logistischer Analyse bilden. Ein Grundproblem dieser Sichtweise besteht aber darin, dass eine Reduktion der Logistikkonzeption auf → Transferprozesse dem Anspruch auf eine ganzheitliche, dem Systemdenken verpflichtete Betrachtung von Wertschöpfungssystemen widerspricht.

2. *Koordination von Güterverfügbarkeiten*: Eine zweite Interpretation der Logistikkonzeption zielt auf die Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten im Hinblick auf die Maximierung von Güterverfügbarkeit ab. Hiernach bildet die querschnittsorientierte Koordination und Integration jeglicher Wirtschaftsprozesse den Schwerpunkt logistischer Analyse. Zur Sicherung der Verfügbarkeit von → Gütern an den Bedarfspunkten wird die material- und warenbezogene Koordination der interdependenten Prozesse der → Logistikkette zum Erkenntnisobjekt der Logistik erhoben. Nun bildet aber die wirtschaftliche Koordination arbeitsteiliger Prozesse in und zwischen Unternehmen schon immer eine fundamentale Aufgabe des Managements schlechthin. Diese Interpretation der Logistikkonzeption setzt sich damit – wie andere „neue“ Managementkonzeptionen zuvor – dem Vorwurf eines „Omnipotenzanspruches“ aus. Auch eine Einengung auf die Material- und Warenflüsse vermag eine Eigenständigkeit der Logistikkonzeption in diesem Sinne nicht zu begründen.

3. *Wertschöpfung als Fließsystem*: Die dritte, gleichzeitig aktuellste und, wie es scheint, überzeugendste Auslegung der Logistikkonzeption sieht deren Kerngedanken in einer spezifischen „Weltsicht“, die Wertschöpfungssysteme als Fließsysteme interpretiert und hierüber zu einem spezifischen Gestaltungsansatz, eigenständigen Kriterien und Bewertungen gelangt. Logistik wird damit zu einer spezifischen Perspektive des Managements, die neben anderen denkbaren und notwendigen Perspektiven existiert. Die Weltsicht der Logistik drückt sich zunächst darin aus, dass wirtschaftliche Phänomene als Flüsse in Netzwerken interpretiert werden. Die flussorientierte Netzwerkperspektive erlaubt es, arbeitsteilige Wertschöpfungsprozesse auf verschiedenen Betrachtungsebenen und in verschiedenen Betrachtungsdimensionen zu erfassen. Sie wird konkretisiert durch die Fokussierung auf die transferspezifischen Eigenschaften der Strukturen und Prozessketten von Wertschöpfungssystemen. Leitbild logistischer Gestaltung ist vor diesem Hintergrund die Metapher des „Fließens“, d.h. einer räumlich und zeitlich möglichst gleichmäßigen, ununterbrochenen und aufeinander abgestimmten Abfolge von Aktivitäten und → Prozessen, die auf die Befriedigung von Kundenbedürfnissen zielen. Dieser Flussgedanke ist eng verwandt mit der in verschiedenen betriebswirtschaftlichen Ansätzen propagierten → Prozessorientierung. Diese findet sich z.B. im sog. Wertkettenkonzept, in den Konzepten ablauforganisatorischer Gestaltung oder in den → Prozessmanagement-Ansätzen der Unternehmenstheorie und -praxis. Die Logistikkonzeption bietet diesen Ansätzen zum einen eine gemeinsame Basis, geht zum anderen aber über sie insofern hinaus, als sie mit der Umsetzung des Fließgedankens konkrete Handlungsleitlinien der Prozessgestaltung liefert.

VI. Leitlinien und Gestaltungsdimensionen

Die grundlegenden Prinzipien der systemischen Logistikkonzeption bilden die Grundlage logistischen Denkens (Logistikphilosophie) und damit die Leitlinien für die Gestaltung und Steuerung logistischer Systeme. Diese lassen sich in unterschiedlichem Konkretheitsgrad formulieren. Während die abstrakteren Prinzipien für alle Einflussbereiche der Logistik gleichermaßen Gültigkeit besitzen (Leitlinien), lassen sie sich (insbesondere für den logistischen Kernbereich) für spezifische Aufgabenstellungen bzw. für bestimmte Objektbereiche zu spezifischen Gestaltungsdimensionen konkretisieren.

1. *Leitlinien*: Zu den allgemeingültigen Orientierungsgrundlagen für ein logistikorientiertes Management zählen neben den bereits angesprochenen Grundpfeilern der Logistikkonzeption in Form von → Netzwerkmodell und → Flussperspektive vor allem die folgenden Leitlinien der Logistikkonzeption, deren Berücksichtigung unabhängig vom konkreten Betrachtungsgegenstand aus logistischer Sicht gestaltungs- und steuerungsleitend zu sein haben: → Kundenkette, Prinzip der, → Systemkostenansatz, → Serviceorientierung, → Trade-off-Analyse, systemweite, → Integration, logistische.

2. *Objektbezogene Gestaltungsdimensionen*: In Anlehnung an die in Abbildung (vgl. Abbildung: Gegenstandsbereiche der Logistikkonzeption) veranschaulichte Ausdehnung der Logistikkonzeption lassen sich darüber hinaus für die verschiedenen Gegenstandsbereiche konkretere Gestaltungsdimensionen herausarbeiten. Im Mittelpunkt und naturgemäß besonders ausgeprägt sind dabei die auf den originären Objektbereich der Logistik bezogenen Gestaltungsdimensionen bzw. -prinzipien. Sie betreffen jeweils Einzelaspekte der Gestaltung und Steuerung der Strukturen und Prozesse von Transfersystemen (Konfiguration und Koordination) und beinhalten hierfür Ausgestaltungsoptionen und deren Anwendungsbedingungen. Hierzu zählen vor allem die folgenden objektbezogenen Gestaltungsdimensionen: → Postponement, → Pull-Prinzip, → Push-Prinzip, → Just-in-Time-Prinzip, → Standardisierung, logistische, → Konsolidierung, → Hub-and-Spoke-Systeme, → Zentralisierung, logistische.

3. *Funktions- und führungsbezogene Gestaltungsdimensionen*: Die Ausstrahlungseffekte der Logistikkonzeption auf die klassischen Funktionsbereiche in der Wertschöpfungskette wie auch auf die Hauptfunktionen der Unternehmensführung lassen sich in den funktionsbezogenen und führungsbezogenen Gestaltungsdimensionen zum Ausdruck bringen. Sie betreffen die Hauptansatzpunkte für eine stärkere Logistikorientierung in den jeweiligen Managementbereichen. Demzufolge hat sich das Management in Forschung und Entwicklung, → Beschaffung, Produktion, Absatz und Produktrückführung mit den Auswirkungen einer stärkeren Logistikorientierung auseinanderzusetzen. (→ Forschung und Entwicklung, Logistikorientierung der). Analog ergibt sich die Notwendigkeit für eine stärkere Logistikorientierung der Unternehmensführung insgesamt (→ Unternehmensführung, Logistikorientierung der) sowie der einzelnen Führungsfunktionen (→ Planung und Kontrolle, Logistikorientierung der; → Personalwesen, Logistikorientierung des; → Controlling, Logistikorientierung des).

Literatur: Delfmann, W.: Logistik, in: Handbuch Unternehmensführung, (Hrsg. v.) H. Corsten, M. Reiß, Wiesbaden 1995, S. 505-517; Ihde, G. B.: Transport, Verkehr, Logistik, 3. Aufl. München 2001; Klaus, P.: Die dritte Bedeutung der Logistik. Nürnberger Logistik-Arbeitspapier Nr. 3, Nürnberg Mai 1993; Knolmayer, G.: Materialflußorientierung statt Materialbestandsoptimierung. Ein Paradigmawechsel in der Theorie des Produktions-Managements? in: Logistik. Eine Aufgabe der Unternehmenspolitik, (Hrsg. v.) J. Baetge, H. Rühle von Lilienstern, H. Schäfer, Berlin 1987, S. 53-69; Pfohl, H.-Chr.: Logistikmanagement. Funktionen und Instrumente, Berlin u.a. 1994; Pfohl, H.-Chr.: Logistiksysteme, 7. Aufl. Berlin u.a. 2004; Schonberger, R.J.: The Chain of Customers, New York 1990.

Kernkompetenz, Konzept aus der strategischen Unternehmensführung, das die Aufmerksamkeit auf die Fragen der strategischen Marktwahl sowie auf die Gestaltung der →

Fertigungstiefe lenkt. Eine Kernkompetenz ist eine spezifische Fähigkeit bzw. ein Potenzial eines Unternehmens mit folgenden Eigenschaften: (1) Marktzugang: Eine Kern-

kompetenz verschafft dem Unternehmen einen potentiellen Zugang zu unterschiedlichen Märkten. (2) Differenzierung: Eine Kernkompetenz erlaubt es dem Unternehmen, sich über das Produkt am Markt zu differenzieren und auf diesem Wege einen Wettbewerbsvorteil zu erreichen. (3) Imitationsschutz: Eine Kernkompetenz ist für potentielle Konkurrenten schwer kopier- oder imitierbar. Damit wird die Dauerhaftigkeit des Wettbewerbsvorteils sichergestellt. – Aus der Perspektive „Kompetenzen“ kann man sich das Unternehmen als eine aus drei umeinander liegenden Schichten zusammengesetzte Einheit vorstellen. Die Kernkompetenzen stehen im Mittelpunkt und bestimmen aufgrund der oben genannten Eigenschaften, auf welchen Märkten das Unternehmen mit welchen Produkten agiert. Um die Kernkompetenz herum entwickelt das Unternehmen typischerweise ein Bündel von Komplementärkompetenzen, die erforderlich sind, um im Markt bestehen zu können. Die „äußere“ Schicht bilden die Peripheriekompetenzen. Mit der Identifizierung der Kern-, Komplementär- und Peripheriekompetenzen können „Normstrategien“ zur Dimensionierung der eigenen Fertigungstiefe abgeleitet werden. Typischerweise werden folgende Empfehlungen formuliert: Kernkompetenzen dürfen das Unternehmen nicht verlassen; die korrespondierenden Produkt- und Prozesstechnologien sind zwingend selbst zu beherrschen. Rohmaterialien und Halbfertigprodukte, deren Erstellung Komplementärkompetenzen voraussetzt, sollten im Rahmen eines „Intensive Buy“ (→ Single Sourcing) beschafft werden, um als abnehmendes Unternehmen Einfluss auf Entwicklungsleistung und -fortschritt des Lieferanten nehmen zu können. Peripheriekompetenzen hingegen sollten nach Möglichkeit zugekauft werden, um die Entwicklungskapazität des Unternehmens nicht mit aus der Wettbewerbs- und Technologieperspektive irrelevanten Entwicklungsprojekten zu blockieren. In der Praxis ist in der Industrie ein Trend erkennbar, mit einem Verweis auf die Kernkompetenzen die eigene Logistikaktivitäten zu reduzieren und an externe Dienstleister zu übertragen (→ Outsourcing), da Transport, Umschlag und Lagerung von Beschaffungsmaterial oder Fertigprodukten lediglich als Peripheriekompetenzen angesehen werden.

Kette, logistische. In der modernen Produktions- und Dienstleistungswirtschaft stellen Menschen kaum noch sämtliche benötigten → Güter selbst für den Eigenverbrauch her. Die Wirtschaften zeichnen sich heute vielmehr durch einen mehrstufigen und arbeitsteiligen Leistungserstellungsprozess aus. Der Prozess der Wertentstehung vollzieht sich also in mehreren unabhängigen Wirtschaftseinheiten von der Urproduktion, über Halb- und Fertigwarenhersteller sowie Montagewerke bis hin zum Endkunden. Neuerdings wird in diese logistische Kette von der Urproduktion zum Endkunden auch die Entsorgung (→ Entsorgungslogistik) der Abfälle entlang der gesamten Kette eingeordnet. Dieses prozessorientierte Denken in Ketten sensibilisiert den Entscheider dafür, dass die effiziente und kostengünstige Produktion von Sach- und Dienstleistungen nicht nur die optimale Gestaltung der → Prozesse in den einzelnen Wirtschaftseinheiten erfordert, sondern insbesondere auch das Management der → Schnittstellen entlang der → Logistikkette zwischen diesen Einheiten, so dass ein stauungsfreier, flüssiger und ruhiger Fluss der Objekte sichergestellt ist. – Vgl. auch → Wertschöpfungskette und → Supply Chain.

Kettenförderer, sind Stetigförderer zum Transport von Stück- und Schüttgütern mit Ketten als Zugmittel. In Abhängigkeit des Förderguttransports werden sie in Kettenförderer mit gezogenem Fördergut und Kettenförderer mit getragenem Fördergut unterteilt. Bei Vertretern der ersten Gruppe wie Kratzer-, Trogketten- oder Stegkettenförderern wird das Fördergut jeweils durch an der Zugkette befestigte Mitnehmer in einer Rinne von der Aufgabe- zur Abgabestelle gefördert. Kettenförderer mit getragenem Fördergut werden weiter in Gliederbandförderer und Kreisförderer unterteilt. Gliederbandförderer besitzen stumpf aneinander stoßende oder sich überlappende Platten (Plattenbandförderer), Tröge (Trogförderer) oder Kisten (Kastenförderer) zum Transport des Fördergutes. Plattenbandförderer mit Platten aus Holz, Kunststoff oder Metall finden hauptsächlich zum Stückgütertransport Verwendung (z.B. in Montagebereichen), während Trogbänder zur Förderung von stark schleißenden, schweren Gütern eingesetzt werden. Kreisförderer sind flurfreie Stetigförderer, mit de-

nen in der Regel Stückgut in von Rollen getragenen und geführten Gehängen transportiert wird. Bei einsträngigen Kreisförderern sind Zug- und Lastaufnahmemittel fest miteinander verbunden. Eine Be- und Entladung ist daher nur während des Förderbetriebes möglich. Um dies zu umgehen wurden → Power&Free-Förderer entwickelt. Hier sind Lastaufnahmemittel und Zugorgan voneinander getrennt. Förder- und Umschlagvorgang können so voneinander entkoppelt werden.

Key performance indikator (KPI). Betriebswirtschaftliche Kennzahl zur Bewertung des Erfüllungsgrads kritischer Erfolgsfaktoren innerhalb eines Unternehmens

KI, Abk. für → künstliche Intelligenz.

Kiosk-System. K. i.e.S. bezeichnen eigenständige Rechner, die zur Nutzung an bestimmten Orten (z.B. Bahnhöfen, Einkaufszentren, Banken) aufgestellt sind. Sie werden sowohl zur interaktiven Informationsabfrage, wie z.B. von Fahrplänen oder Unternehmensdaten, als auch für Transaktionsdienste, wie das Abheben von Geld oder den Kauf von Fahrkarten, genutzt. K. besitzen zunehmend zum Datentransfer eine Verbindung zu einem Zentralrechner. K. i.w.S. sind virtuelle Systeme, die von Anwendern auf dem → Internet abgefragt werden können und häufig die Funktionalität von → elektronischen Katalogen besitzen.

Kiste, traditionell für eine → Versandverpackung aus → Holz verwendeter Begriff, die aus dem Boden, zwei Seiten- und zwei Kopfseiten sowie dem Deckel besteht. Im internationalen Sprachgebrauch wird der Begriff auch für viereckige, mit Deckel ausgestattete Packmittel aus anderen Werkstoffen verwendet. Man unterscheidet verschiedene Kistenarten, wie Drahtbundkiste (zusammenlegbare Kiste, deren Teile durch Draht miteinander verbunden sind, der beim Aufstellen verdrillt wird), Faltkiste (faltbares Packmittel), Lattenkiste (alle Teile bestehen aus Latten), Palettenkiste (Kiste mit Füßen oder Kufen, um die Anwendung von Flurfördermitteln zu ermöglichen), Rahmenkiste (Kiste, bei der der Rahmen im Wesentlichen die Schutz-

funktion übernimmt und die Wandungen aus instabilerem Material sein können).

Kitting, → Bundling.

Kleinladungsträger (KLT), sind Laden- und Sporthilfsmittel, die auf die besonderen Anforderungen von Kleinteilen angepasst sind.

Kleinteilelager, Sammelbegriff für spezifische Lager zur Lagerung von Kleinteilen. Neben Fachbodenregalen werden Schubladenregale und Umlaufregale eingesetzt. Automatisierte Kleinteilelager werden in der Praxis meist als AKL bezeichnet.

KLT, Abk. für → Kleinladungsträger.

KLV, Abk. für → Kombinierter Ladungsverkehr.

KLV-Direktzug. Bis zu 700 Meter lange Zugverbände, die ohne Umstellungen von Einzelwagen oder Wagengruppen im Nachsprung direkt zwischen Empfangs- und Versandterminal verkehren; Vorlauf und Nachlauf werden über die Straße realisiert. Transportobjekte sind ausnahmslos Wechselbrücken, Container oder Sattelaufflieger. In der Regel handelt es sich hierbei um Ganzladungen aus Industriebetrieben unterschiedlichster Wirtschaftsbranchen oder bei Logistikdienstleistern konsolidierte Sammelgutladungen. Verglichen mit dem Transport auf der Straße gelten KLV-Direktverkehre ab einer Transportentfernung von etwa 350 km als wirtschaftlicher. Vgl. auch → Kombinierter Ladungsverkehr.

Knoten, logistischer. Logistische Knoten bezeichnen Verknüpfungspunkte in logistischen Netzen. In der Praxis des Verkehrs (d.h. Netzen der → Makrologistik) stellen sie sich zumeist als Infrastruktureinrichtungen dar. Sie dienen in erster Linie der Lagerung und dem → Umschlag von → Gütern oder dem Umsteigen von Personen von einem Transportmittel/Verkehrsträger in das/den nächsten (z.B. Bahnhöfe, → Güterverkehrszentren (GVZs), Hubs). In den logistischen Knoten vollziehen sich Lagerungs-, Orderungs- und Bündelungs- bzw. Entbündelungsaktivitäten (→ Lagermanagement, →

Umschlagsprozesse), wie z.B. die Sammlung von Stückgütern und deren Konsolidierung für Ferntransporte sowie auch zusätzliche Servicefunktionen (Lagerung, → Kommissionierung, Informationsdienste). Auf der Ebene der → Mikrologistik können logistische Knoten sich z.B. als Montagepunkte, → Pufferlager, Warenannahmepunkte, → I-Punkte darstellen.

Kolli, in der Spedition üblicher Begriff für ein Frachtstück, kleinste Einheit einer → Sendung.

Kombinatorische Optimierung, mathematische Suche nach der optimalen Zuordnung, Anordnung, Gruppierung, Reihenfolge und/oder Auswahl von diskreten Objekten; bildet einen Teilbereich der → gemischtganzzahligen Optimierung.

Kombinierter Ladungsverkehr (KLV), die Abwicklung von Güterverkehren unter Nutzung mehrerer → Verkehrsträger. Besonders bedeutsam im deutschen und europäischen Binnenverkehr ist der Schiene-Straße-Verkehr, in überseeischen Verkehren Wasser-Straße- oder Wasser-Schiene-Straße-Verkehr. Wegen der Möglichkeit, die Kosten- und Umweltvorteile der Verkehrsträger Schiene und Wasser mit der Flexibilität des Verkehrsträgers Straße zu verbinden (→ Verkehrswertigkeiten) gilt der KLV als verkehrspolitisch besonders attraktiv. Aus logistischer Sicht stehen dem jedoch die Nachteile der notwendigen Umschlagsvorgänge gegenüber. Der KLV erfordert zusätzliche Zeit- und Kostenaufwendungen gegenüber direkten, „ungebrochenen“ Verkehren durch die notwendigen Umschlagsvorgänge und häufig Wegeverlängerungen, wenn die Umschlagstermine nicht auf den direkten Linien zwischen Versand- und Empfangspunkten liegen. Verglichen mit dem Transport auf der Straße gelten KLV-Direktverkehre erst ab einer Transportentfernung von etwa 350 km als wirtschaftlich. Nabe-Speiche-Systeme befinden sich in der Planung. – KLV kann in unterschiedlichen technischen Formen abgewickelt werden, wie insbesondere als → Containerverkehr, → Huckepackverkehr, → Rollende Landstraße, Roadrailer, → Roll-on/Roll-off-Verfahren (RoRo), Verkehr mit → Wechselaufbauten (WAB). Den systembe-

dingten Nachteilen des KLV versucht man mit schnellen Ganzzugs-Verkehrsverbindungen und verbesserten Umschlagstechniken (Systeme des vertikalen und horizontalen Umschlages) entgegenzuwirken.

Kombinierter Verkehr, vgl. → Kombinierter Ladungsverkehr.

Kombiverkehr, kurz für *kombinierter Verkehr*, vgl. → Kombinierter Ladungsverkehr.

Kommissionierautomat, automatisches Kommissioniersystem, das Aufträge ohne Einsatz von Kommissionierern vollständig bearbeitet. Der wirtschaftliche Einsatz ist bisher auf spezifische Einsatzfelder beschränkt (z.B. Pharmagroßhandel), die durch eine sehr hohe Umschlagshäufigkeit relativ kleiner Sortimente gekennzeichnet sind (vgl. → Kommissioniersysteme).

Kommissioniereinheit, → Greifeinheit.

Kommissionierer. Der Kommissionierer hat die Aufgabe, die → Aufträge eines Kunden aus einem bereitstehenden → Sortiment nach Vorgabe zusammenzustellen. Dabei geht er im organisatorisch einfachsten Fall mit einem Auftrag und einem Sammelbehälter durch den Kommissionierbereich und stellt den Auftrag zusammen. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissionierfahrzeug, Flurförderzeug (→ Flurfördermittel) für das Kommissionieren beim Prinzip → Mann-zur-Ware. In Abhängigkeit von der → eindimensionalen oder → zweidimensionalen Fortbewegung des Kommissionierers lassen sich Fahrzeuge mit und ohne hebbarem Bedienstand unterscheiden. Zusätzlich werden Paletten oder Behälter zum Ablegen der kommissionierten Artikel mitgeführt.

Kommissionierlager, spezifische Lagerbereiche, die der Bereitstellung von → Sortimenten oder Sortimentsteilen zur Kommissionierung dienen (→ Kommissioniersystem). Bei großen Kommissioniersystemen werden die Bereitstellmengen im Kommissionierlager und die Reservemengen im → Reserve- oder Nachschublager vorgehalten (vgl. → Nachschubmengen).

Kommissionierleistung. Die Kommissionierleistung gibt an, was ein → Kommissionierer in einem → Kommissioniersystem leisten kann. Die Hauptgröße für die Bemessung der Leistung sind die Positionen pro Stunde. Es sind aber auch andere Messgrößen, z.B. in Stück oder Verkaufseinheiten je Zeiteinheit, denkbar. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissionierleistungen. Sie sind darauf gerichtet, die Sortenbündelung von Objektmengen zu verändern, d.h. aus einem gegebenen Bestand an Material- oder Warenarten wird gemäß vorliegender Anforderung (Kommissionierungsauftrag) eine separierte Teilmenge zusammengestellt. Hierzu ist eine Reihe von Teiltätigkeiten erforderlich: (1) Bewegung der zu kommissionierenden Güter zur Bereitstellung (falls nicht aus bestehenden Kommissionierungslagern beschickt wird); (2) Fortbewegung des Kommissionierers zur Bereitstellung (z.B. Gang zum Lagerplatz); (3) Entnahme der Gütermengen durch den Kommissionierer, (4) Transport der Güter zur Abgabe (z.B. zum Transport-

behälter); (5) Abgabe der Güter (z.B. Einlegen in den Transportbehälter); (6) Transport der Kommissioniereinheit (z.B. des Transportbehälters) zur Abgabe; (7) Abgabe der Kommissioniereinheit (z.B. Übergabe des Behälters an den Warenversand); (8) Rücktransport angebrochener Ladeeinheiten (falls erforderlich). – Kommissionierleistungen werden grundsätzlich in allen Stationen des Material- und Warenflusses erbracht. Aufgrund der erheblichen handhabungstechnischen Diversität der Güter und Waren bereitet eine Automatisierung der Kommissionierungsprozesse Schwierigkeiten.

Kommissionierprinzip, Oberbegriff für die aus der Kombination des technischen und organisatorischen Teilsystems entstehenden Kommissioniersysteme (vgl. → Kommissioniersystem).

Kommissionierroboter, → Kommissionierautomat.

Kommissioniersystem, Planung eines
→ Planung eines Kommissioniersystems –
Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissioniersysteme

Maximilian Wagner
Dr. Harald Gühring

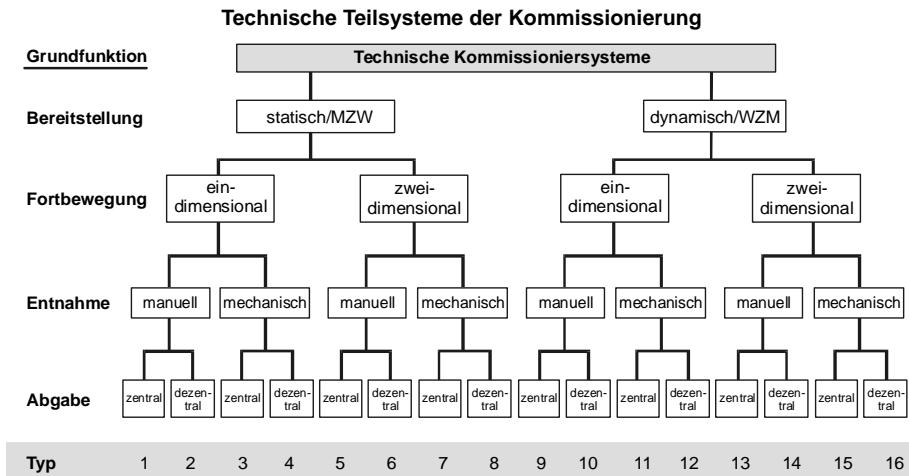
I. Begriff

Technisches und organisatorisches Gesamtsystem zur → Kommissionierung, d.h. zur Zusammenstellung von Waren nach vorgegebenen Aufträgen aus einem Gesamtbestand. Eine Kommissionierung wird stets durch einen → Auftrag ausgelöst, der eine Anforderung von Waren durch interne Kunden (z.B. der Produktion) oder externe Kunden (z.B. des Handels) eines Unternehmens darstellt. Die durch einen Auftrag angeforderten Waren sind eine Teilmenge des → Sortiments eines Unternehmens. Es sind verschiedene Varianten von Kommissioniersystemen bekannt, die sich hinsichtlich der technischen bzw. organisatorischen Teilsysteme unterscheiden. Die spezifischen Ausprägungen der verschiedenen Varianten können mit Hilfe eines morphologischen Ansatzes (→ Morphologie) beschrieben werden. Um die für ein Unternehmen optimale Variante eines Kommissioniersystems auswählen zu können, müssen sowohl allgemeine als auch unternehmensspezifische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Die systematische Auswahl der optimalen Variante erfolgt unter anderem anhand von Kosten- und → Nutzwertanalyse und lässt sich in Form eines standardisierten Planungsablaufes beschreiben.

II. Morphologie

Die spezifischen Ausprägungen unterschiedlicher Varianten von Kommissioniersystemen können mit Hilfe eines morphologischen Ansatzes beschrieben werden. Hauptbestandteile eines jeden Kommissioniersystems sind das technische Teilsystem (vgl. Abbildung: Techni-

sche Teilsysteme der Kommissionierung) und das organisatorische Teilsystem (vgl. Abbildung: Organisatorische Teilsysteme der Kommissionierung). Die jeweilige Gestaltung der Teilsysteme beeinflusst maßgeblich die Komplexität des Gesamtsystems. Werden unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten der beiden Teilsysteme miteinander kombiniert, ergibt sich ein morphologischer Kasten, der die unterschiedlichen Varianten von Kommissioniersystemen beschreibt.

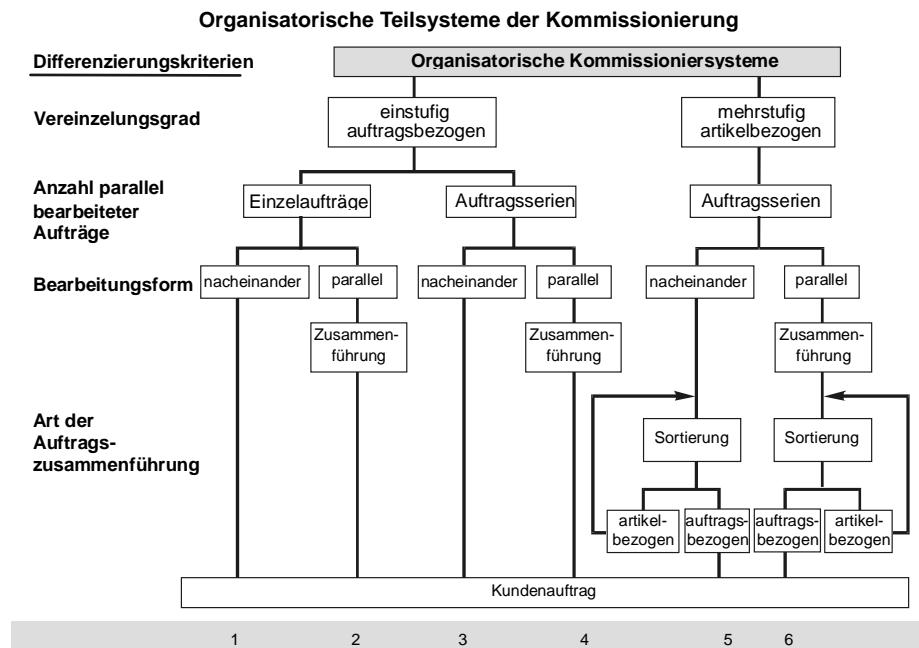


1. *Technisches Teilsystem:* Die Analyse des Kommissionervorganges zeigt die vier Grundfunktionen: Bereitstellung, Fortbewegung, Entnahme und Abgabe. – a) *Die Bereitstellung* gibt an, wie die zu entnehmende Ware an einem Kommissionierplatz für den → Kommissionierer in Zugriff gebracht wird. Hier gibt es zwei grundsätzliche Prinzipien: (1) Beim → Mann-zur-Ware-Prinzip (statische Bereitstellung) geht oder fährt der Kommissionierer im Rahmen einer → Kommissionierrundfahrt zu einem Lagerfach, um dort Ware zu entnehmen. (2) Beim → Ware-zum-Mann-Prinzip (dynamische Bereitstellung) wird die Ware vom Lagerfach zu einem speziellen Kommissionierplatz transportiert. Nach der Entnahme werden Restmengen wieder zurückgelagert (Anbruchseinheit). b) *Die Fortbewegung* beschreibt, in welcher Art der Kommissionierer den Weg bei seiner Kommissionierrundfahrt zwischen Auftragsannahme, Entnahmestelle und Abgabestelle durchfährt. (1) Bei der eindimensionalen Fortbewegung (→ Fortbewegung, eindimensionale) bewegt sich der Kommissionierer immer nur in einer Dimension z.B. ebenerdig. Zweidimensionale Fortbewegungen (→ Fortbewegung, zweidimensionale) sind sowohl in additiver Form möglich, beispielsweise über Aufzüge, als auch simultan in zwei Bewegungsrichtungen, z.B. über → Regalförderzeuge möglich. c) *Die Entnahmeform* beschreibt die Art, wie eine Ware am Lagerfach entnommen wird. (1) Die manuelle Entnahme (→ Entnahme, manuelle) geschieht durch einen Griff ins Fach durch eine Person. (2) Die mechanische Entnahme (→ Entnahme, mechanisch) erfolgt vom Menschen unabhängig durch einen → Kommissionierautomaten oder Roboter. d) *Die Abgabeform* charakterisiert die Form, wie zum Auftrag zusammengeführt wird. (1) Bei der → zentralen Abgabe wird die eingesammelte Ware am Entnahmepunkt dem Auftrag direkt zugeführt. (2) Bei der dezentralen Abgabe (→ Abgabe, dezentrale) wird die Ware am Entnahmestandort an ein Abförderersystem übergeben, und die Auftragsbildung erfolgt in einer Auftragssammelstelle. Über die Kombination der einzelnen Grundfunktionen lässt sich die Gestaltung des technischen Teilsystems ableiten.

Als Komponente des technischen Teilsystems bietet die Gestaltung des Datenflusses in dem Kommissioniersystem weitere Spezialisierungsmöglichkeiten auf die jeweiligen Anforderungen. Die Aufbereitung der Auftragsinformation für den Kommissionervorgang kann in Echtzeit (real time) unmittelbar nach Auftragseingang erfolgen. Alternativ werden eingehen-

de Aufträge gesammelt und stapelweise (batch) aufbereitet. Dieses Vorgehen ermöglicht die Bildung von Kommissionierwellen (zeitliche Zusammenfassung von Kommissionieraufträgen) und die Optimierung der Kommissionervorgaben. – Für die *Weitergabe* der Daten zur Kommissionierung wird beim indirekten Verfahren (offline) ein Datenträger (z.B. eine Liste) verwendet. Bei der direkten Weitergabe (online) stehen die Daten direkt (z.B. auf einem Terminal) zur Verfügung. Bei online – Systemen kann eine beleglose Kommissionierung durchgeführt werden. – Zur *Verfolgung* des Arbeitsfortschritts (Soll/Ist Vergleich, z.B. Zählvorgang) des Kommissionierauftrags werden bei der personellen Verfolgung die Entnahmefindungen auf dem Datenträger notiert (z.B. Abhaken auf einer Liste). Eine geregelte Verfolgung setzt eine automatische generierte Information über Artikel- und Warenzustand voraus (z.B. Position verfügbar). – Je nach Gestaltung des Systems erfolgt die *Quittierung* eines Teilschrittes der Kommissionieraktion aktiv durch den Mitarbeiter (z.B. Drücken einer Taste) oder selbsttätig, d.h. ohne menschlichen Eingriff (z.B. Lichtschranke, Gewichtskontrolle). – Speziell bei der systemtechnischen Unterstützung der Mitarbeiter stehen unterschiedliche Ansätze zur Verfügung. Gemeinsames Ziel aller Optionen ist es, die benötigten Kommissionierinformationen für die Auftragsabwicklung bereitzustellen und im Gegenzug dem Lagerverwaltungssystem die Entnahme zu bestätigen: (a) Im einfachen Fall wird durch das Lagerverwaltungssystem eine → Kommissionierliste ausgedruckt. Alle notwendigen Angaben wie Art des Artikels, Entnahmeartnzahl, Lagerort werden dem Kommissionierer in gedruckter Form bereitgestellt. Die gedruckte Liste wird an einem definierten Punkt ausgegeben. Die Bestätigung der Entnahme kann durch Notizen auf dem Papier und durch anschließende Dateneingabe in das Lagerverwaltungssystem erfolgen. – (b) Alternativ kann die Information eines Kommissionierauftrags auf einem → Terminal angezeigt werden. Das Terminal zeigt zu jedem Zeitpunkt die nächste Kommissionierposition an. Je nach Verwendung variiert die Größe der Terminals von fest installierten Einheiten (z.B. Flurförderzeug) bis zu mobilen Einheiten (Kommissionierer). Die Anbindung der Terminals an das Lagerverwaltungssystem erfolgt heute in der Regel über ein Datenfunknetz; alternativ können die Terminals über das Aufspielen von Kommissionieraufträgen im Batch (Arbeitsvorrat) vorübergehend autonom arbeiten. – (c) bei dem → Pick-by-light-Verfahren wird direkt am Lagerfach optisch eine Warenentnahme signalisiert. Dieses Verfahren erfordert entsprechende technische Installation an jedem Lagerplatz im Kommissionierbereich. Häufig wird der Kommissionierbehälter am Lagerfach identifiziert und auf der Anzeigeeinheit erscheint die Anzahl der Entnahmepositionen für den entsprechenden Auftrag. Pick-by-light-Anlagen werden direkt vom Lagerverwaltungssystem angesteuert. – (d) Um eine optimale Kommunikation zwischen den Mitarbeitern im Lager und dem zentralen Lagerverwaltungssystem zu gewährleisten, werden bei der sprachgeführten Kommissionierung → (pick-by-voice) anstelle von Datenfunkterminals mit Tastatur und Display im Lager Voice-Technologie Funkterminals mit Mikrofon und Kopfhörer (sog. Sprechgarnitur bzw. Headset) eingesetzt. Die Kommissionierinformation wird von einem Rechnersystem in Sprachanweisungen umgesetzt. Die Entnahme der beauftragten Position wird dem System mündlich bestätigt. Die Spracherkennung setzt das Signal in Echtzeit um. Die Lagerbuchung erfolgt zeitnah. Ein Vorteil der pick-by-voice Technologie ist, dass der Kommissionierer beide Hände aktiv für die Kommissionertätigkeit einsetzen kann. Darüber hinaus kann in den Anwendungsfällen, in denen pro Auftrag eine hohe Anzahl von Positionen zu kommissionieren ist und gleichzeitig Wegstrecken zwischen den Entnahmestellen zurück gelegt werden müssen, die Wegezeit reduziert werden.

2. *Organisatorisches Teilsystem:* Ebenso wie beim technischen Teilsystem lässt sich auch die Gestaltung des organisatorischen Teilsystems differenzieren und einteilen. Differenzierungskriterien sind hier der Vereinzelungsgrad, die Anzahl simultan bearbeiteter Aufträge, die Bearbeitungsform und die Art der → Auftragszusammenführung. – a) *Beim Vereinzelungsgrad* wird entschieden, ob ein Auftrag einstufig bzw. auftragsbezogen oder mehrstufig bzw. artikelbezogen kommissioniert wird.

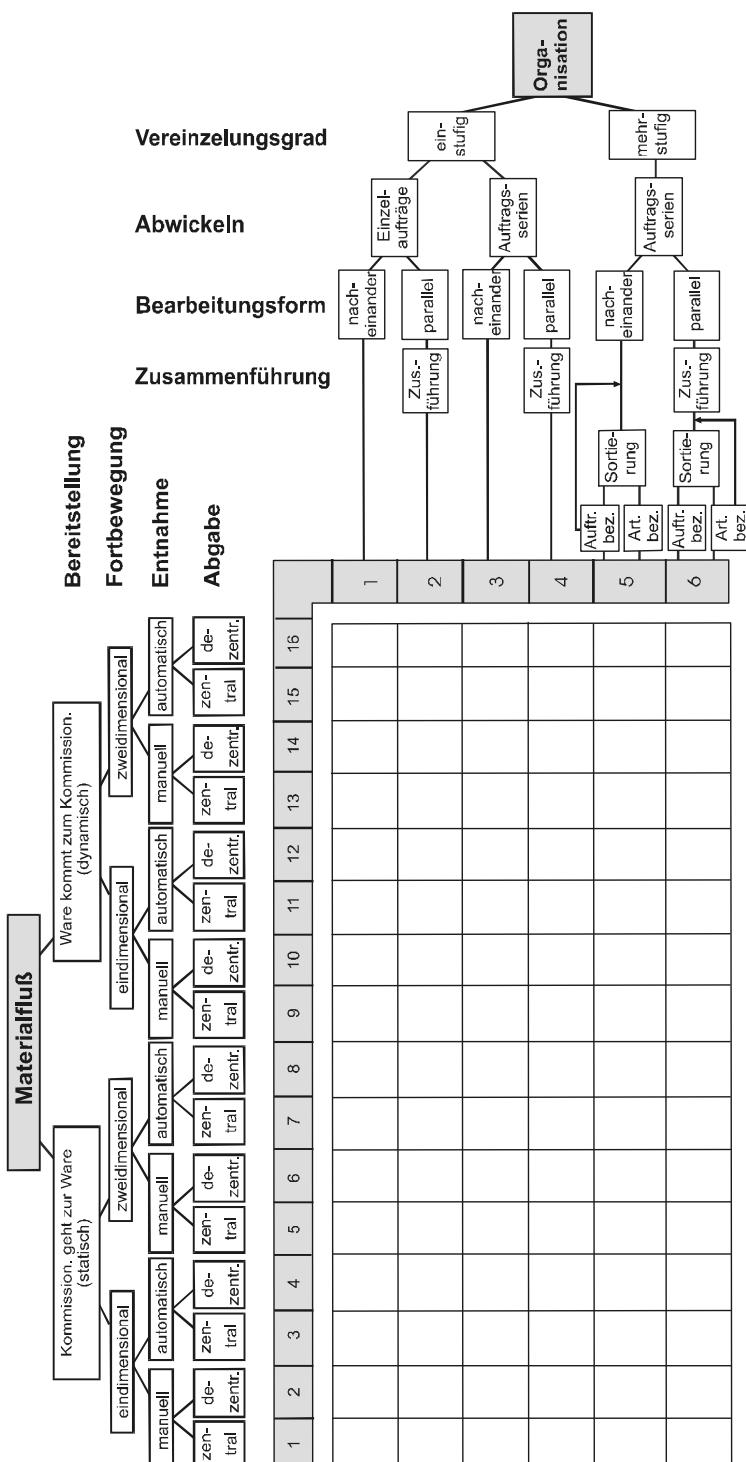


(1) Bei der einstufigen Kommissionierung (→ Kommissionierung, einstufige), oft auch auftragsbezogene Kommissionierung genannt, wird die Ware auftragsorientiert entnommen und gleich in entsprechende Kundenbehälter oder Transportkartons abgelegt. (2) Bei mehrstufiger Kommissionierung (→ Kommissionierung, mehrstufige) wird die Ware in der ersten Stufe artikelorientiert kommissioniert und in der zweiten Stufe auf die Kundenaufträge vereinzelt. – b) *Hinsichtlich der Anzahl simultan bearbeiteter Aufträge* kann ein Kommissionierer einen oder auch mehrere Kundenaufträge gleichzeitig auf einer Rundfahrt kommissionieren. (1) Bearbeitet er nur einen Auftrag, bildet er Einzelaufträge. (2) Bei mehreren Aufträgen pro Kommissionierrundfahrt bildet er eine → Auftragsserie. – c) *Die Bearbeitungsform* kann sequentiell oder parallel sein. (1) Durchläuft ein Auftrag nacheinander einzelne Bereiche eines Lagers, so wird er sequentiell bearbeitet. (2) Bei paralleler Bearbeitung wird der Auftrag in Teilaufträge zerlegt, die dann in einzelnen Bereichen gleichzeitig kommissioniert werden. – d) *Eine Auftragszusammenführung* ist bei auftragsorientierter Kommissionierung in der Regel nicht erforderlich (Ausnahme: parallele Auftragsbearbeitung). Mehrstufige Systeme erfordern als letzte Stufe immer eine auftragsbezogene Vereinzelung.
 3. **Gesamtsystem:** Die Kombination der technischen und organisatorischen Kriterien führt zu einer Gesamtübersicht der Kommissioniersysteme in Form eines morphologischen Kastens (vgl. Abbildung: Morphologie der Kommissioniersysteme).

III. Rahmenbedingungen

Um aus allen möglichen Varianten eines Kommissioniersystems die optimale Variante für ein Unternehmen auswählen zu können, müssen sowohl allgemeine als auch unternehmensspezifische Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Die Betrachtung dieser Rahmenbedingungen führt oftmals zu dem Ergebnis, dass in vielen Unternehmen zwar funktionsfähige Kommissioniersysteme vorzufinden sind, diese Systeme aber den aktuellen und zukünftig zu erwartenden Anforderungen nicht mehr gerecht werden können.

Morphologie der Kommissioniersysteme



Höhere Anforderungen an Kommissioniersysteme werden insbesondere verursacht durch: Zunehmende Bestandsenkungen bei Aufrechterhaltung oder sogar Erhöhung des → Liefererservice, kürzere Nachschubzeiten in Verbindung mit kürzeren Thekenreichweiten, sich ständig ausweitende und verändernde Sortimente sowie eine zunehmende Globalisierung des Wettbewerbs. Neben der Bewältigung der höheren Anforderungen ist die Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit bei der Auswahl eines geeigneten Kommissioniersystems ein zentraler Aspekt.

1. *Bestandsenkungen:* Durch eine Reduzierung der Lagerbestände können in vielen Unternehmen erhebliche Rationalisierungspotenziale freigesetzt werden. Geringe Kapitalbindung und Lagerkosten wirken sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens aus. Solche Bestandsenkungen ziehen in der Regel jedoch kürzere → Bestellzyklen und kleinere Bestellmengen nach sich. Werden im Lager eines Unternehmens Waren für interne Kunden wie beispielsweise einer Produktion gelagert und kommissioniert, bedeuten Bestandsenkungen einen regelmäßigen Eingriff in die Fertigungsabläufe und Fertigungslosgrößen. Aufgrund der Bedienung externer Kunden sind die Auswirkungen von Bestandsenkungen insbesondere hinsichtlich des zu leistenden Servicegrads (→ Servicegrad in der Lagerhaltung) zu betrachten. So ist trotz einer Bestandsenkung darauf zu achten, dass die richtigen Waren in den erforderlichen Mengen zu den gewünschten Zeitpunkten vorhanden sind.

2. *Kurze Nachschubzeiten:* Neben der reinen Warenverfügbarkeit muss gerade bei der Auswahl eines geeigneten Kommissioniersystems berücksichtigt werden, dass externe Kunden zunehmend, besonders im Handel, ihre Lagerbestände und Thekenreichweiten verkürzen (→ Efficient Consumer Response). Eine häufigere Belieferung mit kleineren → Nachschubmengen sind die Folge und müssen vom Kommissioniersystem bewältigt werden können. Durch die kleineren Nachschubmengen muss ein solches System im Extremfall sogar eine Einzelstück-Kommissionierung leisten können. Saisonale Schwankungen und teilweise große Tagesspitzen stellen weitere Anforderungen in diesem Kontext dar.

3. *Sortimentsänderungen:* Die Individualität der zu bedienenden Kunden eines Unternehmens erfordert zunehmend breitere Sortimente, um spezifische Kundenwünsche zufriedenstellen zu können. Ein Kommissioniersystem sollte derart flexibel sein, dass solche Änderungen der Sortimentsbreite nicht zu Lasten der → Lieferbereitschaft gehen. Gleichermaßen gilt für solche Änderungen des Sortiments, die durch immer kürzer werdende Produktlebenszyklen verursacht werden. Auch Sonderaktionen und saisonbedingte Sortimentsänderungen müssen eine entsprechende Berücksichtigung bei der Auswahl eines Kommissioniersystems finden.

IV. Systematische Auswahl

Für die systematische Auswahl der für ein Unternehmen optimalen Variante eines Kommissioniersystems können in einer ersten Stufe Daten über die Liefermengen und die Auftragsstrukturen herangezogen werden. Für die zukunftsgerichtete Auslegung des Systems müssen geplante Mengenentwicklungen aus der Unternehmensplanung berücksichtigt werden. Aus diesen Daten können sowohl Kennzahlen als auch qualitative Auswahlkriterien abgeleitet werden. Lässt sich die grundsätzliche Entscheidung für ein Kommissioniersystem aufgrund dieser Kennzahlen und der qualitativen Kriterien nicht treffen, so muss ein Vergleich der noch in Frage kommenden Varianten auf Basis von Kosten- und Nutzwertanalysen durchgeführt werden.

1. *Kennzahlen und qualitative Auswahlkriterien:* Hinsichtlich des technischen Teilsystems wird die Entscheidung für das Prinzip „Ware zum Mann“ oder umgekehrt durch eine Vielzahl von Entscheidungskriterien beeinflusst. Die Auswahl des geeigneten technischen Teilsystems ist von der → Bestandsstruktur und der → Artikelstruktur abhängig. Teilsysteme nach dem Prinzip „Ware zum Mann“ (→ Ware-zum-Mann) erfordern immer einen erheblich aufwändigeren → Materialfluss und → Informationsfluss. Die → Kommissionierleistung ist bei diesen Systemen durch die installierte Maschinenleistung begrenzt. Ebenso führt die enge Verknüpfung zwischen Materialfluss, Steuerung und → Lagerverwaltungsrechner bei Stö-

rungen zu direkten Leistungseinbußen. Solche hochtechnisierten Systeme sind nur dann sinnvoll, wenn die Strukturen über Jahre hinaus konstant bleiben und keine Verschiebungen im Artikelsortiment und in der Auftragsstruktur zu erwarten sind. Bei den heute schnelllebigen Märkten und hektischen Produktzyklen sind Veränderungen in der Auftrags- und Bestandsstruktur nur durch flexiblere Kommissioniersysteme abzudecken. Im Gegensatz zu den hochautomatischen Systemen können beim → Mann-zur-Ware-Prinzip durch zusätzliches Personal erhebliche Leistungssteigerungen erzielt werden. Neben dem technischen kann auch das organisatorische Teilsystem anhand von Kennzahlen und qualitativen Kriterien ausgewählt werden. – a) *Vereinzelungsgrad*: Mehrstufiges bzw. artikelbezogenes Kommissionieren ist immer dann sinnvoll, wenn von vielen Aufträgen oft die gleichen Artikel angesprochen und somit die Greifzeit und die Wegzeit reduziert werden können. Die mehrstufige Kommissionierung führt immer zu einer erheblichen Reduzierung der Wegzeiten in der ersten Kommissionierstufe und einem weiteren Handlings-Vorgang in der zweiten Kommissionierstufe. Die in der zweiten Kommissionierstufe erforderlichen Einrichtungen und zusätzlichen Handlings-Vorgänge müssen durch diese Einsparungen in der ersten Stufe ausgeglichen oder überkompensiert werden. Auch bei einstufiger bzw. auftragsbezogener Kommissionierung kann durch gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Aufträge pro Rundfahrt die Wegzeit ebenfalls reduziert werden, ohne dass eine zweite Kommissionierstufe erforderlich wird. Mehrstufige Kommissionierung ist nur in den Fällen wirtschaftlich, in denen aufgrund großen Auftragsvolumens keine Auftragsserien pro Rundfahrt gebildet werden können. Ebenso ist ab einer bestimmten Zahl von Aufträgen, begrenzt durch die Leistungskapazität der Fördersysteme, nur noch die mehrstufige Kommissionierung möglich. – b) *Anzahl simultan bearbeiteter Aufträge*: Um die anteiligen Wegzeiten so gering wie möglich zu halten, ist es sinnvoll, die Waren für möglichst viele Aufträge auf einer Rundfahrt zu sammeln (Bildung von Auftragsserien). Begrenzt wird die Zahl der Aufträge pro Rundfahrt durch das Volumen und Gewicht der Auftragsserien. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sollten ohne organisatorische Unterstützung maximal acht Aufträge zu einer Serie zusammengefasst werden. Bei Verwendung von Anzeige- und Erfassungssystemen auf den Kommissionierfahrzeugen sind erheblich mehr Aufträge gleichzeitig zu bearbeiten. – c) *Bearbeitungsform*: Bei kleinen bis mittleren Auftragsvolumina sollte eher sequentiell, bei größeren Volumina parallel gesammelt werden. Eine Verkürzung der Durchlaufzeit kann durch die parallele Bearbeitung erreicht werden, verursacht aber eine zusätzliche Auftragszusammenführung. – d) → *Auftragszusammenführung*: Die Systeme, bei denen keine Auftragszusammenführung erforderlich wird, sind unter organisatorischen Gesichtspunkten erheblich einfacher zu realisieren. Systeme mit paralleler oder zweistufiger Bearbeitung erfordern immer eine Auftragszusammenführung. Derzeitiger Trend in der Kommissioniertechnik ist die zweistufige Kommissionierung, wobei die zweite Kommissionierstufe durch einen → Sorter durchgeführt wird. Bei diesen Systemen wird die gewünschte Flexibilität mit den Forderungen nach Automatisierung kombiniert. Die technische Leistungsfähigkeit sollte bei diesen Systemen über eine Simulation sichergestellt werden. Bei der Auswahl des technischen und des organisatorischen Teilsystems ist für jede spezielle Aufgabenstellung abzuwagen, welches Gesamtsystem die wirtschaftlichste Lösung ist.

2. *Kosten- und → Nutzwertanalyse*: Lässt sich die grundsätzliche Entscheidung für ein Kommissioniersystem aufgrund von Kennzahlen und qualitativen Kriterien nicht treffen, so muss ein Vergleich der noch in Frage kommenden Varianten auf Basis von Kosten- und Nutzwertanalysen durchgeführt werden. Hinsichtlich der Kostenanalyse werden alle für die Realisierung erforderlichen Investitionen ermittelt. Diese unterteilen sich in die Hauptgewerke Haus- und Gebäudetechnik, Lager- und Fördertechnik sowie Organisation und Datenverarbeitung. Über Kennwerte aus vergleichbaren Projekten können die Investitionen für jede Variante ermittelt werden. Ferner können aus den Investitionen mit Hilfe von Erfahrungswerten die für jede Variante erforderlichen Betriebskosten abgeleitet werden. Die Gesamtbetriebskosten setzen sich zusammen aus Abschreibungen, Personalkosten, Kapitalkosten sowie Wartungs-, Instandhaltungs- und Energiekosten. Die Ermittlung der Investitionen und die Errechnung der Betriebskosten ermöglichen die Entscheidung für eine der in

Frage kommenden Varianten. Neben den rein wirtschaftlichen Daten spielen bei der Entscheidung für ein Kommissioniersystem oft auch qualitative Aspekte eine Rolle. Zur Berücksichtigung dieser qualitativen Entscheidungskriterien hat sich das Verfahren der → Nutzwertanalyse bewährt. Hierbei werden die Entscheidungskriterien in einer Bewertungsmatrix gewichtet und jede zu untersuchende Variante wird je Entscheidungskriterium bewertet. Je besser die Variante ein Kriterium erfüllt, umso höher ist die Bewertungszahl. Die Multiplikation der Bewertungszahl mit dem Gewicht ergibt den Nutzwert bezogen auf ein Einzelkriterium. Die Summe aller Einzelnutzwerte über alle Kriterien ergibt den Gesamtnutzwert und ermöglicht die qualitative Entscheidung für ein Kommissioniersystem.

V. Planungsablauf

Die systematische Auswahl der optimalen Variante eines Kommissioniersystems bis hin zur Realisierung des Systems lässt sich in Form eines standardisierten Planungsablaufes mit sechs Phasen beschreiben (vgl. → Planung eines Kommissioniersystems). (1) Ermittlung der Planungsgrundlagen, (2) Systemplanung, (3) Layoutplanung, (4) Detailplanung, (5) Ausschreibung, (6) Realisierung.

VI. Aktuelle Entwicklungen und Ausblick

Die Individualität der Kunden und die Dienstleistungsbereitschaft der Produzenten und Handelsunternehmen stellen wachsende Anforderungen an die Logistikqualität. Sie ist ein wesentliches Differenzierungsmerkmal gegenüber dem Wettbewerb. Da die Kommissionierung das letzte Glied in der innerbetrieblichen logistischen Kette ist, nimmt der Kunde sowohl ein gut funktionierendes System als auch ein fehlerhaftes umgehend wahr. Die sich ständig ausweitenden Sortimente und die Forderung nach immer kürzeren Lieferzeiten erfordern für die Kommissionierung Hochleistungsabwicklungen, die entweder nur mit hohem technischen Aufwand einschließlich der Nutzung von Informationstechnologien oder über den Einsatz von Personal zu erzielen sind. In einem sich dynamisch verändernden Markt sind die Investitionen, die für eine hochtechnisierte Kommissionierung aufzuwenden sind, in überschaubaren Zeiträumen nicht wirtschaftlich darzustellen. Aus diesen Gründen wird auch zukünftig der Mensch noch ein wichtiger Bestandteil des Gesamtsystems sein, wobei alle Nebenarbeitsvorgänge wie Transportieren, Beleg bearbeiten, Sortieren durch technische Systeme unterstützt werden. Die so zu erzielende Flexibilität ermöglicht auch bei großen Marktveränderungen und geändertem Kundenverhalten die wirtschaftliche Nutzung des einmal ausgewählten Kommissioniersystems.

Literatur: VDI-Richtlinie 3560, Blatt 1, Kommissioniersysteme Grundlagen; Blatt 2, Kommissioniersystemfindung (Entwurf); Blatt 3, Kommissioniersysteme Praxisbeispiele (Entwurf); Vogt, G.: Das neue Kommissionier-Handbuch, Landsberg 1997; agiplan GmbH, Werksplanung Schwerpunkt Logistik, Landsberg; Heptner, K., Kommissioniertechnik, Interne Studie agiplan GmbH Mülheim.

Kommissionierung, Zusammenstellung von → Aufträgen aus einem Artikelsortiment. Dabei können die Aufträge sowohl für interne Kunden, z.B. eine Montage, als auch für einen externen Kunden, z.B. ein Handelsunternehmen, sein. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissionierung, artikelbezogene, → Kommissionierung, mehrstufige.

Kommissionierung, auftragsbezogene, → Kommissionierung, einstufige.

Kommissionierung, dynamische Abwicklungssystem der Kommissionierung, bei dem die Ware vom Lager zu einem Kommissionierplatz gefördert wird, um dort die Bestellmengen zu entnehmen; die Restmengen werden dann in das Lager zurückgefördert; auch als → Ware-zum-Mann-Prinzip bezeichnet

Kommissionierung, einstufige. Bei einstufiger oder auch auftragsorientierter Kommissionierung bleibt während des gesamten Kommissionievorganges der → Auftrag er-

halten. Der Kommissionierer führt für einen definierten Auftrag den Sammelbehälter mit sich. Die Ablage der kommissionierten Waren erfolgt direkt in den Auftragsbehälter. Am Ende des Kommissionierungsganges ist der Auftrag fertig. Einstufige/auftragsorientierte Kommissionierung ermöglicht → Pick and Pack, wenn als Sammelbehälter der später zu versendende Karton benutzt wird. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissionierung, papierlose, → beleglose Kommissionierung.

Kommissionierung, parallele. Zur Verkürzung der Auftragsdurchlaufzeit bei mehrstufigen Kommissionierverfahren werden Sammelaufträge parallel (gleichzeitig) in unterschiedlichen Kommissionerbereichen gesammelt. In der zweiten Kommissionierstufe werden diese Teilaufträge dann Kundenbezogen zusammengeführt.

Kommissionierung, statische. Abwicklungssystem der Kommissionierung, bei dem der Kommissionierer sich zum Lagerplatz bewegt, um dort die Bestellmengen zu entnehmen; auch als → Mann-zur-Ware-Prinzip bezeichnet,

Kommissionierung, mehrstufige, artikelorientierte Kommissionierung. Bei mehrstufiger Kommissionierung werden mehrere Aufträge zu einem → Batch zusammengefasst. Diese Aufträge werden so aufbereitet, dass in der ersten Kommissionierstufe eine greif- und wegoptimale Entnahme der Artikelmengen möglich ist. In einer zweiten, für spezielle Anwendungen auch erst in der dritten Kommissionierstufe, werden diese Artikelmengen auf die Aufträge verteilt. Die zweite Kommissionierstufe kann im einfachsten Fall durch manuelle Verteilung auf bereitgestellte Auftragsbehälter erfolgen. Moderne Hochleistungskommissioniersysteme (vgl. → Kommissioniersystem) verwenden für die zweite Kommissionierstufe Sortieranlagen (→ Sorter). Die mehrstufige Kommissionierung reduziert die Weg- und Entnahmzeitz beim Kommissionieren in der ersten Stufe. Ein Teil dieser Einsparungen wird aber durch den zusätzlichen Handlungsvorgang in der zweiten Kommissionierstufe

wieder aufgebraucht. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Kommissionslager, Lager eines Lieferanten im Betrieb des Kunden, bei dem der Lieferant rechtlicher Eigentümer der Ware bis zur Entnahme durch den Kunden bleibt. Vgl. die aktuelle Form des → Vendor Managed Inventory (VMI).

Kommunikationsbeziehungen, → Beziehungsnetzwerke.

Kommunikationssystem, innerbetriebliches. Innerbetriebliche Kommunikationssysteme dienen zum Austausch von Informationen zwischen zwei oder mehr Partnern im Unternehmen. Dieser Austausch kann personal in Form von Human-Kommunikation, technisch unterstützt oder auf rein technischem Wege über Kommunikationsnetze (Sprachnetze, Datennetze) erfolgen. In der Praxis sind innerbetriebliche Kommunikationssysteme gemischte Systeme aus allen Formen der Kommunikation. (Mensch-Mensch, Mensch-Maschine, Maschine-Maschine).

Kommunikationssystem, überbetriebliches. Im Gegensatz zu den innerbetrieblichen Kommunikationssystemen (→ Kommunikationssystem, innerbetriebliches) dienen die überbetrieblichen Kommunikationssysteme zum Austausch von Informationen zwischen einem Unternehmen und seinen Partnern wie Kunden, Lieferanten, Dienstleistern und Behörden. Dabei werden die sensiblen Bereiche der Kommunikation – etwa Zielvereinbarungen – durch Humankommunikation (z.B. unter Verwendung von Telekommunikation) abgedeckt. Bestell- und Abwicklungsverkehr hingegen kann rein maschinell (→ Electronic Data Interchange) durchgeführt werden. – Voraussetzung für das Funktionieren von Kommunikationssystemen ist die Integration der beteiligten Partner hinsichtlich ihrer Ziele, der Verantwortung, der Informationsqualität und der eingesetzten Sachmittel (Standards).

Literatur: Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.): Informationsfluss in der Logistikkette, Berlin 1997.

Kompaktlagerung, Oberbegriff für Lagersysteme, die eine hohe Ausnutzung des ver-

fügablen Lagervolumens ermöglichen. Hierzu gehören das → Blocklager, das → Durchlauflager sowie Verschiebeumlauf- und Verschiebereggallager.

Kompetenzregelung, Festlegung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten der Organisationsstellen.

Komplettladung, → Full Truck Load (FTL).

Komplexität. Der Begriff der Komplexität beschreibt die engen und vielschichtigen Verknüpfungen zwischen Akteuren und Systemen, die es im Sinne wirtschaftlichen Handelns zu beherrschen gilt. Globalisierung verbunden mit der weltweiten Vernetzung und Verzahnung von Kommunikation und Produktion stellt die heutige Unternehmenswelt vor die Herausforderung, Kunden- und Lieferantenbeziehungen sinnvoll zu gestalten. Verkürzende Produktlebenszyklen, wachsende Variantenvielfalt und das Kundenbedürfnis nach Flexibilität bzw. Verfügbarkeit haben in der Vergangenheit überaus komplexe Strukturen entstehen lassen. Je mehr Komponenten bzw. Elemente im Wertschöpfungsprozess beteiligt sind, umso komplexer ist das System einzuschätzen. Mit dem Begriff der Komplexität ist das Bestreben der Komplexitätsreduzierung eng verbunden, bei dem es darum geht, bestehende Strukturen zu entzerren und auf das Wesentliche zu beschränken. Dadurch wird die Transparenz über das Geschehen erhöht und dazu beige tragen, die Dynamik beherrschbar zu machen.

Konferenz, im Sinne von → Seeschiffahrtskonferenz.

Konnossement, eine im Seefrachtgeschäft auf Verlangen dem Ablader vom Verfrachter (bzw. Schiffer) ausgestellte Urkunde, in der er den Empfang der Güter bescheinigt und ihre Auslieferung an den Berechtigten verspricht „§§ 642ff. HGB“. Das Bord-Konnossement wird erst nach Abladung der Güter an Bord ausgestellt; das Übernahme-Konnossement bestätigt nur die Übernahme zur Beförderung, ohne dass eine Abladung an Bord stattgefunden hat. Das Konnossement bestimmt die Rechtsstellung, es ist nicht wie der → Frachtbrief Begleitpapier der Ware

sondern Empfangspapier und zugleich Traditionspapier (seine Übergabe ersetzt im Normalfall die Übergabe des Gutes).

Konsignation, → Konsignationslager.

Konsignationslager, Lager eines Lieferanten in den Betriebsräumen des Kunden, bei dem der Lieferant rechtlicher Eigentümer der Ware bis zur Entnahme durch den Kunden bleibt. Vgl. die aktuelle Form des → Vendor Managed Inventory (VMI).

Konsolidierung, Bündelung; beschreibt allgemein das Zusammenfassen von (logistisch) zu bearbeitenden Gütern zu größeren Losen, wohingegen Vereinzelung die Situation auftragsindividueller Bearbeitung beschreibt. Ausgangspunkte zur Konsolidierung bieten sich z.B. in der Produktion, der Kommissionierung, vor allem aber im Transport. Mit steigendem Konsolidierungsgrad sinken → Transport- und → Handlingkosten, während → Lager- und → Umschlagkosten steigen. Ziel der Konsolidierung ist die Ausnutzung von → Synergieeffekten bzw. ein effizienter Ressourceneinsatz. – Grundsätzlich wird zwischen der zeitlichen und der räumlichen Konsolidierung unterschieden, wobei auch die Kombination beider möglich ist. (1) Die zeitliche Konsolidierung (auch: Bestandskonsolidierung) bündelt Lieferungen am Sendepunkt durch das Hinauszögern von Lieferungen oder es werden Lieferungen an einem Empfangspunkt gesammelt, bevor weitere Arbeitsschritte durchgeführt werden. Die hiermit verfolgten Ziele sind eine hohe Auslastung der Transportkapazitäten bzw. das Erreichen einer bestimmten Losgröße für die Weiterverarbeitung beim Empfänger. – Die räumliche Konsolidierung bezieht sich auf die Konsolidierung von Verkehrsströmen. Sie beschreibt das Zusammenfassen von Verkehrsströmen mit unterschiedlicher → Quelle und/oder → Senke zu einem einheitlichen Verkehrsstrom auf einer bestimmten Strecke. Dabei liegt die Streckenführung dieses einheitlichen Verkehrsstroms in der Regel nicht auf der kürzesten Quelle-Senke-Relation jedes beteiligten Verkehrsstroms. Es kommt somit in der Regel für die einzelnen Quelle-Senke-Verkehre zu Abweichungen von deren kürzesten Verbindungen. Die Vereinzelung von Verkehrsströmen beschreibt

hingegen die Situation, in der jeder Transport von seiner Quelle zu seiner Senke direkt, auf kürzestem Wege durchgeführt wird. Die räumliche Konsolidierung wird in zwei unterschiedliche Formen differenziert, die sich gegenseitig ergänzen können. (1) Erstens werden bei der Umschlaglager- oder Transit-terminalbündelung die nach Quellenlokalisationen gebündelten, eingehenden Sendungen entladen, nach Senkenlokalisationen neu gebündelt, auf Fahrzeuge neu verteilt und weiter transportiert. Ein Grund hierfür liegt in einer Reduzierung der Anzahl direkt zu fahrenden Quellen-Senken-Relationen (→ Hub-and-Spoke-Systeme). Des Weiteren wird auf die Sendungsverdichtung abgezielt, welche die Bündelung mehrerer Sendungen für einen Kunden beschreibt. (2) Die zweite Form räumlicher Bündelung ist die Fahrzeugbündelung. Sie liegt bei der typischen Sammel- oder Ausliefertour vor, auf der mehrere Lieferpunkte bzw. mehrere Empfangspunkte auf einer Tour angefahren werden. In diesem Zusammenhang ist auch die Tourenverdichtung zu nennen. Sie verkürzt die durchschnittliche Distanz zweier Tourenkunden durch die Erhöhung der Kundendichte in einem Liefergebiet. Dieser Effekt kann dadurch erzielt werden, dass z.B. zwei Touren, die Kunden im gleichen Liefergebiet bedienen, gemeinsam disponiert werden und somit jede der beiden Touren im Mittel nur noch das halbe Liefer-

gebiet bei gleicher Kundenanzahl pro Tour bedient.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Konstruktion, logistikgerechte → logistikgerechte Konstruktion.

Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik. In spezialisierten Systemen für die Konsumgüterindustrie und den Einzelhandel in Deutschland gelagerte und transportierte Stückgüter und Ladungsgüter, die artikelbezogen – nicht einzeln an bestimmte Empfänger etikettiert – gelagert und transportiert werden.

Konsumgüterindustrie, Logistik in der, → Logistik in der Konsumgüterindustrie.

Kontingente, allgemein: mengenmäßige Zuteilungen. Im europäischen Güterverkehr insbesondere bedeutsam im Zusammenhang mit den Übergangsmaßnahmen von den reglementierten zu den liberalisierten Märkten. Es wurden z.B. Jahr für Jahr steigende Kontingente von Kabotage-Genehmigungen an die Transportunternehmer in den EU-Ländern verteilt, bis die völlige Liberalisierung wirksam wurde. U.a. wird auch in der → Binnenschifffahrt von Kontingenten zum Abwracken von Überkapazitäten an Binnenschiffen gesprochen.

Kontraktlogistik

Prof. Peter Klaus, D.B.A. / Boston Univ.
Christian Kille

I. Begriff

Geschäfte, bei denen in einer engen, individuell zwischen Dienstleister und Verlader gestalteten Beziehung mehrere logistische Funktionen integriert sind (also nicht nur Transport oder Lagerei oder Auftragsabwicklung), diese Beziehung längerfristig vertraglich abgesichert ist (eben durch den Kontrakt) und das Geschäftsvolumen einen erheblichen Mindest-Jahresumsatz überschreitet (praxisgerecht ist wohl die Schwelle von mindestens € 0,5 bis 1 Mio. p.a.). Dies bedeutet, dass unter den Kontraktlogistik-Begriff nicht solche Abwicklungen fallen, bei denen es vornehmlich um Standardleistungen, wie z.B. des Massengut-, Stückgut- oder → KEP-Geschäfts geht, bei denen die Beziehung nicht längerfristig vertraglich untermauert ist, wie es z.B. meistens im Ladungsverkehr auch bei großen Umsatzvolumen noch üblich ist oder bei denen es um Gesamtlogistik-Abwicklungen kleiner Auftraggeber bzw. kleiner Auftragsvolumen geht. Der Kontraktlogistik-Begriff, wie er hier umrissen wird, entspricht dem des → Third Party Logistics Service Provider (oder kurz 3PL). Zu unterscheiden ist hier zwischen Unternehmen, die über wesentliche eigene Betriebsmittel für die Produktion logistischer Leistungen („asset-based“) verfügen und diejenigen, die keine ha-

ben („non-asset-based“). Letztere werden dann auch als → Fourth Party Logistics Service Providers (oder kurz 4PL) bezeichnet

II. Hintergrund

Fokussierung auf Kernkompetenzen und Outsourcing: Die Anfänge des Geschäftsmodells „Kontraktlogistik“ können darin gesehen werden, dass Anbieter von traditionellen Speditions-, Transport- und Lagerhausdienstleistungen ihre langfristigen Geschäftspartnerbeziehungen zu Großkunden in der Weise ausbauten, dass sie diesen zusätzliche, den Transporten und/oder der Lagerung vor- oder nachgelagerte Leistungen wie z.B. Kommissionierung, Verpackung, Auftragsannahmeservices, auch leichte Konfektionierungs- und Montagearbeiten o.ä. anboten. Damit entwickelten sich komplexere, individuell auf die Kundenbedürfnisse abgestellte Dienstleistungsbündel. Gleichzeitig ist aufseiten der Nachfrager der Bedarf an solchen kundenspezifischen und komplexen logistischen Dienstleistungen gestiegen. Verantwortlich dafür sind die wirtschaftsweiten Tendenzen zum „Single Sourcing“; zur Bevorzugung enger, längerfristiger Kooperationen von „Systemlieferanten und -dienstleistern“ gegenüber „Spotmarkt“-Beziehungen und der „Konzentration auf Kernkompetenzen“ bzw. „Komplexitätsreduzierung“. Es vollzieht sich eine Neuaufteilung der Aufgaben zwischen Verladern und Dienstleistern, eine Verschiebung der Schnittstellen und eine Neugestaltung der Beziehungen zwischen diesen. Die Beweggründe der Einrichtung von Kontraktlogistik-Partnerschaften lassen sich für die beteiligten Parteien wie folgt darlegen.

1. *Vorteile aus Sicht der → Verlader:* (1) Fokussierung der Kräfte und Ressourcen im Unternehmen auf eigene Kernkompetenzen; (2) Kostenreduktion durch Nutzung unterschiedlicher Lohnkostenniveaus durch unterschiedliche Branchentarife, Arbeitszeiten und Arbeitsproduktivitäten zwischen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen; (3) Kostenreduktion und Leistungsverbesserung durch Nutzung der Spezialisierungsvorteile des Dienstleisters; (4) Variabilisierung der von der tatsächlichen Inanspruchnahme der logistisch unabhängigen fixen Kosten; (5) erhöhte Transparenz über die Kosten der (ausgelagerten) Logistik als Nebeneffekt.

2. *Vorteile aus Sicht des Dienstleisters:* (1) höhere Bindungsfestigkeit als klassische Verlader-Dienstleister-Beziehungen aufgrund des langfristigen Charakters und der durch beidseitige Investitionen in die Partnerschaft resultierenden gegenseitigen Abhängigkeiten; (2) fortschreitenden Integration in die Abläufe des Verladers, wodurch Folgegeschäfte akquiriert werden können. (3) langfristige Alleinstellung durch die starke Integration in die Prozesse und die damit hohen Eintrittsbarrieren für einen Wettbewerber durch beispielsweise die Kenntnis der Prozesse und des Geschäftsstils oder die zur Aufholung der Lernkurve notwendigen Investitionen; (4) tendenziell höhere Renditen als die klassischen Transport- und Lagerei-Unternehmen.

III. Ausprägungsformen der Kontraktlogistik

Unterschieden werden kann zwischen zwei Ausprägungen: Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik sowie industrielle Kontraktlogistik, insbesondere industrielle Produktionsversorgung, Ersatzteildistribution und sonstige „business-to-business“ Kontraktlogistik.

1. *Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik:* (1) Art der Güter: Verbrauchsgüter des täglichen Bedarfs wie Lebensmittel und Getränke, andere Konsumgüter wie Reinigungsmittel, Papierprodukte, Pharmaprodukte etc. sowie langlebige Gebrauchsgüter in den privaten Haushalten (z.B. „weiße“ und „braune“ Ware, Heimausstattung, Bücher, Bekleidung, Do-it-Yourself-Artikel); (2) logistische Merkmale: Transport- und Lagerobjekte sind zumeist kartonierte und palettisierbare „Stapelware“, die unter erhöhten Sauberkeits- und Hygieneanforderungen behandelt werden müssen und artikelbezogen in großen Mengen durch die Logistiksysteme von den „Quellen“ der Produktion und Zentrallager der Konsumgüterindustrien flächendeckend zu den Zehntausenden von „Senken“, den Lägern, Outlets geleitet werden müssen; Notwendigkeit der Kontrolle von Verfallsdaten und auch von Pro-

duktionscharen der Konsumgüter; (3) logistische Abwicklung: „dezidierte“ „Single-User“-Logistiksysteme für einzelne Auftraggeber oder gebündelte „Multi-User“-Systeme für mehrere Auftraggeber einer Branche.

2. *Industrielle Kontraktlogistik*: (1) Art der Güter: industrielle Materialien für die Produktion; (2) logistische Merkmale: spezialisierte, kundenindividuell gestaltete Systeme wie Beschaffungslogistik- und Gebietsspeditionssysteme der Automobilindustrie, „geschlossene“ Ersatzteilversorgungssysteme z.B. der Automobil- und Elektrogeräteindustrien. Transport- und Lagerobjekte sind vornehmlich Stückgüter und Ladungsgüter im Materialeingang oder unverpackte industrielle Erzeugnisse und Ersatzteile im Fertigprodukte-Ausgang; (3) logistische Abwicklung: „On Demand“- bzw. → Just-in-Time-Versorgungsketten zwischen Produktionslinien oder aus Pufferlagern in die Produktion, auch Einbezug von leichten Montage- und Konfektionierungsarbeiten möglich.

IV. Marktgröße

1. *Gesamt-Potenzialabschätzung*: Dem potenziellen Kontraktlogistik-Umsatzvolumen wird durch die oben erwähnte Definition eine Grenze gesetzt, da viele Logistik-Auftragsvolumen der kleineren und kleinsten Unternehmen in den Bereichen der Wirtschaft, nicht für Kontraktlogistik in Betracht gezogen werden können; in Tabelle 1 sind die Gesamt-Potenziale zusammengefasst. Sie zeigt in Spalte 9 die dort ermittelten Gesamtaufwendungen der Branchen für Logistik. In Spalte 10 ist der Prozentanteil angegeben, der nach der aktuellen Einschätzung gemäß der oben skizzierten Kontraktlogistik-Definition – zumindest theoretisch – im Rahmen von Kontraktlogistik-Geschäften „outsourcebar“ ist. 2. *Theoretisches Marktpotenzial*: Das Gesamt-Potenzial beläuft sich auf rund 67 Mrd. €, wovon auf die Konsumgüterwirtschaft gut 21 Mrd. € und auf die industrielle „b2b“-Wirtschaft etwa 45 Mrd. € entfallen. 3. *Outsourcing-Grad*: Der gegenwärtige Stand der Realisierung dieses Potenzials liegt bei der Konsumgüter-Kontraktlogistik bei ca. 30 %, bei der industriellen Kontraktlogistik bei ca. 20 %. Damit werden für 2003/2004 etwa 15,5 Mrd. € als bereits „outsourced“ Volumen festgestellt.

V. Marktstruktur

1. *Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik*: (1) Subsegmente: Eine Einteilung wäre die in Stapelware (auch bezeichnet als „Trockengüter“, „Ambient Goods“ im Branchenjargon) und Frischewaren („Perishables“). Eine andere ergibt sich aus der Unterscheidung zwischen „Fast Moving Consumer Goods (FMCG)“ und die „Slow Moving Goods“, wie z.B. langlebige Gebrauchsgüter und Hartwaren für die Haushalte; (2) Top-Akteure: Arvato, die Service-Tochtergesellschaft des Bertelsmann-Konzerns, MGL, die Logistik-Tochter des Metro-Konzerns, Alpha Management, der Dienstleister für McDonald's, Kraftverkehr Nagel, Fiege, Dachser und DHL; (3) Konzentrationsgrad: Die „Top 10“ erreichen einen hohen Konzentrationsgrad von ca. 50 % des „outsourced“ Marktes mit weiter steigender Tendenz.

2. *Industrielle Kontraktlogistik*: (1) Subsegmente: Die Subsegmente werden mehr nach Branchen wie die Automobilwirtschaft, die metallverarbeitende Industrie, die Holz-, Papier-, Glas- und Kunststoffindustrie oder die elektrotechnische Industrie unterteilt, da die Produkte und Systeme sehr heterogen ausgestaltet sein können; (2) Top-Akteure: Volkswagen Logistics, die Logistik-Tochtergesellschaft des Volkswagen-Konzerns, Fiege, Wincanton, Thiel, Schenker und DHL Solutions; (3) Konzentrationsgrad: Es ergibt sich ein Konzentrationsgrad bei den „Top 10“ von 30 %.

VI. Kritische Erfolgsfaktoren

1. *Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik*: (1) eine gute – mindestens regionale – oder nationale Flächendeckung des Lager-, Transhipment- bzw. Cross-Docking-Punkt- und LKW-Verteilungssystems; (2) hohe Kompetenz in der Informationstechnologie für das Betreiben von Warehouse-Management- und integrierten Auftragsabwicklungssystemen; (3) Fähigkeit der informationstechnischen Integration in die Enterprise-Resource-

und Supply Chain-Planungssysteme der Hersteller und des Handels; (4) hohe Personal- und Equipmentqualität.

2. *Industrielle Kontraktlogistik*: (1) hohe Kompetenz in der Informationstechnologie für die Anbindung an die Systeme der Lieferanten und Hersteller, die – wie z.B. in der Automobilindustrie – branchenspezifischen Standards unterliegen; (2) Bereitschaft zur Übernahme auch nicht-traditionellen Logistik-Aufgaben, die vom Behälter-Management über werksinterne Transportleistungen bis hin zu Montage- und Aufbaudiensten, C-Teile-Management, Entsorgungsdiensten und – z.B. in der elektrotechnischen Industrie – Vor-Ort Aufbau- und Kundendiensten reichen; (3) Kreativität und Innovationsfähigkeit, mit der die Dienstleister den Industrieunternehmen neue Strukturen, Prozesse und Synergien vorschlagen, für die Gewinnung und das Ertragspotenzial solcher Geschäfte entscheidender werden, da die „konventionellen“ Kontraktlogistik-Geschäfte, z.B. der industriellen Material-Zulaufslogistik, schon stärkerem Wettbewerbsdruck ausgesetzt werden.

Schätzung des Kontraktlogistik-Potenzials in Deutschland (Quelle: Klaus/Kille 2006)

Branchen	Umsatzsumme über alles (2004)	davon für Kontraktlogistik	ergibt Kontraktlogistik- Potenzial	davon Konsumgüter- distribution und Kontraktlogistik	davon industrielle Kontraktlogistik und "business-to-business"
	Mrd. €	%	Mrd. €	Mrd. €	Mrd. €
Land-, Forstwirtschaft	7,9	23%	1,8	0,4	1,4
Bauwirtschaft	16,4	30%	5,0	0,0	5,0
Elektrizitätswirtschaft	1,7	0%	0,0	0,0	0,0
Mineralölwirtschaft	9,9	4%	0,4	0,4	0,0
Metallerzeugung u. Bearbeitung	22,3	35%	7,9	1,1	6,8
Chemische Industrie	9,4	36%	3,4	1,1	2,3
Holz-, Papier-, Glas-, Gummi-, Kunststoff-Industrie	9,7	56%	5,4	0,4	5,0
Auto- und sonstige Fahrzeugbau-Industrie	16,0	54%	8,6	0,0	8,6
Elektrotechnische Industrie	5,6	55%	3,1	0,4	2,7
Wohnen und Leben	3,7	41%	1,5	1,5	0,0
Textil- u. Bekleidungswirtschaft	3,9	51%	2,0	1,5	0,5
Lebensmittel u. alltägliche Versorgung	30,1	60%	18,1	13,5	4,6
sonstiger Handel u. Kreislaufwirtschaft	8,3	52%	4,3	1,1	3,2
Dienstleistungswirtschaft	5,6	25%	1,4	0,0	1,4
Gesamt	150,5		62,9	21,4	41,5
dazu öffentlicher Sektor ohne Ust.-Ausweisung, wie Bundeswehr, Krankenhaus., kommunale Entsorgungswirtschaft	7,5	51%	3,8	0,0	3,8
dazu Kleinunternehmen ohne UStepflicht	10,0	0%	0,0	0,0	0
Summe über alles:	168,0		66,7	21,4	45,3

VII. Markttrends

1. *Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik*: Die Zukunft wird von mehreren, seit Jahren wirksamen gegensätzlichen Tendenzen bestimmt: (1) Hersteller und Einzelhändler leiden in diesem Bereich unter stagnierenden, real in vielen Produktkategorien zurückgehenden Umsätzen; (2) Durchführung von radikalen Rationalisierungskampagnen im Bereich der Logistik unter den Schlagworten → Efficient Consumer Response (ECR) und „Handels-Beschaffungslogistik“, die zu sinkenden €-Erlösen pro to führen; (3) Sinken des gesamtwirtschaftlichen logistischen Leistungsvolumens in diesem Segment; (4) Gewinn von

großen Volumen an „insourced“ Leistungen der Industrie und des Handels; (5) scharfer Wettbewerb um Positionen und Marktanteile.

2. Industrielle Kontraktlogistik: (1) hohes Potenzial der Umschichtung von „insourced“ Aktivitäten der Industrie; (2) Erweiterung des Geschäfts durch Übernahme nicht-logistischer Mehrwert-Aktivitäten.

Literatur: Klaus, P.; Kille, C.: *Top 100 der Logistik – 2006*, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2006; Bachmeier, S.: *Integrators – Die schnellen Dienste des Weltverkehrs*, Nürnberg, Dissertation im Selbstverlag des Wirtschafts- und Sozialgeografischen Instituts der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, 1999; Corsten, D.; Jones, D.: *ECR in the Third Millennium, Academic Perspectives on the Future of the Consumer Good Industry*, Brussels, ECR Europe, 2000; Kearney, A.T. und ELA European Logistics Association: *Insight to Impact, Results of the Fourth Quinquennial European Logistics Study*, Brussels, 1999; Wagner & Herbst und TU Dresden: *Der Transportmarkt im Wandel, Studie im Auftrag des Deutschen Verkehrsforums*, Berlin, 2002.

Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP), Managementansatz zur zieladäquaten, stetigen Verbesserung der Gesamtleistung einer Organisation zur Stärkung der Wettbewerbsposition; KVP bezieht sich auf die Produkt- und die Prozessqualität.

Kontrolle, Phase im Management-Zyklus, die sich an die Planung (als Willensbildung), Pläne (als Teil der Willendsdurchsetzung) und Ausführung anschließt. Kontrolle hat zum einen den Zweck, Menschen zur Einhaltung der in den Plänen niedergelegten Ziele zu veranlassen (Verhaltenslenkungsfunktion). Zum anderen dient die Kontrolle im Rahmen der Abweichungsanalyse zur Gewinnung neuer Erkenntnis (Lernfunktion). Beide Funktionen gelten in vollem Umfang auch für Kontrollen im Rahmen der Logistik.

Kontroll-Punkt (K-Punkt), in der Regel im → Warenausgangsbereich eines → Lagers, in dem die Daten kontrolliert werden.

Konzeptplanung, Planungsphase der systemischen Organisationsplanung, in der die Systemelemente bzw. Subsysteme (z.B. Funktionsbereiche, Abteilungen, Kapazitäten, Abläufe) ermittelt und dimensioniert sowie ihre Beziehungen zueinander (z.B. Organisationslayout) gestaltet werden. In der ganzheitlichen → Logistikplanung ist der Konzeptplanung die Voruntersuchung vorgeordnet, nachgeordnet sind Feinplanung, Implementierung und Einführung. Die Konzeptplanung ist Voraussetzung für eine zielgerichtete Neu- oder Reorganisation der Unternehmenslogistik, der Logistikbereiche wie der → Beschaffungs-, → Produktions-, →

Distributions- oder → Entsorgungslogistik, der zugehörigen EDV-Systeme (→ Informationssysteme, operative logistische) sowie der konkreten technischen Ausgestaltung der logistischen Systeme und Gewerke.

Konzernlogistik, bezeichnet den zentralen Logistikbereich rechtlich selbstständiger, zu einem Konzern zusammengeschlossener Unternehmungen. Aufgaben der Konzernlogistik sind typischerweise die Entwicklung und Sicherung gemeinsamer logistischer Konzepte, an denen sich die Logistiksysteme der einzelnen Unternehmen zu orientieren haben, ein gemeinsames → Controlling und die Suche nach Synergien zwischen den Konzern-Geschäftseinheiten. Die Organisation der Konzernlogistik kann in unterschiedlichster Weise, z.B. als Stabsabteilung der Konzernleitung, als Linienfunktion mit Anweisungsrechten, als ausgegliederte Dienstleistungs-gesellschaft, oder als Abstimmungsgremium zwischen den Vertretern der Logistik der Geschäftseinheiten erfolgen.

Konzessionen, allgemein: „Genehmigungen“, die eine mengenmäßige Beschränkung der Zahl und des Einsatzradius von Fahrzeugen bewirken. – Vgl. auch → Logistik in Deutschland und → Logistik in Europa.

Kooperation, logistische. Die Frage der Aufgabenverteilung in logistischen → Netzwerken hängt nur bedingt mit der logistischen Segmentierung zusammen. Zwei Entwicklungstrends der Praxis machen dies deutlich: Zum einen lässt die zunehmende Arbeitsteilung im Rahmen der Reduzierung der → Fertigungstiefe und der Konzentration

auf → Kernkompetenzen (→ Outsourcing) einen verstärkten Wandel traditioneller Wertschöpfungsstrukturen hin zu arbeitsteiligen → Netzwerken erkennen (→ Leistungstiefenoptimierung in der Logistik). Zum anderen schreitet die logistische Integration der Partner in solchen Wertschöpfungsnetzwerken weiter fort. Gerade im Hinblick auf die Gestaltung und Steuerung derartiger unternehmensübergreifender logistischer Segmente ist die Adaption der systemischen Logistikkonzeption unabdingbare Voraussetzung, um die Leistungs- und Kostenpotenziale der Kooperation realisieren zu können. Grundvoraussetzung ist, dass der Nutzen der Kooperation für alle beteiligten Partner („Win-Win-Situation“) erkennbar ist und insofern die enge logistische Verzahnung gemeinsam getragen wird. In unternehmensübergreifenden logistischen Segmenten übernehmen Logistik-Dienstleister vermehrt logistische Funktionen (→ Logistikdienstleistungen). Hieraus resultieren besondere Anforderungen an die Gestaltung und Steuerung der Güter- und Warenflüsse. In diesem Zusammenhang ist vor allem auf die Kompatibilität der physischen und Informationssysteme abzustellen, um einen durchgängigen Waren- und Informationsfluss zu gewährleisten. Dabei wird der Einsatz schnittstellenübergreifender Informationssysteme (→ Electronic Data Interchange) und die frühzeitige Verfügbarkeit güterflussbezogener Informationen für die Netzwerkpartner immer mehr zur Voraussetzung für eine effiziente logistische Abwicklung. Während dies für die Schnittstelle zwischen Industrie und Zulieferern schon länger bedeutsam ist, gilt es mehr und mehr auch für die logistische Schnittstelle zwischen Konsumgüterherstellern und Einzelhandel, wo neuere Konzepte schnellstmöglicher Reaktion auf aktuelle Kundenbedürfnisse (→ Quick Response, → Efficient Consumer Response) hohe Beachtung finden.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Kooperationen, in der Praxis der Logistikmärkte (→ Logistik in Deutschland) verstanden als der Verbund (zumeist) mittelständischer und kleinerer, finanziell nicht verflochtener Logistik-Dienstleister zur Erreichung gemeinsamer Zwecke, wie der Schaffung flächendeckender Transportnetze (führende Beispiele sind die Interessenge-

meinschaft Deutscher Spediteure IDS, System Alliance oder CTL im Stückgutverkehr). Solche Kooperationen zwischen gleichartigen Unternehmen werden auch „horizontal“ genannt. Kooperationen zwischen Verladern und Dienstleistern und anderen Akteuren in der → Supply Chain zur gemeinsamen Realisierung von Rationalisierungs- und Leistungsverbesserungsmaßnahmen, wie sie insbesondere im Zusammenhang mit der ECR Entwicklung gefordert werden, werden als „vertikal“ bezeichnet. Die Dichte und Festigkeit der Kooperationen kann von lockeren Formen der Zusammenarbeit, wie z.B. unter Relationsspediteuren oder im Rahmen von Frachtraumbörsen, bis zu konzernartig fest verflochtenen Strukturen, in denen z.B. die Kooperationspartner gemeinsame Führungsgesellschaften gründen, die wiederum Franchiseverträge an die Partner vergeben, variieren. – Auf einer abstrakteren Ebene werden Fragen der Zweckmäßigkeit der Bildung von Kooperationen heute insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Transaktionskosten diskutiert. Typischerweise sind die „Transaktions“-Aufwendungen für die Bildung einer Kooperation hoch und auch die laufenden Aufwendungen für das kooperative Treffen von Entscheidungen und die Lösung der Verteilungsprobleme von Gewinnen aus der Kooperation hoch. Diese Aufwendungen sind gegen die Nutzen von Kooperationen, die typischerweise in deren hoher Flexibilität und dem MotivationsPotenzial gesehen werden.

Kooperationen in der Entsorgungslogistik. Wie im Versorgungsbereich bilden sich für die Reststoffentsorgung kooperative Verbünde heraus. Als Kooperationstypen sind die vertikale Kooperation (Zusammenarbeit zwischen Partnern verschiedener Entsorgungsstufe) und die horizontale Kooperation (Zusammenarbeit auf gleicher Entsorgungsstufe) zu unterscheiden. Das Duale System Deutschland bildet als eine Kooperation zwischen Konsumgüterherstellern, Verpackungsunternehmen und dem Handel ein typisches Beispiel für eine vertikale Kooperation. Horizontale Kooperationen (z.B. Unterhaltung gemeinsamer Demontagekapazitäten durch Computerhersteller) ergänzen die vertikalen Kooperationsmodelle. In vielen Fällen werden die in der Versorgungspraxis

bestehenden kooperativen Netzwerke um die Entsorgungsaktivitäten ergänzt (→ Entsorgungslogistik).

Kooperationsbeziehungen, → Beziehungsnetzwerke.

Korb, in der Regel geflochtenes Packmittel aus Weide, Draht, Stahlblech, Kunststoff, Spanholz oder anderem Material. Ein Korb ist meist konisch, oben offen, mit Tragevorrichtung und häufig mit Deckel ausgerüstet, dient auch als Schutz für → Ballons und andere Verpackungen aus Glas und wird in viereckiger Form (Spankorb), mit Griff, ohne oder mit Deckel vorwiegend zum Verpacken von Frischobst und -gemüse verwendet.

Kosten der Entsorgungslogistik, → Entsorgungslogistik, Kosten der.

Kosten, fixe. → Kostenkategorie, die solche Kosten umfasst, die sich im Planungszeitraum der operativen Planung auf einer Kostenstelle mit Änderungen der Beschäftigung der Kostenstelle (z.B. gefahrene Kilometer, umgeschlagene Kölle) nicht verändern bzw. verändern lassen. In einem Lager zählen hierzu z.B. die DV-Kosten des Bestandsführungssystems, in einer Transportkostenstelle die Kosten der Kfz-Versicherung. Fixkosten sind zumeist nur durch Investitions- bzw. Desinvestitionsentscheidungen veränderbar.

Kosten, variable, → Kostenkategorie, die solche Kosten umfasst, die sich im Planungszeitraum der operativen Planung auf einer Kostenstelle mit Änderungen der Beschäftigung der Kostenstelle (z.B. gefahrene Kilometer, umgeschlagene Kölle) ebenfalls verändern bzw. verändern lassen. In einem Lager zählen hierzu z.B. die → Kapitalbindungskosten, in einer Transportkostenstelle die Treibstoffkosten. Für den Verlauf der Veränderung werden in der Kostenrechnung durchweg lineare Funktionen unterstellt (proportionale Kosten).

Kostenbericht, der Teil des laufenden → Berichtswesens, der die in den einzelnen logistischen Kostenstellen angefallenen Kosten (getrennt nach Kostenarten und → Kostenkategorien) ausweist. Der Kostenbericht enthält

auch eine Gegenüberstellung der Ist-Kosten mit den → Plankosten oder → Sollkosten.

Kosteneinflussgröße. Variable, deren Veränderung unmittelbare Veränderungen von Kosten nach sich zieht. Im logistischen Zusammenhang werden z.B. Volumen, Gewicht und die Komplexität der zu behandelnden logistischen Objekte (gemessen an der Zahl SKUs, der Positionen der Stückliste, der Zahl der Produktvarianten) typischerweise als Größen gesehen, die die Logistikkosten beeinflussen. In der Sprache der Prozesskostenrechnung werden Kosteneinflussgrößen auch als Kostentreiber (→ Cost Driver) bezeichnet. – Vgl. auch → Logistikkostenrechnung.

Kostenkategorie, Gruppe von Kosten, die sich bezüglich bestimmter Einflussgrößen (z.B. Dauer von Transportvorgängen) gleichartig verhalten. Typischerweise werden zwei Basiskategorien unterschieden: variable Kosten (→ Kosten, variable) und fixe Kosten (→ Kosten, fixe). Eine analoge Differenzierung ist die in Leistungskosten und Bereitschaftskosten. Die Kategorienbildung ist insbesondere für die Planungs- und Kontrollfunktion der Kostenrechnung wichtig (→ Logistikkostenrechnung).

Kostenplanung, analytische, Verfahren der Kostenplanung, das aussagefähige Werte für die operative Planung (→ Logistikpläne, Gestaltung der) und die Kontrolle der Wirtschaftlichkeit der logistischen Leistungserstellung liefert (→ Kostenrechnung, Zwecke der). Basis der analytischen Kostenplanung sind Kostenfunktionen, die eine Trennung von variablen Kosten (→ Kosten, variable) und fixen Kosten (→ Kosten, fixe) beinhalten. Sie werden durch Verfahren der → Kostenspaltung ermittelt. So geplante Werte können in der → Abweichungsanalyse aussagefähig kontrolliert werden.

Kostenrechnung, Zwecke der. Mit der Kostenrechnung werden unterschiedliche Zwecke verfolgt. Historisch gesehen standen drei Zwecke im Vordergrund: (1) Die Kostenrechnung sollte die Kosten des Unternehmens auf die von ihm erzeugten Produkte verteilen, um diese Werte zur Ermittlung von Preisen heranzuziehen. Für die → Logistikkostenrechnung bedeutet dies, die produkt-

bezogene Zurechnung der Logistikkosten zu verbessern bzw. adäquat zu gewährleisten. (2) Eng damit verbunden sollte die Kostenrechnung einen Einblick in die Erfolgsstruktur des Unternehmens geben, der in seiner Detaillierung deutlich über den der Gewinn- und Verlustrechnung hinausging. (3) Die Kostenrechnung sollte Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der Leistungserstellung treffen. Diesem Rechnungszweck wird die → Logistikkostenrechnung im Bereich der Kostenstellenrechnung gerecht. – Mit der Zeit sind weitere Rechnungszwecke hinzugekommen. Insbesondere die Ausrichtung auf die unterschiedlichsten unternehmerischen Entscheidungen prägte die Entwicklung der Kostenrechnung in den Jahrzehnten nach dem 2. Weltkrieg. Außerhalb der Führungsfunktion hat die Kostenrechnung Aufgaben der Bestandsbewertung für die Bilanz sowie (sollten solche Leistungen erbracht werden) für die Abrechnung von öffentlichen Aufträgen zu leisten (Nachweis der Einhaltung von Preisbildungsvorschriften). Auch hier kommt der durch eine → Logistikkostenrechnung geschaffenen höheren Genauigkeit Bedeutung zu. – Heute sieht man die Kostenrechnung verstärkt im Kontext des Ausgleichs der Interessen unterschiedlicher Entscheidungsträger (verhaltensorientierte Kostenrechnung). Sie soll das Handeln der Führungskräfte auf die Ziele des Unternehmens ausrichten, als Verhandlungshilfe dienen, eine Konfliktreglungsfunktion übernehmen und schließlich als gemeinsame ökonomische Sprache dienen. Diese Funktionen werden umso wichtiger, je dezentralisierter ein Unternehmen geführt wird.

Kostenspaltung, Trennung der Kosten in variable Kosten (→ Kosten, variable) und fixe Kosten (→ Kosten, fixe). Für die Kostenspaltung stehen drei unterschiedliche Verfahren zur Auswahl: (1) Die buchtechnische Kostenauflösung überlässt die Zuordnung der Kosten zu → Kostenkategorien dem Kostenrechner und baut auf dessen Wissen. Je mehr „vor-Ort-Erfahrung“ der Kostenrechner aufweist und je enger er sich mit den jeweiligen Logistik-Verantwortlichen abstimmt, desto höher wird die Validität der buchtechnischen Kostenauflösung. (2) Die mathematisch-statistische Kostenauflösung basiert auf Vergangenheitswerten. Sie stellt einen reg-

ressionsanalytischen Zusammenhang her zwischen unterschiedlichen Beschäftigungsgraden und den jeweils angefallenen Kosten. Sie ist für Zwecke der Wirtschaftlichkeitskontrolle nur sehr beschränkt geeignet, da sie keine Aussage über die Angemessenheit der Kosten der Vergangenheit liefert, sie u.U. „Schlendrian festschreibt“. (3) Die analytische Kostenauflösung setzt auf technische Verbrauchsfunktionen auf und leitet daraus Kostenfunktionen ab. Sie erfordert hohes technisches Wissen (Einsatz von „Kosteningenieuren“) und verursacht erhebliche Erfassungskosten. Sie liefert allerdings auch die genauesten Informationen.

Kostentreiber, → Cost Driver.

Kostenverbunde. Kostenverbunde entstehen insbesondere dadurch, dass Ressourcen mehrfach genutzt werden. Sie lösen zu ihrer Auflösung Kostenschlüsselungen aus. Diese beginnen bereits in der Kostenartenrechnung. Werden die Anschaffungskosten einer Lagerhalle auf die Jahre ihrer Nutzung verteilt, bedeutet diese Bildung von Abschreibungen eine Schlüsselung von Periodengemeinkosten. Wird in einem Lager das gesamte Produktspektrum eines Unternehmens gelagert, so bedeutet die Verteilung der Fixkosten (→ Kosten, fixe) eine Schlüsselung von Kostenträgergemeinkosten. Eine weitergehende Kostenzuordnung zu einzelnen Produkteinheiten ist gleichzusetzen mit einer Schlüsselung von Kostenträgerstückgemeinkosten. Schließlich werden in der Kostenstellenrechnung Kosten zwischen Kostenstellen verrechnet, die den Charakter von Kostenstellengemeinkosten besitzen.

KPI, Abk. für → Key performance indicator.

K-Punkt, Abk. für → Kontroll-Punkt.

Kraftverkehrsordnung (KVO), beinhaltete die Beförderungsbedingungen für den gesetzlich geregelten gewerblichen Güterfernverkehr in Deutschland. Die KVO ist nach der Umsetzung des neuen → Transportrechtes 1998 entfallen.

Kraftwagenspedition. Die Kraftwagenspedition ist die klassische Art der → Spedition, bei der → Güter überwiegend auf der

Straße größtenteils mit eigenen aber auch mit fremden Lkws transportiert werden. Neben den klassischen Tätigkeiten einer → Spedition zählt zu den Aufgaben der Kraftwagenspedition das Durchführen eigener → Transporte, die Befrachtung fremder Lkw sowie die Abwicklung des Sammelgutverkehrs vorwiegend im allgemeinen Stückgutmarkt (→ Stückgut).

Kragarmregallager, ist ein Speziallager zur Lagerung von Langgut (Stabstahl, Rohre) mit oder ohne Ladehilfsmittel (z.B. Langgut-Kassette); die Regalständer sind mit Querholmen ausgerüstet.

Krankenhauslogistik. Krankenhauslogistik ist ein Teilbereich der begrifflich übergeordneten → Healthcare-Logistik und umfasst die Bereiche der herstellerseitigen Distributionslogistik, die krankenhausseitige Beschaffungslogistik und die krankenhausinterne Mikrologistik.

Kreisläufe, interindustrielle. *Interindustrielles Recycling* beinhaltet die kooperative Zusammenarbeit zwischen Industrieunternehmen unterschiedlicher Branchen im Bereich des Produktionsreststoffrecyclings. Der Produktionsabfall des Unternehmens A wird im Unternehmen B produktiv genutzt (z.B. Produktionsabfall der metallverarbeitenden Industrie als Input in der Grundstoffindustrie), (*anders:* → Kreisläufe, intra-industrielle). Kooperieren mehr als zwei Unternehmen im Rahmen des interindustriellen Recyclings findet auch der Begriff „(inter)industrielle Verwertungsnetze“ Anwendung.

Kreisläufe, intra-industrielle. *Intra-industrielles Recycling* bezeichnet einen kooperativen Verbund zwischen Industrieunternehmen gleicher Branchen, bei denen die Produktionsreststoffe der beteiligten Unternehmen gegenseitig produktiv genutzt werden (*anders:* → Kreisläufe, interindustrielle).

Kreislauforientierung. Mit zunehmender Bedeutung der Rückführung verbrauchter bzw. gebrauchter Güter in den Wertschöpfungskreislauf (→ Redistribution, Logistikorientierung) bedarf die Logistikkonzeption einer Erweiterung (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). Das Leitbild

der einseitig „flussabwärts“ ausgerichteten Versorgungskette (→ Logistikkette) reicht nicht mehr aus, sie ist um die entgegengesetzte Entsorgungskette zu ergänzen (→ Entsorgungslogistik).

Kreislaufwirtschaft, drückt eine neue Qualität heutigen Wirtschaftens aus. Diese wird geprägt durch das Konzept des Sustainable Development. Es beinhaltet die nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung durch die Entkopplung des Umwelt- und Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum. Rechtsgrundlage bildet das → Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG). Vorfür der Kreislaufwirtschaft werden als „Durchgangswirtschaft“ oder „Cowboy-Ökonomie“ bezeichnet. – Die Kreislaufwirtschaft stößt infolge des Wirkens des Entropiegesetzes auf natürliche Grenzen. Bei stofflichen Umwandlungsprozessen findet eine qualitative Entwertung bzw. Entropiezunahme statt. Es kann demzufolge keine geschlossene Kreislaufwirtschaft geben. Insofern besteht das Ziel der Kreislaufwirtschaft in der vollständigen Ausschöpfung des Entropiereduktionspotenzials durch ein Recycling (→ Recycling). Dazu trägt die Anwendung des Kaskadenprinzips bei: Primärrohstoffe und -energien sind zu Beginn ihrer Nutzung der qualitativ höchsten Verwendungsstufe zuzuführen. Das setzt sich für die entstehenden Reststoffe fort.

Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), BGBI I 1994, 2705, am 6. Oktober 1997 in Kraft getreten, Zuletzt geändert durch Art. 69 G v. 21. August 2002 I 3322. Das KrW-/AbfG erweitert die Produktiverantwortung von Herstellern, Handel und Importeuren gegenüber dem Abfallgesetz von 1986 (AbfG) (vgl. → Entsorgungslogistik).

Kritische Tätigkeiten, diejenigen Aktivitäten im Rahmen eines Projektes, die die Gesamtprojektdauer bestimmen.

KrW-/AbfG, → Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz.

Kundenentkoppelungspunkt, → Order Penetration Point.

Kundenkette, Prinzip der. Der Begriff der Kundenkette ist zunächst ein Synonym für den Begriff der → Logistikkette, das die besondere Bedeutung der → Kundenorientierung wie auch der → Prozessorientierung betont. Das Bild der Kundenkette hebt die Tatsache hervor, dass arbeitsteilige Wertschöpfungsprozesse eine vielstufige Abfolge von Kunden-Lieferanten-Beziehungen darstellen. Alle Akteure einer → Logistikkette sind deshalb sowohl Kunden als auch Lieferanten. Die Orientierung an den Leistungserwartungen der Kunden besitzt dominierenden Charakter für die Gestaltung der → Logistikkette, so dass die Orientierung am Bild der Kundenkette als ein Gestaltungsprinzip für → Logistiksysteme gelten kann.

Kundenorientierung, zentrales Element der modernen Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). Der Wert logistischer Aktivitäten entsteht daraus, dass für die „Kunden“, deren Bedürfnisse befriedigt werden sollen, Nutzen in der Weise geschaffen wird, dass sie bereit sind, dafür ein Entgelt zu bezahlen (→ Wertschöpfungskette). Folglich müssen alle Aktivitäten in der → Logistikkette kontinuierlich daraufhin überprüft werden, ob sie diese Anforderung erfüllen. Wenn dies nicht der Fall ist, sind sie „Kandidaten“ für die Eliminierung (→ Geschäftsprozessoptimierung). Mit dem Konzept des → Supply Chain Management wird verstärkt die Orientierung am Endkunden, d.h. dem Kunden am Ende der Kette, thematisiert, auf dessen Bedarf hin die gesamte unternehmensübergreifende Kette ausgerichtet werden sollte. Jedoch bezieht sich Kundenorientierung nicht allein auf den Endkunden am Ende der Kette. Kunden sind in jedem Glied der Kunden-Lieferantenketten zu finden, was insbesondere im Begriff der internen Kundenorientierung deutlich wird. Eine Vielzahl von Begriffen und Konzepten in der Logistik, wie z.B. → Verfügbarkeit, → Servicegrad, → Qualitätsmanagement, belegen und unterstützen die Bedeutung der Kundenorientierung in der Logistik.

Künstliche Intelligenz (KI), Artificial Intelligence (AI), ein interdisziplinäres Erkenntnis- und Anwendungsgebiet der Informatik, in dessen Rahmen intelligente menschliche Verständnis-, Lern- und Problemlösungspro-

zesse erforscht und in Form von Computersystemen abgebildet und eingesetzt werden. Zu den Teiltypen der Künstlichen Intelligenz gehören insbesondere Systeme zur Bild- und Spracherkennung, wissensbasierte oder Expertensysteme, Robotic-Systeme sowie bestimmte Basismethoden (z.B. automatisches Beweisen, Lernen, Schlussfolgern, Fuzzy Logic, Neuronale Netze, Genetische Algorithmen). Die Einsatzbeispiele von KI-Methoden und -Systemen in der Logistik reichen von Handling-Robotern bis zu Expertensystemen. – Vgl. auch → Managementunterstützungssysteme und → Data Warehouse.

Kunststoff. Kunststoff wird durch chemische Umwandlung organischer Stoffe bzw. durch Synthese hergestellt. Die formlos anfallenden festen oder flüssigen Kunststoffe werden für Verpackungszwecke zu Halbzeugen (z.B. Folien) oder zu → Packhilfsmitteln verarbeitet. Die als Packstoffe meistverwendeten (sog. Massen-) Kunststoffe sind Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC) und Polystyrol (PS).

Kurierdienst, Teilsegment des KEP-Marktes (vgl. → KEP-Dienste und Märkte). Ein Kurierdienst bietet Transporte kleinerer Sendungen an, die ohne wesentliche Konsolidierungen in direkten, begleiteten Fahrten zwischen Versendern und Empfängern abgewickelt werden. Dieser Markt ist klein- und kleinstbetrieblich strukturiert. Er kann weiter in die Subsegmente „City- und Regionalkuriere“ sowie „Übernacht-Kuriere“ auf längeren Strecken gegliedert werden. Der erste echte Kurierdienst war das Unternehmen DHL Dokumententransporte, das Kuriere auf Passagier-Linienflügen von den USA in die pazifischen Länder schickte. Typische Kurierdienst-Sendungen sind Dokumente, Datenträger, hochempfindliche Kleinteile, Ersatzteile oder Muster. Die Sendungsabwicklung erfolgt individuell vom Versender zum Empfänger, was zu relativ hohen Frachtpreisen im Kurierdienst-Geschäft führt.

Küstenschifffahrt, Gütertransport auf Schiffen im küstennahen Bereich, vgl. → Short Sea Shipping.

KVO, → Kraftverkehrsordnung.

Kybernetische Produktionsorganisation und -steuerung (KYPOS), Strategie zur Beherrschung der → Komplexität und Dynamik in organisatorischen Abläufen durch Anwendung kybernetischer Prinzipien. 1. *Begriff*: Die Kybernetik befasst sich allgemein mit der Informationsverarbeitung und -steuerung in dynamischen Systemen bzw. → Prozessen. Sie erforscht die wesentlichen Eigenschaften und Gesetzmäßigkeiten komplexer Systeme, damit diese zieltgerecht gelenkt werden können oder sich entsprechend selbst lenken. 2. *Logistikbezug*: Logistische → Netzwerke sowie → Material- und Informationsflüsse, z.B. in der → Produktionslogistik, sind äußerst komplexe Systeme. Sie reagieren dynamisch, d.h. sie ändern ihr Verhalten im Zeitablauf. Sie können bei denselben Eingangsvoraussetzungen bezüglich ihrer logistischen Grundgröße Sorte, Menge, Ort und Zeit mit unterschiedlichen Ergebnissen reagieren, da sich inzwischen der interne Systemzustand verändert hat. Damit sind Abläufe in der → Logistik bis ins Detail nicht oder nur schwer planbar. 3. *Merkmale*: (1) Stärkung der Eigenverantwortung durch Implementierung von Mechanismen zur Selbstorganisation und Selbstlenkung. (2) Betrachtung aller → Ressourcen in ihren Wechselwirkungen untereinander. Ausgehend von der teilweise hektischen Veränderung der Anforderungen an Unternehmen (Markt, Technologie, Gesellschaft) werden die Wechselwir-

kungen zwischen den internen Wirksystemen (Produkt, Technologie, Organisation, Mitarbeiter, Anlagen, Finanzen) bei der Gestaltung der Produktionsorganisation und -steuerung berücksichtigt. (3) Berücksichtigung der logistischen Zielgrößen wie z.B. → Durchlaufzeit und → Lieferzeit, → Bestände, Service. (4) Chancen für Flexibilität im Unternehmen einrichten, indem Wandlungsfähigkeit und Wandlungsbereitschaft in allen Teilbereichen hergestellt wird (→ Change Management). – Diese Merkmale wirken sich auf die Phasen der Unternehmensplanung, der ganzheitlichen Fabrikplanung, z.B. bei der → Konzeptplanung für die Produktionslogistik, sowie auf die Produktionssteuerung (→ Produktionslogistik-Leitsystem) aus.

Literatur: Pawellek, G.; Best, D.: *Anwendung kybernetischer Prinzipien zur Produktionsorganisation und -steuerung*. VDI-Zeitschrift 134(1992)3, S.90-93.

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek

Kyosei, Japanischer Begriff für eine, auf beiderseitigen Nutzen („Win-Win“) angelegte → Zulieferer-Abnehmer-Beziehung, z.B. eine Beziehungen zwischen → Systemlieferanten und Ihren Kunden.

KYPOS, Abk. für → Kybernetische Produktionsorganisation und -steuerung.

L

Ladeeinheit, Teilmenge von → Packgütern oder Packungen vorwiegend einer Sorte, die zwecks Ausführung von → Transport, → Umschlag und Lagerung in dauerhafter Weise zusammengefasst sind. Ladeeinheiten werden gebildet, um die große Anzahl einzelner und verschiedenartiger → Güter zu möglichst gleichartigen Packungen umzuformen (sog. Unifizierung). Dies ist eine wesentliche Voraussetzung zur Transportnationalisierung, z.B. durch → Transportketten. Basis einer Ladeeinheit ist im Allgemeinen ein → Ladungsträger, und zwar bevorzugt eine genormte → Flachpalette. Mit genormten Ladungsträgern wird am besten die → modulare Ordnung und die multimodale Nutzung der Ladeeinheiten im logistischen Kanal gewährleistet.

Ladeeinheiten, Maschinen zum Bilden und Sichern, → Maschinen zum Bilden und Sichern von Ladeeinheiten.

Ladegutsicherung, Sicherung der Ladung bzw. der Güter auf oder in einem Ladehilfsmittel, um das Verrutschen und/oder Heruntergleiten zu verhindern.

Ladehilfsmittel (LHM), zur Bildung von → Ladeeinheiten. LHM dienen der Aufnahme ungleichförmiger Artikel, um daraus gleichartige → Ladeeinheiten zwecks Mengenbündelung zu bilden.

Ladeliste, Zusammenstellung aller Sendungen eines Transports für den Frachtführer.

Lademittel, → Ladehilfsmittel.

Laderampe, Plattform, die eine Be- und Entladung von Transportmitteln ohne Überwindung eines Niveauunterschiedes ermöglicht.

Laderaumausgleich, → Transportbörse.

Ladungssicherung, schützt das Transportgut vor den statischen und dynamischen Belastungen beim Transport. Neben Aufsetz- und Aufsteckeinrichtungen sowie Umschnürrungen und Umhüllungen aus unterschiedlichsten Packstoffen werden individuell gefertigte Ladungssicherungen eingesetzt.

Ladungsträger, → Ladehilfsmittel.

Ladungsverkehr, allgemeiner, Rampe-zu-Rampe-Ladungstransporte von Trocken- und Stapelgütern mit LKW und Bahn im Gewichtsbereich bis zu ca. 25 Tonnen, die mit nicht spezialisierten Planen- und Kofferfahrzeugen befördert werden.

Lager. Der Bereich eines Unternehmens, an dem gelagert wird bzw. ein Bestand an beweglichen Sachmitteln (Produktionsfaktoren, Halbfertig- oder Fertigerzeugnisse), der für eine bestimmte Zeit nicht in das Leistungs-geschehen einbezogen ist. Aus logistischer Sicht dient das Lager der Zeitüberbrückung und nimmt regelmäßig drei Funktionen wahr: die zeitliche und mengenmäßige Ausgleichsfunktion, die Sicherungsfunktion sowie die Assortierungsfunktion (Sortimentsbildung).

In einzelnen Fällen dienen Lager auch Veredelungsfunktionen (Käse) oder spekulativen Zwecken (Kupfer). In Unternehmen findet sich daher entlang der Wertschöpfungskette eine Vielzahl von Lagern mit jeweils spezifischen Aufgaben: Wareneingangslager zur Kontrolle eingegangener Anlieferungen (→ Anlieferkonzepte), Quarantänelager zur isolierten Aufbewahrung noch nicht qualitätsgeprüfter Materialien, Rohmateriallager zur zeitlichen Entkoppelung von Materialanlieferung und Materialverbrauch, Produktions-zwischenlager zur zeitlichen Entkoppelung von Produktionsstufen sowie zur technisch bedingten Zwischenlagerung (z.B. Trocknung in Lackierstraßen), Fertigwarenlager (Distributionslager) zur zeitlichen Entkoppe-

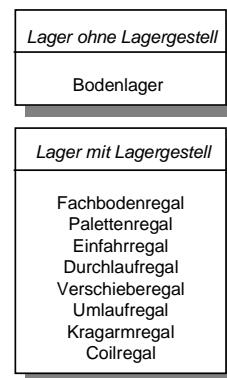
lung von Produktion und Absatz (z.B. Produktion von Weihnachtsgebäck) sowie zur Kompensation von Nachfrageschwankungen.

– Lager können weiterhin nach den einzulagernden Objekten (Gefahrgutlager, → Kleinsteilelager), nach der Lagertechnik (→ Durchlauflager, → Hochregallager) oder nach der Verantwortung für den Lagerbestand bzw. nach dem Eigentumsübergang an den Lagerartikeln (→ Konsignationslager) unterschieden werden.

Lagerabwicklung. Im Rahmen der Lagerabwicklung werden folgende Hauptprozesse regelmäßig erbracht (vgl. Abbildung: Hauptprozesse Lagerabwicklung). – Im Wareneingang erfolgt die Entladung der angelieferten Ware. Anschließend erfolgen die Wareneingangskontrolle mit Identifikation und Kennzeichnung sowie die Zuordnung eines Lagerplatzes entsprechend der Lagerorganisation mit der physischen Einlagerung auf diesen Lagerplatz. – Die Lagerabwicklung umfasst neben der Lagerhaltung in unterschiedlichen Lagertechniken, eine eventuelle Umlagerung zu einem Kommissionierplatz sowie die häufig personalintensive Kommissionierung von Lager- oder Kundenaufträgen. Eine abschließende Kontrolle der bereitgestellten Ware findet, ebenso wie die Ladungssicherung für den anschließenden Transport, häufig im Warenausgang statt. Die so gesicherte Ware wird im Warenausgang bereitgestellt bzw. unmittelbar zur Verladung gebracht.

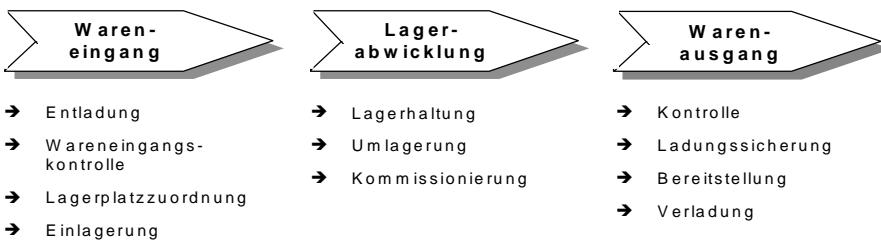
Lagerart. (vgl. Abbildung: Systematik der Lagerarten). 1. *Lagerung ohne Lagergestell*: Lagerung des Gutes auf dem Boden mit oder ohne → Ladungsträger wie → Paletten, → Gitterboxen in Linien- oder → Blocklagerung.

Systematik der Lagerarten



2. *Lagerung in Lagergestellen*: zu den wichtigsten gehören → Fachbodenregallager zur losen Lagerung von Kleinteilen auf durchgehenden Regalböden; die Fachhöhe richtet sich nach den Eigenschaften des Lagergutes oder der Art der Ladeeinheit; → Palettenregallager zur Lagerung von → Gütern auf → Paletten. Sie bestehen aus Regalständern und Regalauflagen; ihre Auflagefläche ist genormt; → Einfahrregallager sind Palettenlager mit einer offenen Bedieneite; die palettierte Ware kann in mehreren Ebenen hinter- und übereinander gelagert werden; das → First in/First out Prinzip ist nicht gewährleistet; → Durchlaufregallager haben neben- und übereinander angeordnete Durchlaufkanäle, in denen sich die palettierte Ware auf Rollenbahnen zur Entnahmestelle weiterbewegt. Beschickung und Entnahme erfolgt von zwei verschiedenen Seiten aus, das → First in/First out Prinzip ist dadurch gewährleistet; → Verschieberegallager haben nebeneinander angeordnete Regaleinheiten (Fachboden- oder Palettenregal) auf fahrbbaren Untersätzen und lassen sich parallel herausziehen oder längs verfahren; die

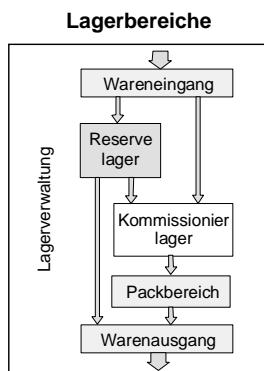
Hauptprozesse Lagerabwicklung



Zugriffszeiten sind relativ lang; Umlaufregallager, das Lagergut und die Lagergutaufnahme (Regal, Lagergestell) laufen gemeinsam um, entweder horizontal (Karussellregal) oder vertikal (Schrankpaternoster, Schlangenpaternoster); für Kleinteile wird der Schrankpaternoster, für Langgut der Schlangenpaternoster eingesetzt; → Kragarmregallager ist ein Speziallager zur Lagerung von Langgut (Stabstahl, Rohre) mit oder ohne Ladehilfsmittel (z.B. Langgut-Kassette); die Regalständer sind mit Querholmen ausgerüstet; → Coilregallager ist ein Lager mit speziellen Auflageböden zur Lagerung von Blechbandrollen.

Lagerautomatisierung, Zusammenfassung sämtlicher Lagereinrichtungen, die der Automatisierung offen stehen. Dies sind Zu- und Abförderereinrichtungen, Ein- und Auslagerungssysteme sowie die Lagergestelle (→ Karussellregal) selbst.

Lagerbereich, Zone innerhalb eines Lagergebäudes, in dem spezifisch zugeordnete Lagerprozesse (vgl. → Lagerprozess) ablaufen. Der Materialfluss zwischen den einzelnen Lagerbereichen wird i.d.R. durch innerbetriebliche Transportsysteme (Stapler, Schlepper, Rollenbahnen, Kettenförderer) übernommen. Ein schlüssiger Datenaustausch wird durch in den Lagerbereichen installierte DV-Terminals realisiert, die durch Netzwerktechnologie untereinander verbunden sind. Die Abläufe innerhalb der Lagerzonen werden gewöhnlich durch den → Lagerverwaltungsrechner koordiniert, der die Verfolgung der Zielsetzungen sicherstellt, die durch das → Lagermanagement festgelegt sind.



Zusätzlich zu den üblichen Lagerbereichen (1) Wareneingang, (2) Reservelager, (3) Kommissionierlager, (4) Packbereich und (5) Warenausgang finden sich, beeinflusst durch Outsourcing- und Integrationsbestrebungen, häufig auch Lagerbereiche, in denen zusätzliche → Veredelungsprozesse ablaufen (vgl. Abbildung: Lagerbereiche). Die Dimensionierung für Lagerbereiche ist abhängig von dem Volumen der Lagergüter, der Durchsatzgeschwindigkeit, den verwendeten Ladehilfsmitteln und ihrer Stapelbarkeit sowie dem Platzbedarf der verwendeten Lagertechnik.

Lagerbestand, auf ein einzelnes → Lager, auf Lagerbereiche oder auf das gesamte Unternehmen beziehbarer mengen- oder wertmäßiger repräsentierbarer Bestand an Lagerartikeln. Der Lagerbestand ist eine zentrale Variable in modernen Konzepten zur Rationalisierung der → Beschaffungs-, → Produktions- und → Distributionslogistik. Vgl. auch → Anlieferkonzepte und → Just-in-Time.

Lagerbestand, disponibler, Begriff aus der → Produktionslogistik zur Kennzeichnung des für dispositive Zwecke (→ Bedarfsplanung) verfügbaren, zuteilbaren → Lagerbestands. Der disponible Bestand kann vom physisch vorhandenen Bestand abweichen, wenn disponible Zugänge und bereits zugeteilte Abgänge auf dem Bestandskonto geführt werden. (→ Available to Promise).

Lagerbestandskosten, gehören zu den Kostenarten, die im Bereich der → Lagerung anfallen. – Lagerbestandskosten setzen sich zusammen aus: (1) Lagerbestandseinzelkosten: Dies sind im Wesentlichen die → Kapitalbindungskosten (Zinskosten) für das im gelagerten Produkt gebundene Kapital. Weitere mögliche Elemente sind mengen- und zeitabhängige Steuern auf die gelagerten Objekte, sowie Versicherungsbeiträge für die eingelagerten Güter oder Verluste aus deren Beschädigung, Verlust und Alterung. (2) Lagerbestandsgemeinkosten: Weiterhin können Mieten der Gebäude und die Löhne der Lagerbelegschaft für Überwachungs-, Inventur- und Bestandssicherungsaufgaben den Lagerbestandskosten zugerechnet werden. Ebenso fließen mengenunabhängige Kosten wie Heizung, allgemeine Steuern und Versicherungen

gen in die Berechnung ein. Lagerbestandsgemeinkosten sind in der Regel schwer abgrenzbar.

Lagerbewegung. Als Lagerbewegung wird jede Ein-, Aus- und Umlagerung innerhalb eines Lagers bezeichnet. Die Lagerbewegungen werden im → Lagerverwaltungssystem dokumentiert.

Lagerbewertung, → Bestandsbewertung.

Lagerdurchsatz, Maß für die Ein- und Auslagerungskapazität des Lagers. Beim Lagerdurchsatz wird differenziert nach durchschnittlichem Durchsatz (pro Tag, pro Woche) und nach Spitzendurchsatz (pro Stunde).

Lagereinheit, → Bereitstelleinheit.

Lagerentnahme, Verfahren zur Bestimmung der auszulagernden Artikeleinheiten. Gängige Verfahren sind: Lowest in first out (LoFo); Highest in first out (HiFo); Last in first out (LiFo); First in first out (FiFo). Die Verfahren LoFo und HiFo beziehen sich auf die Einkaufspreise der Waren. Demnach werden die gelagerten Waren sortiert nach ihrem Einkaufswert entnommen. Bei LoFo (HiFo) die billigst (teuerst) eingekauften zuerst. Diese Verfahren haben vor allem buchhalterische Relevanz (→ Lagerbestandsbewertung). Die Verfahren LiFo und FiFo beziehen sich auf die Einlagerungsreihenfolge. Bei FiFo (LiFo) werden die zuerst (zuletzt) eingelagerten Waren zuerst entnommen.

Lagerfach, kleinste Lagerfläche, die von einem Lagerverwaltungssystem informatisch verwaltet werden kann. Aus diesem Grund ist ein Lagerfach in der Regel artikelrein belegt. Der Begriff des Lagerfachs bezieht sich dabei auf Fachbodenregale; für Bodenlagerung oder Palettenregale ist die Bezeichnung → Lagerplatz üblich.

Lagerfähigkeit. Die eingesetzten Lagergestelle (z.B. Fachgrößen, Tragfähigkeit) sowie Ein- und Auslagerungstechnologien (z.B. Beschleunigung) schränken das Spektrum lagerfähiger Güter ein.

Lagerfertigung, bezeichnet einen Auftrags- typ der Fertigung der nicht von Kunden au-

Berhalb der Unternehmung angestoßen, sondern aus einem mengen- oder zeitmäßig festgelegten Produktionsprogramm abgeleitet wird (engl. make-to-stock). Der gesamte bzw. überwiegende Teil der Produkte wird nach der Fertigung zunächst eingelagert und bei Bedarf ab Lager verkauft. Die mengenmäßige und zeitliche Verteilung der Produktion erfolgt in der Regel aufgrund von Bedarfsprognosen.

Lagerfunktion. Die Lagerfunktion beschreibt den primären Verwendungszweck des Lagers, d.h. der Aufgabe, die das Lager im Hinblick auf die vor- und nach geschalteten logistischen Systeme innerhalb der Lieferkette zu erfüllen hat. Im Wesentlichen werden drei verschiedene Lagerfunktionen unterschieden: (1) Vorratslager, (2) → Umschlagslager, (3) Verteillager. Die Funktion des Lagers bestimmt in hohem Maße die zu verwendende Lagertechnik als auch den zu wählenden Standort.

Lagergestell, wird als Oberbegriff für die → Lagerarten verwendet, die zur Ablage der Güter Gestelle benötigen (z.B. → Fachbodenregal, → Palettenregal, → Einfahrregal, → Durchlaufregal).

Lagerhaltung, unterricht den Güterfluss in logistischen Prozessketten. Insofern ist die Lagerhaltung eine Folge der unterschiedlichen Struktur von Input- und Outputflüssen. Die Funktionen der Lagerhaltung liegen (1) in der Möglichkeit, „economies of scale“ (→ Synergieeffekte) bei Einkauf, Transport oder Produktion zu nutzen; (2) zeitliche Differenzen zwischen Angebot und Nachfrage auszugleichen; (3) Risiken aus Nachfrage- und Angebotsveränderungen abzudecken.

Lagerhaltung, einstufige. Beschreibung der vertikalen Lagerstruktur in Distributionsnetzen; zwischen Entstehungsort der Güter und Verwendungsort besteht nur eine Lagerstufe. Auf dieser Lagerstufe können jedoch horizontal mehrere Lager betrieben werden

Lagerhaltung, mehrstufige. Beschreibung der vertikalen Lagerstruktur in Distributionsnetzen; zwischen Entstehungsort der Güter und Verwendungsort bestehen mehrere Lagerstufen. Auf jeder dieser Lagerstufen

können horizontal mehrere Lager oder auch nur ein Lager betrieben werden.

Lagerhaltungskostensatz, → Lagerkosten, → Logistikkostenarten.

Lagerhaltungsmodell, klassisches, auch *Andlerformel, Andlersche Losgröße, Harris-Andler-Formel*. Lagerhaltungsmodelle sind Modelle zur Ermittlung von Bestell- bzw. Produktionsrhythmen, die zu kostenminimalen Lagerbeständen führen. Das klassische Lagerhaltungsmodell ist die Andlersche Formel für die optimale Bestellmenge nach dem Bestellmengenmodell m_0 :

$$m_0 = \frac{200 \cdot V \cdot K_{fb}}{k_b \cdot p}$$

mit V =Jahresverbrauch, K_{fb} =bestellfixe Kosten, k_b =variable Bestellkosten, p =Zins- und Lagerkostensatz.

Lagerhaltungsmodelle, mathematische Abbildungen von Zusammenhängen in der Lagerwirtschaft, insbesondere zur Darstellung von Wirkungszusammenhängen zwischen → Kostentreibern in diesem Bereich und den entstehenden → Lagerbestandskosten. Lagerhaltungsmodelle bearbeiten weiterhin die Frage, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Quantität eine Wiederauffüllung des Lagers zu initiieren ist. – Lagerhaltungsmodelle werden sowohl in Industrie, als auch im Handel eingesetzt. – Besonders häufig zitierte und angewandte Lagerhaltungsmodelle sind die von → Arrow, Harris und Marshak, → Wagner-Whitin sowie das Modell von → Hadley-Whitin.

Lagerhaus, Knoten innerhalb eines logistischen Netzwerkes. Ein Lagerhaus versteht sich als Lager mit hoher Lagerkapazität.

Lagerhilfsmittel, → Ladehilfsmittel.

Lagerkosten. Im Rahmen der Bewirtschaftung eines Lagers sind folgende Lagerkostenarten zu berücksichtigen: (1) Raumkosten Lager; (2) Miete für bzw. Abschreibung auf die genutzte Lagerkapazität; (3) Kosten für Einrichtung und Fördermittel; (4) Abschreibung, Leasingkosten, Betriebskosten, Wartung für genutzte Regale, Fördermittel, Tore;

(5) Betriebskosten, wie Strom, Heizung, Versicherung, Reinigung; (6) Personalkosten inkl. Personalnebenkosten. – Ziel effektiven → Lagermanagements ist die Minimierung aller Kostenarten bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung des → Lieferservices, der allgemeinen Lagerverfügbarkeit und der Beachtung aller relevanten Umweltvorschriften. – Die Kostenhöhe sowie die Kostenarten werden entscheidend mit beeinflusst durch die Trägerschaft für die Lagerabwicklung. Im Rahmen der Konzentration auf die Kernkompetenzen gehen viele Industrieunternehmen dazu über, (Teile der) Lageraktivitäten an spezialisierte Logistikdienstleister zu übergeben (→ Outsourcing). Dies erfordert jedoch eine sorgfältige Auswahl der eingesetzten Dienstleister unter langfristigen Kosten-, Qualitäts- und Abhängigkeitsgesichtspunkten.

Lagerkostenstelle, sie erfasst Kosten der Zeitüberbrückung von Lagergütern (Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe), anfallende Kosten der Bereitstellung von Lagerkapazität sowie Kosten der Vor- und Nachbereitung und Durchführung von Lagerprozessen. Lagerkosten werden oft bei logistischen Problemen (Just-In-Time-Produktion) als Entscheidungsgrundlage herangezogen. Wesentliche Positionen der Lagerkostenstelle sind Kosten der Lagerkapazität (Lagereinrichtungen, Lagertransportmittel), Kosten der Lagerbereitschaft (Kühlungskosten, Heizungskosten), Kosten der Lagervor- und -nachbereitung (Ein- und/oder Auslagerungskosten), Kosten der Lagerung selbst (Kosten der Konservierung, Förderung des Reifeprozesses).

Lagerleistungen. 1. *Im Sinne einer betrieblichen Funktion*: Unter einer Lagerleistung i.e.S. versteht man die gewollte, d.h. zielgerichtete Überbrückung von Zeitdisparitäten von Lagergütern (Objektfaktoren). Von Produktionsvorgängen unterscheidet sich die Lagerung dadurch, dass die Eigenschaften der Objektfaktoren im Lagerungsprozess keinen oder allenfalls unwesentlichen Veränderungen unterliegen dürfen. Eine Reifelagerung (z.B. Aushärten von Klebeverbindungen) bedeutet damit keinen Lagerungs-, sondern einen Produktionsvorgang. Der reinen Zeitüberbrückung ist eine Reihe von Aktivitäten vor- und nachgelagert, die sich grob in

fünf Gruppen unterteilen lassen. (1) Lagervorbereitung: Hierzu zählen eventuell erforderliches Konservieren und/oder Verpacken, Palettieren und Kennzeichnen. (2) Einlagerung: Hierunter fallen die Aktivitäten Beladen der Transporteinrichtung (Stapler, Regalförderzeug, usw.), Transport zum Lagerplatz und dortiges Einstellen. (3) Lagerung: Neben dem reinen Überbrücken der Lagerzeit fallen hier Tätigkeiten an wie eventuell erforderliches Pflegen der Lagergüter oder zwischenzeitliches Umlagern. (5) Auslagerung mit zur Einlagerung spiegelbildlichen Funktionen und (6) Lagernachbereitung: Hierunter fallen u.a. eventuell erforderliche Ent-, Um- oder Verpackungsvorgänge sowie die Reinigung (z.B. Entstaubung) der Lagergüter und/oder der freigewordenen Lagerplätze. Derartige Funktionen werden entweder in spezifisch dafür eingerichteten Lagergebäuden (Lagerhäusern) oder aber auf in unterschiedlicher Form abgegrenzten Lagerflächen erbracht.

2. *Im Sinne der gesamtwirtschaftlich erbrachten Leistung:* Neben den Märkten die sich primär auf Transportdienstleistungen konzentrieren, ist der Markt für Terminal, nicht integrierte Lagerei-, Umschlags- und sonstige logistische Zusatzleistungen mit rund 16 Mrd. Euro in 2002 ein beachtlicher Markt. Unter den wichtigsten 12 Vertretern befinden sich z.B. die Hafengesellschaften, Massenguttransporteure und Unternehmen, die sich auf Lagerung spezifischer Güter spezialisiert haben. Das Gesamt wachstum des Segments wird sowohl vom Globalisierungstrend als auch vom Umwelt Makrotrend gefördert.

Lager-Leit-Rechner (LLR), steuert die Lagerhardware.

Lagerlogistik, alle diejenigen logistischen Managementaufgaben zur → Planung und zum Betrieb von → Lagern, vgl. auch → Lagermanagement.

Lagermanagement

Dr. Joachim Miebach

I. Definition

Der Begriff Lagermanagement beschreibt diejenigen Aktivitäten innerhalb eines Lagerhauses (vgl. auch → Lagerfunktion), die von den Führungsebenen der Operation initiiert oder selbst durchgeführt werden. Hierbei umfasst die Bandbreite der Aktivitäten i.d.R. operative, teilweise jedoch auch taktische und strategische Aufgabenstellungen.

II. Abgrenzung

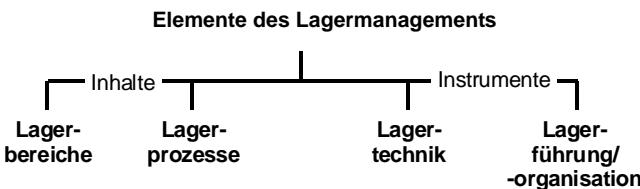
Im Gegensatz zu den Begriffen → Logistikmanagement und → Supply Chain Management konzentriert sich das Lagermanagement eindeutig auf die physischen Abgrenzungen, die durch das jeweilige Lagergebäude bzw. den → Lagerstandort gegeben sind, d.h. vor- und nachgeschaltete Systeme, Funktionen oder Prozesse liegen außerhalb der Systemgrenze. Lageroperationen werden nicht direkt beeinflusst.

III. Rahmenbedingungen

Gegenstand des Lagermanagements innerhalb der Gebäudegrenzen ist die Beeinflussung von Managementinhalten unter Anwendung von Managementinstrumenten. Die Orientierung des Lagermanagements gemäß → Lagerbereich und → Lagerprozess geht von dem Ansatz aus, durch Segmentierung der Operation Teilbereiche zu generieren, die eine Beherrschung der komplexen Gesamtabwicklung zulassen. Die Schaffung von Verantwortungsbereichen und daraus resultierenden Schnittstellen führt jedoch leicht zu Effizienzverlusten aufgrund auftretender Bereichsegoismen und disfunktionaler Organisationskonflikte. Hierin liegt eine wesentliche Herausforderung für das Lagermanagement.

IV. Aufgaben

Durch die Implementierung und konsequente Anwendung der verfügbaren Instrumentarien des Lagermanagements und der Lagertechnik sowie der Lagerführung und -organisationsform, wird eine bereichsübergreifende Abstimmung zwischen den Abteilungs- und Prozessstrukturen erreicht. Somit kann die Aufgabe des Lagermanagements als Integration und Koordination der Inhalte und Instrumente definiert werden mit dem Ziel, definierte Leistungsvorgaben zu erreichen. Diese beziehen sich i.A. auf die folgenden Messgrößen: (1) Verfügbarkeit (Ausrüstung und Gerät), (2) Betriebskosten (\rightarrow Lagerkosten), (3) Servicelevel (\rightarrow Lieferservice), (4) Umweltvorschriften.

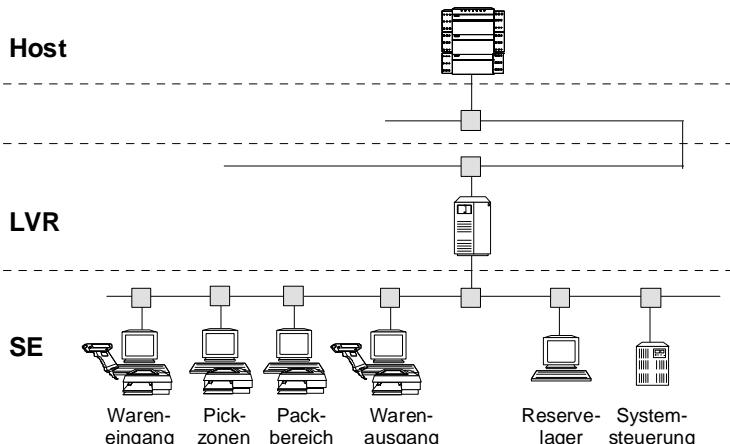


V. Instrumente der Lagertechnik

Unter der Bezeichnung Lagertechnik lassen sich all jene Instrumente zusammenfassen, die der Organisation der Lagerfunktionsbereiche und der rationelleren Abwicklung der Lagerprozesse dienen. Hierzu zählen (1) Lagersysteme, (2) Bediengeräte für Transport sowie Ein- und Auslagervorgänge, (3) Informationstechnik. – Lagersysteme für Stückgüter lassen sich gemeinhin in statische und dynamische Installationen unterscheiden. Beispiele für statische Systeme sind neben der Boden- und Blocklagerung der Einsatz von Fachböden, Paletten-, Einplatz- und Kragarmregalen. Verschiebe- und Umlaufregale sind Repräsentanten für dynamische Lagersysteme. Die zahlreichen Systemalternativen unterscheiden sich neben der speziellen Eignung bezüglich der Charakteristika des Lagergutes insbesondere durch variierende Volumennutzungsgrade und Zugriffsmöglichkeiten sowie ihrer Eignung zur Aufnahme von Ladehilfsmitteln und der Variabilität der einzelnen Systemmodule. – Bediengeräte für Transport lassen sich in flurfreie und flurgebundene Fördersysteme differenzieren. Zur Kategorie der flurfreien Fördersysteme zählen sowohl Krananlagen und Portalroboter (flächiger Materialfluss), als auch Kreisförderer, Power- und Free-Systeme sowie Elektrohängebahnen (Flächenbedienung). Unter flurgebundenen Systemen lassen sich die Familien der Stapler, Schlepper und Luftkissenförderer (Flächenbedienung) zusammenfassen, zusätzlich gelten auch Rollenbahnen, Tragketten-, Gurt- und Schleppkettenförderer bzw. fahrerlose Transportsysteme als Beispiele (linienförmiger Materialfluss). Die Auswahl des geeigneten Transportsystems wird primär durch die Dimensionen des Transportgutes sowie durch das Volumen und die Periodizität des Transportaufkommens bestimmt. Dies gilt in gleicher Weise für die Selektion von Geräten zur Ein- und Auslagerung des Lagergutes. Hierbei finden primär Regalstapler (Schubmast-, Hochregalstapler) und Regalbedienegeräte Verwendung. Sie erlauben das schnelle Handling von großen Volumina und Gewichten bei relativ geringem Flächenbedarf und tragen somit zur Effizienz der Lagerabwicklung bei. Schwerpunkt des Lagermanagements liegt hierbei in der Pflege, Wartung und Instandhaltung der Geräte. Der innerhalb eines Lagers eingesetzten Informationstechnik kommt eine besondere Bedeutung für das Lagermanagement zu. Sie stellt das integrierende Element dar, das eine Koordination von Lagerfunktionen und -prozessen sowie der unterstützend eingesetzten Materialflusstechnik erleichtert, teilweise sogar erst ermöglicht. Aufgabenbereiche der Informationstechnik liegen im prozessbegleitenden Informationsfluss, der Steuerung von Anlagenteilen, Analysen zur Optimierung von Abläufen und der Bereitstellung von Entscheidungshilfen zur Lagerführung im Sinne der Zieldefinition. Die Architektur des Informationsnetzwerkes ist, je nach Komplexität der Operation, gewöhnlich in bis zu drei Ebenen strukturiert. Die oberste Ebene stellt das übergeordnete Transaktionssystem (\rightarrow Informationssysteme, integrierte logistische) dar. Üblich sind leistungsstarke Host-

Rechnersysteme, auf denen i.A. Softwaremodule für Finanz- und Anlagenbuchhaltung, Personalwesen, Controlling, aber beispielsweise auch Routinen für die Auftragsbearbeitung und das Einkaufsmanagement ablaufen und somit die Schnittstelle zwischen Zulieferern, der Lageroperation und den Abnehmern darstellen. Entscheidend für die Umsetzung effektiven Lagermanagements sind jedoch primär die Systeme der untergeordneten Ebenen. Zwischen dem Transaktionssystem und dem → Lagerverwaltungsrechner (LVR) findet ein Datentransfer statt, der sowohl permanent als auch in regelmäßigen Abständen erfolgen kann. Hierbei werden beispielsweise die Auftragsdaten in den LVR herunter geladen, der diese dann für die Kommissionierung entsprechend der gewählten Pickstrategie der bestellten Güter aufarbeitet. Die auf dem LVR ablaufende Software, das → Lagerverwaltungssystem (LVS) übernimmt ferner die Koordination der übrigen Lagerprozesse, deren Steuerung direkt oder durch dezentrale Rechnersysteme der untersten Ebene erfolgt. Gewöhnlich ist pro Lagerbereich die Einrichtung mindestens eines Terminal- bzw. PC-Arbeitsplatzes notwendig, aber auch die parallele Prozessabwicklung ist durch die einfache Erweiterbarkeit der verwendeten Netzwerk- und Bussysteme problemlos möglich. Die Kontrolle von automatisierten Bereichen des Lagers, beispielsweise Sortieranlagen, Pick-by-Light Zonen oder Umlaufregalen wird gewöhnlich durch → Speicher-programmierbare-Steuерung (SPS) realisiert, die ebenfalls an die vorhandenen Protokoll- und Netzwerkstrukturen angebunden werden können. Entsprechende Interfaces zu der physischen Lageroperation gewährleisten die Erfassung von Betriebsdaten, die für erfolgreiches Lagermanagement unabdingbar ist. Neben den Steuerdaten, die automatisch durch installierte Sensorik aufgenommen werden (beispielsweise die Positionserfassung von Regalbediengeräten), spielt unter anderem die → Mobile Datenerfassung (MDE) eine herausragende Rolle. Insbesondere in Verbindung mit Barcodelesegeräten, die den Durchgang von auf den Transporteinheiten aufgebrachten Barcode-Labels registrieren, kann die Transparenz des Materialflusses durch das Lager erheblich erhöht werden.

Architektur der Lager IT-Systeme



V. Instrumente der Lagerführung/-organisation

Die Form der Lagerführung, d.h. die Art und Weise, in der die Verteilung der Arbeit organisiert und koordiniert wird, stellt neben der Lagertechnik die zweite wichtige Komponente des Lagermanagement-Instrumentariums dar. Im Mittelpunkt der Managementaktivitäten stehen hierbei die Mitarbeiter der Operation.

Wie sich in der Praxis zeigt, kann durch geschulte, leistungsbereite Belegschaft in Verbindung mit „schlanken“, optimierten Prozessen eine hohe Lagerproduktivität erzielt werden,

die, im Gegensatz zu hochautomatisierten Systemen mit geringem Personalbedarf, über eine weitaus größere Flexibilität gegenüber Umwelt- und Systemveränderungen verfügt.

VI. Methoden zur Managementunterstützung

Eine flexible Organisationsstruktur wird beispielsweise durch Entbürokratisierung erreicht, die schnelle Entscheidungsprozesse und somit zeitgemäße Reaktionen auf sich wandelnde Betriebsbedingungen zulässt. Des Weiteren dienen alle Aktivitäten der Zielerreichung des Lagermanagements, die zur Motivation, eigenständigem Arbeiten und zu Qualitätsdenken führen. Methoden sind die Einführung flacher Führungshierarchien, eines betrieblichen Vorschlagswesen gemäß der → Kaizen Philosophie, Qualitätszirkeln, Gruppenarbeit mit Realisierung von Job-Rotation und Job-Enrichment, Leistungsentlohnung, Verbesserung der Arbeitsplatzergonomie und -sicherheit, sowie den Optimierungsbestrebungen der Mitarbeiterplanung und -steuerung.

VII. Entwicklungen und Ausblick

Die Verfolgung der genannten Zielgrößen des Lagermanagements wird sich in der Zukunft intensivieren, da sich Kostendruck und Serviceerwartungen durch den ständig verschärfenden Wettbewerb vergrößern. Dennoch werden Automatisierungsanstrengungen in den meisten Branchen zugunsten von Optimierungen der Organisationsstruktur und insbesondere der eingesetzten Softwareanwendungen eher zurückhaltend verfolgt, um Spielraum für sich schnell ändernde Trends zu gewährleisten. Daher werden Einsparungspotenziale u.a. besonders in der Reduzierung der gebundenen Kapitalkosten, d.h. in der Senkung der Bestände (vgl. → Bestandsmanagement) gesucht. Es ist denkbar, dass der Aufgabenbereich des Lagermanagements auf → Supply Chain Aktivitäten ausgeweitet wird, beispielsweise bei der Koordination von → Direktbelieferung der Hersteller an den Endkunden (Supplier Direct Shipment) oder der Konsolidierung und Weiterleitung von Warenlieferung ohne Ein- und Auslagervorgang (→ Cross Docking). Auch durch die Integration von zusätzlichen Funktionalitäten (vgl. auch → Veredelungsprozesse) im Zuge von Outsourcingtendenzen (vgl. auch → Third Party Logistics, → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik) und die Bildung von Allianzen mit Lieferanten und/oder Endkunden zur Gesamtkostensenkung ist eine Erhöhung der Komplexität für das Lagermanagement zu erwarten. Der Trend bezüglich der zu erbringenden Serviceleistungen wird beeinflusst durch die Philosophie des „Shopping Tomorrow“ oder auch → Electronic Shopping. Diese Form des Einkaufs, bei dem der Kunde online mit Hilfe des eigenen Computerterminals eine Vielzahl von Produkten als Direktlieferung nach Hause bestellen kann, hat weitreichende Veränderungen der Auftragsstrukturen und der Sendungsgrößen zur Folge. Dies generiert den Bedarf nach speziellen Prozessabläufen, die neue Ansprüche an das Koordinationsvermögen des Lagermanagements stellen, insbesondere durch die Realisierung so genannter „Virtual Warehouses“, bei denen das Lagermanagement keine eigenen Lagereinrichtungen mehr betreut, sondern nur noch Direktlieferungen aus den Versandlagern unterschiedlichster Hersteller initiiert. Hierbei stellt die Verfolgung (→ Tracking and Tracing) und die Steuerung von Transitbeständen sowie insbesondere die Verkürzung der Auftragsdurchlaufzeiten eine besondere Herausforderung dar. Dem Lagermanagement der Zukunft kommt somit die anspruchsvolle Aufgabe der Integration von Logistics Strategy, IT und Engineering zu, wobei die Übergänge zum Supply Chain Management fließend sein werden.

Literatur: Pfohl, H.-Ch.: *Logistiksysteme*, 7. Auflage, Berlin 2003. Weber, J. und Kummer, S.: *Logistikmanagement*, 2. Auflage, Stuttgart 1998; Koether, R.: *Technische Logistik*, 3. Auflage, München 2007; Schulz, R. und Rinza, T.: *Warehouse Evolution – Logistics Requirements of the next Millennium*, Miebach Logistics Group, TR 1998.

Lagern, Veränderung der Zeiteigenschaften eines Gutes.

Lageroptimierung, Überprüfung und ggf. Neuausrichtung des Kosten- und Leistungsspektrums eines → Lagers.

Lagerordnung, chaotische, → Lagerordnung, freie.

Lagerordnung, feste, auch als Festplatzprinzip bezeichnet. Die feste Lagerordnung weist einem Artikel einen festen Lagerplatz zu. Hierdurch wird die Lagerverwaltung erheblich vereinfacht. Da jedoch auch bestandslose Artikel Lagerplätze belegen, sinkt die Kapazitätsauslastung des Lagers. – Vgl. auch → Lagerordnung, freie.

Lagerordnung, freie, auch als Freiplatzprinzip oder chaotische Lagerordnung bezeichnet. Im Rahmen der freien Lageordnung gibt es keine feste und dauerhafte Zuweisung bestimmter Lagerplätze zu bestimmten Artikeln. In Abhängigkeit vom augenblicklichen Belegungszustand des Lagers wird einem einzulagernden Artikel ein freier Lagerplatz zugewiesen. Die freie Lagerordnung erfordert den Einsatz von → Lagerverwaltungsrechnern. Sie ermöglicht in der Regel eine höhere Kapazitätsauslastung des Lagers und oftmals eine höhere Produktivität in der Ein- und Auslagerung als die feste Lagerordnung. – vgl. auch → Lagerordnung, feste.

Lagerordnung, freie innerhalb fester Bereiche, auch als Lagerplatzordnung nach Präferenzen bezeichnet. Im Rahmen der freien Lagerordnung innerhalb fester Bereiche werden für bestimmte Sortimentsteile feste Bereiche vorbelegt (z.B. Schnellläuferzonen, Kleinteile, Wertgüter), die dann in Abhängigkeit vom Belegungszustand mit beliebigen einzulagernden Artikeln dieser Sortimentsteile belegt werden.

Lagerorganisation. Neben der Lagerablauforganisation (→ Lagermanagement), die alle Vorgänge und Arbeitsschritte (Lagerprozesse) in zeitlicher und räumlicher Reihenfolge gestaltet, schafft die Lageraufbauorganisation eine hierarchische Struktur, die Arbeitsinhalte und Kompetenzen festlegt.

Lagerort, organisatorisch und räumlich zu einem Lagerort zusammengefasste Lagerplätze. Im Sprachgebrauch der Praxis werden die Begriffe Lagerplatz und Lagerort häufig synonym gebraucht.

Lagerplanung, stellt das sprachliche und inhaltliche Pendant zur Fabrikplanung dar: Die vier Kernziele der Lagerplanung: (1) optimaler Materialfluss, (2) gute Flächen- und Raumausnutzung, (3) menschengerechte Arbeitsbedingungen und (4) hohe Flexibilität der Gebäude und Einrichtungen unterscheiden sich nur unwesentlich von der Fabrikplanung. Die Methoden und Werkzeuge der Fabrikplanung sind ebenfalls analog einsetzbar. Die Lagerplanung lässt sich in Form eines standardisierten Planungsablaufs mit sechs aufeinanderfolgenden Phasen beschreiben (vgl. auch → Planung von Kommissioniersystemen).

Lagerplatz, kleinste Lagerfläche, die von einem Lagerverwaltungssystem informatisch verwaltet werden kann. Aus diesem Grund ist ein Lagerplatz in der Regel artikelrein belegt. Der Begriff des Lagerplatzes bezieht sich dabei auf Bodenlagerung oder Palettenregale; für Fachbodenregale ist die Bezeichnung → Lagerfach üblich.

Lagerplatzverwaltung, vgl. → Lagerplatzzuordnung.

Lagerplatzzuordnung. Die Lagerplatzzuordnung erfolgt üblicherweise automatisch nach der Identifizierung der im Wareneingang des Lagers vereinnahmten Güter und wird durch das → Lagerverwaltungssystem (LVS) vorgenommen. Innerhalb des LVS sind prinzipiell Module integriert, deren Aufgabe es ist, eine optimale Ausnutzung der Lagerkapazität zu erzielen. Hierzu sind verschiedene Steuerungsstrategien möglich: (1) feste Lagerplätze mit Volumenoptimierung; (2) Verwaltung mehrerer Artikelnummern pro Lagerplatz; (3) Zuordnung der einzulagernden Güter zum kleinstmöglichen verfügbaren Regalfach; (4) chaotische Lagerung. – Bei der Verwaltung fester Lagerplätze pro Artikel wird i.d.R. auf Basis der Artikelstammdaten und Volumendurchsätze eine einmalige Kapazitätsbedarfsoptimierung durchgeführt und anschließend die feste Lagerplatzzuordnung vorgenommen. Diese wird in periodischen Abständen wiederholt, um ggf. veränderte Nachfragebedingungen zu berücksichtigen. – Bei der Verwaltung mehrerer Artikelnummern pro Lagerplatz können Über- und Unterbestände von einzel-

nen Artikelnummern gegeneinander ausgetauschten werden. Somit wird die Raumnutzung optimiert. – Die Zuordnung der einzulagernden Güter zum kleinstmöglichen verfügbaren Regalfach erfordert eine Definition von Regalfachklassen, die auch als Datenbank für das Lagerverwaltungssystem verfügbar sein müssen. Durch die Nutzung kleinster verfügbarer Fachgrößen kann die Anzahl der Regalfächer bei gleichbleibendem Lagervolumen vergrößert werden. – Die chaotische Lagerung ordnet den einzulagerten Gütern Lagerplätze entsprechend den Kriterien Raumnutzung, Verfügbarkeit bzw. Umschlaghäufigkeit zu und wählt dementsprechend häufig wechselnde Lagerorte für dieselben Artikel. Auch hier wird eine bessere Nutzung der verfügbaren Lagerkapazität durch den möglichen Ausgleich von Über- oder Unterbeständen erzielt. – Bei Verwendung von → Regalbediengeräten muss bei der gewählten Einlagerstrategie zudem noch das Auftreten möglicher Systemausfälle berücksichtigt werden. Daher werden gesonderte Vorkehrungen getroffen, wie beispielsweise die Bereitstellung eines separaten Rechnersystems, das die Lagerverwaltung übernehmen kann. Ebenfalls üblich ist die so genannte Querschnittseinlagerung, die die Einlagerung des gleichen Artikels in verschiedenen Lagerplätzen vorsieht, wobei diese von verschiedenen → Regalbediengeräten anfahrbar sind. Bei dem Konzept einer Priorisierung von Auslagerbewegungen können die vom Lagerverwaltungssystem normalerweise vorgeschlagenen Doppelspiele unterdrückt werden. Somit werden Auslagerungen gegenüber Einlagervorgängen bevorzugt, da diese zur Sicherstellung des Lieferservice i.A. von höherer Bedeutung sind. Vgl. auch → Lagermanagement.

Dr. Joachim Miebach

Lagerprozess. Regelmäßige, organisierte Aktivitäten innerhalb eines Lagergebäudes werden als Lagerprozesse bezeichnet. Sie dienen der Funktionserfüllung des Lagerhauses und der Verfolgung der durch das → Lagermanagement definierten Zielsetzung. Die Lagerprozesse sind i.A. alokiert zu → Lagerbereichen und werden koordiniert mit Hilfe von begleitenden Informationsflüssen, die durch den → Lagerverwaltungsrechner verwaltet werden. Üblicherweise sind folgende

Lagerprozesse innerhalb eines Lagergebäudes institutionalisiert: (1) Wareneingangsprozesse: Entladung der eingehenden Ware, Identifikation, Kontrollen (Vollständigkeit, Qualität) und Vorbereitung zur Einlagerung (z.B. Umpackvorgänge auf Ladehilfsmittel). (2) Einlagerprozesse: Bestimmung vorgesehener Lagerplätze, innerbetriebliche Transporte zu den Reservelagerplätzen, Einlagerung und Rückmeldung. (3) Umlagerung/Nachschiebprozesse: Determinierung der umzulagernden Artikel, innerbetriebliche Transporte zu den Kommissionierlagerplätzen, Einlagerung und Rückmeldung. (4) Entnahmeprozesse: Bestimmung von Entnahmestellen und -reihenfolge, Kommissionierung, innerbetriebliche Transporte zu den Packbereichen. (5) Packprozesse: Kontrolle der kommissionierten Güter, Packen und Kennzeichnung der Versandeinheiten, innerbetriebliche Transporte zum Versandbereich. (6) Versandprozess: Sortieren und Zwischenlagern, Disposition der Abholung, Verladung, Erstellung von Ladelisten. – Die genannten Prozesse erfordern in der Regel jeweils administrative Vorgänge, die zur Koordination und Steuerung unabdinglich sind und unter der Terminologie „Lagerverwaltungsprozesse“ zusammengefasst werden können. Zusätzlich finden häufig → Veredelungsprozesse statt, die Einfluss auf den Wert der Lager und Versandgüter haben.

Lagerspiegel, Auflistung bzw. Anzeige aller belegten und freien Lagerplätze in einem Lagerort.

Lagerspiel, → Spiel.

Lagerstandort. Der Standort eines Lagers beeinflusst in entscheidendem Maß die Effizienz und die begleitenden Logistikkosten einer Lageroperation. Der Lagerstandort wird entsprechend der → Lagerfunktion festgelegt, wobei die generelle Aussage getroffen werden kann, dass → Vorratslager in der Regel einen produktionsorientierten Standort haben, während Auslieferungslager eher absatzorientiert eingerichtet werden. Folgende Kriterien sind bei der Auswahl eines geeigneten Lagerstandortes zu berücksichtigen: 1. *Nachfrageschwerpunkte*: Die Verteilung der Nachfrage nach den im Lager vorgehaltenen Gütern konzentriert sich oftmals auf be-

stimmte Gebiete (Cluster), beispielsweise größere Städte, Firmen oder Industrieparks. Mit Hilfe von Schwerpunktberechnungen ist der optimale Standort bezüglich kürzester Entferungen zum Absatzgebiet leicht zu bestimmen.

2. Lieferantenschwerpunkte: Ist die Operation eher beschaffungsorientiert, bietet es sich an, den Standort in die Nähe der Zulieferer zu verlegen, um Transportdistanzen gering zu halten.

3. Servicelevel (vgl. → Lieferservice): Die zu erbringende Lieferserviceleistung, insbesondere die von den Kunden tolerierte Lieferzeit, beeinflusst in zunehmendem Maße die Standortwahl. Abhängig von der umgebenden Transportinfrastruktur können Standortnachteile durch schnelle und direkte Transportverkehre ausgeglichen werden.

4. Lagerhauskosten: Unter den Lagerhauskosten sind sowohl die einmaligen Investitionskosten als auch die laufenden Betriebskosten (vgl. → Lagerkosten) zusammengefasst. Insbesondere die Höhe von Grundstücks- oder Mietkosten lassen Standorte für Lagergebäude unattraktiv erscheinen.

5. Transportkosten: Transportkosten sind i.d.R. abhängig vom gewählten Transportmodus (Straße, Schiene, Luft, Wasser) sowie von den zu bewegenden Transportvolumina bzw. -mengen und der zu überbrückenden Entfernung. Durch günstige Lagerorte lassen sich die Transportkosten senken, wobei immer auch die assoziierten Bestandskosten in die Betrachtung einbezogen werden sollten.

6. Transportinfrastruktur: Direkte, gut ausgebauten Verkehrsverbindungen ermöglichen es einem Unternehmen oftmals, auch von weniger geeigneten Lagerstandorten zufriedenstellende Servicelevel zu gewährleisten.

7. Arbeitskräfte: Die Verfügbarkeit von Arbeitskräften als auch das Lohnniveau können ausschlaggebend für die Wahl des Lagerstandortes sein.

8. Steuer- und Umweltbestimmungen: Oftmals werden Steuervergünstigungen durch die Gemeindeverwaltungen bei Ansiedlung von Neubetrieben angeboten. Im Gegenzug können verschärfte Umweltbedingung, insbesondere Nachtfahrverbote, Lärmschutz, etc. verhindern, dass ein Lagerstandort in Betrieb genommen wird.

9. Baubestimmungen: Ähnlich den Umweltbestimmungen, können auch Baubestimmungen (vorgeschriebene Bauhöhe, Architektur, umbauter Raum, etc.) entscheidender Faktor für oder gegen eine Ansiedlung sein.

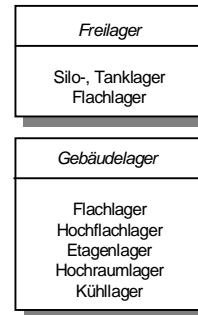
10. Zukunfts-

tige Trends: Bei der Auswahl eines neuen Lagerstandortes sind zudem alle zukünftigen Entwicklungstrends zu beachten, die den derzeitigen Status der erwähnten Einflussfaktoren verändern könnten.

Dr. Joachim Miebach

Lagersteuerung. Die Lagersteuerung umfasst folgende grundlegende Aufgaben: Wareneingangsabwicklung, Auftragsbearbeitung, → Kommissionierung, Lagerverwaltung, Versand und Inventur. Die Lagersteuerung wird meist mit Hilfe von → Lagerverwaltungssystemen durchgeführt.

Systematik der Lagertypen



Lagertyp. 1. **Freilager:** sind für witterungsunempfindliche Stück- und Massengüter geeignet; in Form von → Flachlager für Block- und Regallagerung bis zu Höhen von ca. 6 m, als Bunker- → Silo- oder Tanklager für Flüssigkeiten, Gase und Schüttgüter. 2. **Gebäudelager:** sind angelegt als → Flachlager; Hochflachlager (Regallager) mit einer Höhe von 6–12 m; Etagenlager als Flachlager in übereinander liegenden Gebäudeetagen; Hochraumlager mit einer Höhe über 12 m. Eine Sonderform ist das → Hochregallager mit einer Höhe bis über 40 m. Für Hochraumlager sind spezielle Lagerungseinrichtungen wie Hochregalstapler und Regalförderzeuge (RFZ) notwendig; eine Sonderform des Gebäudelagers ist das Kühl Lager als Flach-, Etagen- oder Hochraumlager.

Lagerumschlag, bezeichnet alle physischen Bewegungen die den Lagerzugang und Lagerabgang betreffen. Wichtige Produktivitätskennzahlen lassen sich durch das Verhältnis von Lagerzugang bzw. Lagerabgang und

durchschnittlichem Lagerbestand bilden. Weitere relevante Kennzahlen sind die Lagerdauer bzw. Bestandsreichweite, Umschlagsdauer sowie Umschlagshäufigkeit. Aufgrund des gebundenen Kapitals des eingelagerten Gutes sowie den hohen Lagerungskosten (Raum- und Zinskosten, Lagerrisiko, Lagerpersonalkosten) wird den Produktivitätskennzahlen des Lagerumschlages eine hohe Aufmerksamkeit beigemessen.

Lagerumschlagshäufigkeit, eine Kennzahl zur Beurteilung der Lagerwirtschaft, die in unterschiedlicher Form gebildet werden kann und jeweils unterschiedliche Sachverhalte abbildet. Die Lagerumschlagshäufigkeit kann auf Rohmaterial-, Halbfertig- und Fertigwarenlager oder auf die gesamte Lagerwirtschaft bezogen werden.

(1) Abbildung der Kapitalbindung:

Umsatz im Berichtszeitraum

Mittlerer wertmäßiger Lagerbestand im Berichtszeitraum

Der Quotient zeigt, welche Kapitalbindung im Lager erforderlich ist, um einen bestimmten Umsatz zu erzielen. (2) Abbildung der Verweilzeit von Lagerobjekten in einem Lager über die Angabe von physischen Lagerumschlägen pro Zeiteinheit:

Summe der wert- oder mengenmäßigen Auslagerungsvorgänge im Berichtszeitraum

Mittlerer wert- oder mengenmäßiger Lagerbestand im Berichtszeitraum

Eine Lagerumschlagshäufigkeit von 3 bedeutet, dass der komplette eingelagerte Artikelbestand im Berichtszeitraum (üblicherweise ein Jahr) 3 Mal komplett ausgelagert (= verbraucht oder verkauft) und durch Neueinlagerungen ersetzt wurde.

Lagerverwaltung, die administrativen Aufgaben innerhalb eines Lagers. Wesentliche Teilaufgaben sind die → Lagerplatzverwaltung, die Inventur sowie die Lagerbestandsführung.

Lagerverwaltungsrechner (LVR). Der LVR ist ein Computer, der unter Verwendung geeigneter Software (→ Lagerverwaltungssystem) für die Verwaltung der → Lagerbe-

reiche und die Steuerung der → Lagerprozesse verantwortlich ist. In der Regel repräsentiert er den Zentralrechner (Server) der über ein Netzwerk (fest installiert oder per Infrarot bzw. Datenfunk) einzelne untergeordnete Steuerungssysteme (Clients) koordiniert. Der LVR übernimmt i.A. die Administration der für die Abwicklung der Operation benötigten Datenbanken, z.B. Lieferantendaten, Lagerbereichsinformationen, Wartungs- und Instandhaltungsdaten Bestandsverwaltung, Artikelstammdaten. Des Weiteren laufen auf dem LVR weitere Anwendungen, auch Applikationen genannt, ab. Beispiele sind Optimierungsalgorithmen sowie Programme zur Datenauswertung und -analyse. Aufgrund der Bedeutung des LVR für die Gesamtabwicklung des Lagerbetriebs sind Sicherheitsvorkehrungen gegen Systemausfälle unumgänglich. Hierzu werden gewöhnlich zwei Computer parallel als LVR eingesetzt, wobei entweder beide Systeme vollständig redundant sind, d.h. Datenbanken und Applikationen auf beiden Rechnern ablaufen, oder Funktionalitäten zwischen den Computern aufgeteilt werden. Bei einem Ausfall eines der Systeme ist es somit im Regelfall möglich, manuell, halbautomatisch oder vollautomatisch zwischen den Rechnern zu wechseln und die nicht ablaufähigen Rechenprozesse durch den intakten Computer ausführen zu lassen.

Lagerverwaltungssystem. Die Software, die die Steuerung der → Lagerprozesse verwaltet, wird Lagerverwaltungssystem, auch LVS, genannt. Sie ist auf dem → Lagerverwaltungsrechner (LVR) lauffähig und ist in der Regel modular aufgebaut. Die folgenden Basisfunktionalitäten sind, entsprechend ihrer Anwendung in den verschiedenen → Lagerbereichen, in allen Lagerverwaltungssystemen enthalten:

(1) Wareneingangsabwicklung, (2) Auftragsbearbeitung, (3) → Kommissionierung, (4) Lagerverwaltung, (5) Versand, (6) Inventur. – 1. *Wareneingangsabwicklung*: Die wesentlichen auf die Informationstechnik bezogenen Aufgaben der Wareneingangsabwicklung sind die artikelspezifische Eingangserfassung mit Abgleich der Bestellung, die Alokierung (Zuordnung) der Ware zu freien Lagerplätzen (vgl. → Lagerplatzzuordnung), ggf. die Auszeichnung der Ware mit Transport und Artikeletiketten. Zusätzliche Prozesse, die datentechnisch abge-

bildet werden müssen, sind beispielsweise die Rechnungskontrolle und die Qualitätsprüfung, ggf. mit Verwaltung einer Datenbank zur Dokumentation und Beurteilung von Lieferanten und ihrer Lieferleistung. – 2. *Auftragsabwicklung*: Teil der informationstechnischen Seite der Auftragsabwicklung ist das Herunterladen der Auftragsdaten vom übergeordneten Warenwirtschaftssystem in den LVR. Im Anschluss hieran erfolgt eine Aufbereitung der einzelnen Auftragszeilen, d.h. eine Sortierung und Konsolidierung der bestellten Artikel und ihren Mengen, entsprechend der gewählten Entnahmestrategie oder (vgl. auch → Kommissionierung) des vorliegenden Auftragstyps (z.B. Normal- oder Eilauftrag). Dieser Prozess wird begleitet von ablaufenden Optimierungsalgorithmen, die z.B. kürzeste Kommissionierwege ermittelt oder Entnahme am Fach mit notwendigen Nachschubbewegungen verbindet. – 3. *Kommissionierung*: Die DV-technische Unterstützung der Kommissionierung ist abhängig vom Grad der eingesetzten Technologie. In der einfachsten Form erfolgt lediglich ein Ausdruck einer Entnahmeliste, die vom Kommissionierpersonal abgearbeitet und verwaltet wird. In der Regel erfolgt eine Rückmeldung an das System nach Abschluss einer Kommissionstour durch manuelle Auswertung (beispielsweise bezüglich Fehlbeständen) und Eingabe in einen PC. In automatisierten Lagerumgebungen ist die beleglose Kommissionierung inzwischen weit verbreitet. Die Ansprüche an das Lagerverwaltungssystem sind hierbei hoch, da Daten i.d.R. in Echtzeit abgearbeitet werden müssen, ohne dabei lange Wartezeiten aufgrund von Systemreaktionszeiten (Response Time) zu verursachen. Typische Informationen, die online bereitgestellt werden müssen, sind beispielsweise die Anzeige von Lagerfächern oder -fachnummern sowie eine Meldung bezüglich der Entnahmemengen, die die schnelle Auffindung und die Kommissionierung der korrekten Artikelanzahl ermöglichen. Andere Anwendungen sind das automatische Einlesen der Fachnummern mit Handterminals und Scannern zur Sicherstellung der richtigen Fachposition. – 4. *Lagerverwaltung*: Unter der eigentlichen Lagerverwaltung wird primär die Organisation und Kontrolle von Reserve- und Kommissionierungsbereichen verstanden. Diese beinhaltet

die automatische Bestandsführung pro Lagerfach und Lagerzone sowie der Bestandsaktualisierung auf Basis der aus den Lagerbereichen auflaufenden Rückmeldungen. In diesem Zusammenhang darf auch die Gesamtkoordination der so genannten unterlagerten Steuerungen nicht unerwähnt bleiben. Diese, gewöhnlich durch PCs oder → Speicher-programmierbare-Steuerung (SPS) realisierten Elemente im Datennetzwerk des Lagerhauses, sind für die Ansteuerung automatisierter Anlagenteile verantwortlich. Durch installierte Sensoren (z.B. Lichtschranken, Positionsschalter, Kontaktschleifen) und Akten (z.B. Elektromotoren) werden Bewegungen von → Regalbediengerät, automatischen Umlaufregalen, fahrerlosen Transportsystemen erkannt bzw. initiiert. Das Lagerverwaltungssystem wertet die konsolidierten Informationen aus und aktualisiert die entsprechenden Datenbanken. Zudem besteht die Möglichkeit, die auflaufenden Informationen für die → Prozessvisualisierung aufzubereiten. – 5. *Versand*: Wesentliche Aufgabe des Lagerverwaltungssystems bei Versandaktivitäten ist die artikelspezifische Warenausgangserfassung mit Aktualisierung der Bestandsdaten und ggf. der Ermittlung von Bestellvorschlägen. Des Weiteren werden in vielen Fällen alle Funktionen unterstützt, die die Packprozesse optimieren. Hierzu zählen Vorschläge bezüglich Kartongrößen und Packreihenfolge sowie die Erstellung von Packlisten. Abschließend werden Ladelisten erzeugt und entweder ausgedruckt oder elektronisch an den Empfänger der Ware weitergeleitet. – 6. *Inventur*: Zentrale Funktionalität des Lagerverwaltungssystems ist die Auswertung der Bestandsmengen zwecks Inventur und Kontenführung. In Echtzeit-Systemumgebungen kann die Inventur permanent durchgeführt werden, wobei die automatische Erkennung von Fehlmengen realisiert werden kann. Aber auch die manuelle Inventur, d.h. dem Überprüfen der Artikelmengen durch Zählung am Fach, kann durch das Lagerverwaltungssystem effizient unterstützt werden, z.B. durch statistische Analysen (Stichprobenumfang) und Vorschläge bezüglich der zu überprüfenden Lagerplätze. Weitere Elemente des Lagerverwaltungssystems sind normalerweise Unterprogramme zur Produktionsplanung, d.h. der Steuerung von Gerät und Ressourcen entsprechend der

erwarteten Arbeitsbelastung, sowie Instrumente zur Leistungsüberwachung. – Bei der Auswahl von Lagerverwaltungssystemen stehen Unternehmen i. A. vor der schwierigen Entscheidung, eine → Standardsoftware zu erwerben oder eine Individualsoftware zu entwickeln bzw. programmieren zu lassen. Generell ist zu beachten, dass die Software stets die physischen Prozesse unterstützen sollte, d.h. dass üblicherweise Programme an bestehende Abläufe angepasst werden sollten, sofern diese als optimal angesehen werden. Daher bietet sich gelegentlich auch die Adjustierung von Standardsoftware an die eigenen Anforderungen als Alternative an. Entscheidend für derartige Lösungen sind ein modularer Aufbau der Standardlösung mit entsprechenden Schnittstellen, die eine Einbindung von eigenen Programmteilen ermöglicht. – vgl. auch → Informationssysteme, integrierte logistische.

Dr. Joachim Miebach

Lagerwirtschaft, Oberbegriff für die mit der Bewirtschaftung aller Lager eines Unternehmens verbundenen Aufgaben → Lagermanagement.

Lagerzone, innerhalb eines Regalbereichs nach definierten Kriterien abgegrenzter Bereich (z.B. nach Umschlagshäufigkeit, nach Gewicht oder nach Abmessungen).

Lagrange-Heuristik, auf der Technik der → Lagrange-Relaxation beruhende → Heuristik, welche, mittels einfacher Manipulationen, aus der Lösung der Lagrange-Relaxation eine zulässige Lösung für die Ausgangsaufgabe gewinnt.

Lagrange-Relaxation, Technik zur Bildung von → Relaxationen, indem ausgewählte Nebenbedingungen nicht vollständig ignoriert, sondern mit „Strafkosten“ versehen in der Zielfunktion berücksichtigt werden.

LAN, Abk. für → Local Area Network.

Langsamdreher, Artikel, die eine niedrige Umschlagshäufigkeit besitzen, d.h. pro Zeitseinheit werden geringe Mengen umgeschlagen.

Lash-Verkehr, Kombination von Binnen- und Seeschifffahrt. Mit spezifischen Ladeeinrichtungen werden schwimmende Leichter (rund 18×9 m große Lastkähne) an Bord genommen, über See befördert und als Schubverband auf Binnenwasserstraßen weiterbefördert.

Last in first out (LiFo), → Lagerentnahme.

Last Mile. Logistik der „Letzten Meile“ umschreibt die Frage, wie Ware den Endkunden erreicht. Die „Letzte Meile“ ist der größte Treiber eines → Paketdienstes. Durch die breit verstreute Lage der Senken (besonders im B2C- oder C2C-Verkehr) muss der Dienstleister mit hohen → Stoppkosten rechnen. Mit einem Kostenanteil von über 50 % an den Gesamtkosten stellt die Last-Mile Logistik den größten Kostenblock im → KEP-Markt dar. Aus diesem Grund werden kontinuierlich Optimierungen entwickelt und getestet. – Man unterscheidet Hausbelieferung und Abholpunktbelieferung. Im → B2B-Sektor gilt die Hausbelieferung während der üblichen Geschäftszeiten als Standard. Innight-Expressdienste (→ KEP-Markt) sind jedoch auf andere Lösungen angewiesen. Hier setzte sich das Prinzip des „gesicherten Abstellplatzes“ durch. Bei der Versorgung von Betrieben mit Ersatzteilen zum Beispiel haben sich unterschiedliche „Container“-Lösungen bewährt: Am Gebäude des Empfängers befindet sich eine gesicherte Box, in die der Nachtexpress-Fahrer Teile hinterlegt. Auch verschließbare Räume erfüllen diese Funktion. Eine für den Servicebereich erfolgreich angewandte Variante ist das nächtliche Hinterlegen der benötigten Ersatzteile direkt im Kundendienst-Fahrzeug des Technikers.

Bei der Abholpunktbelieferung im → B2C-Bereich holen die Empfänger die → Waren an einem vorher vereinbarten Ort zu einem selbst gewählten Zeitpunkt ab. Als „Pick-Up-Points“ oder „Pick-Points“ eignen sich 24h/365 Tage geöffnete Einrichtungen wie Tankstellen oder Kioske, an denen der Zustellfahrer die Sendungen (auch nachts) deponiert. Vorteil: Es entstehen bündelungsfähige → Verkehre und es genügt ein Zustellversuch. Ein anderes Modell sind automatische Abholpunkte (Paket-Silos) wie beispielsweise die „Shopping-Box“ oder der

„Tower24“ an zentralen Punkten in der City. Der Kunde bezahlt mit seiner Kreditkarte und entnimmt dann die bestellte → Ware. Mehr als die Hälfte der Privatkunden bevorzugt die Lieferung nach Hause. Die individuelle Auslieferung verursacht jedoch zugleich die höchsten Zustellkosten. Um Mehrfachanfahrten zu vermeiden, muss zudem ein Lieferzeitfenster vereinbart werden. Die meisten der aufgeführten Konzepte erfordern Investitionskosten, die am Markt amortisiert werden müssen. Daraus ergibt sich die Unsicherheit, ob der Kunde bereit ist, die höheren Endpreise zu tragen.

Lastenheft. Das Lastenheft beschreibt die funktionalen und quantitativen Anforderungen an ein Organisationssystem. Das Lastenheft z.B. für einen Lagerverwaltungsrechner umfasst den Lieferumfang für Hard- und Software als Grundlage für die Angebotserstellung eines Softwarehauses. Das Lastenheft kann ebenfalls die Grundlage für die Auswahl von Standardsoftware sein. Auf Basis des Lastenheftes erfolgt die Vergabe an ein Softwarehaus, das daraufhin im Rahmen des erteilten Auftrages ein Pflichtenheft als Grundlage für die Programmierung erstellt. Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Lastfahrt. Bei unstetigen Förder- und Transportmitteln wird zwischen einer Last- und einer → Leerfahrt unterschieden.

Layout, Darstellung eines Systems in seiner flächenmäßigen oder räumlichen Anordnung in Form von Zeichnungen oder Modellen. Beispiele sind das → Layout eines → Lagers in Grund- und Aufriss sowie Schnittdarstellungen, Fördererverläufe, Maschinen- und Anlagenaufstellungspläne sowie Einrichtungspläne. Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Layoutplanung, → Layout, → Planung eines Kommissioniersystems.

LCL, → Less-than-Containerload.

Lead Logistics Provider (LLP), eng benachbart zum Begriff des → 4PL. Beim LLP stehen die Aufgaben der Koordination und der Herstellung einer einheitlichen → Schnittstelle zum Auftraggeber für eine

Gruppe von ausführenden Logistikoperatoren im Vordergrund, weniger die gestalterischen, → Supply Chain- und Systemarchitektur bestimmenden Aufgaben, mit denen der „4PL“ gerne assoziiert wird.

Lean Production, Maßnahme zur Senkung der → Komplexität der Organisation im Unternehmen. Bei dieser Strategie der schlanken Produktion steht die durchgängige, integrierte Organisation für alle Unternehmensbereiche mit flachen Hierarchieebenen sowie Projekt- und Teamorganisation im Vordergrund. Die Komplexität wird durch ein ganzheitliches Konzept für die Organisationsstrukturierung reduziert. Der Produktionsfaktor Mensch tritt in den Mittelpunkt der Betrachtung. – vgl. auch → Produktionslogistik.

Lebenszykluskosten, Lebenszykluskostenkonzept, Konzept der Kostenrechnung, das sich an den Lebenszyklen von Produkten oder → Projekten orientiert. Dabei werden alle anfallenden Kosten von der Anschaffung über die Wartung/Instandhaltung bis zur Entsorgung berücksichtigt.

Leerfahrt. Bei unstetigen Förder- und Transportmitteln wird zwischen einer Last- und einer Leerfahrt unterschieden. Durch entsprechende Ein- und Auslagerungsstrategien im Lager sowie durch verbesserte Planung und Steuerung im inner- und außerbetrieblichen Transport wird der Anteil der Leerfahrten reduziert. Betriebswirtschaftlich wird die Leerfahrt als Rüstvorgang interpretiert.

Leergut, Bezeichnung für leere, wiederverwendbare Packmittel (→ Mehrweg-, → Pfand- und → Leihverpackung).

Leerkosten, resultieren aus der kostenmäßigen Bewertung der Leerzeiten einer Kapazitätseinheit. Leerkosten ergeben sich aus dem Umstand, dass fixe Kosten auch dann anfallen, wenn Kapazität nicht genutzt wird. Eine Minimierung der Leerkosten stellt eine zur Maximierung der Kapazitätsauslastung äquivalente Zielformulierung dar.

Leihverpackung, → Mehrwegverpackung genannt, die im Leih- und Rückgabeverkehr

genutzt wird und nicht in das Eigentum des Nutzers übergeht.

Leistungsarten. Leistungsarten der → Logistik lassen sich schematisch wie folgt differenzieren. (1) Material- und warenflussbezogene Dienstleistungen: Es handelt sich um Größen wie Lagerung (Lagervorbereitung, Lagerung, Auslagerung, Lagernachbereitung), → Transport (Transportvorbereitung, Beladung, Transportdurchführung, Entladung und Transportnachbearbeitung) sowie arrondierende Leistungen (→ Kommissionierung, Umschlägen). (2) Leistungen zur Führung material- und warenflussbezogener Dienstleistungsprozesse: Führungshandlungen lassen sich demnach unterteilen in Planungsleistungen (z.B. → Tourenplanung), Kontrollleistungen, Bereitstellung von flussbezogenen → Informationen, Organisationsleistungen sowie Personalführungsleistungen. (3) Führungsleistungen zur Durchsetzung des Flussprinzips im Unternehmen: Dies beinhaltet Aktivitäten, die sich mit der Bewältigung der → Komplexität, Erhöhung der Schnelligkeit oder aber mit der Steigerung der Effizienz im logistischen System beschäftigen.

Leistungsbereitschaft, bildet die Voraussetzung für das Erbringen von Leistung. Sie beinhaltet sowohl die Bereitstellung von Produktionsfaktoren als auch die beispielsweise Umrüst- bzw. Einrichtungsvorgänge. Für den Verkehrsbetrieb lässt sich die Leistungserstellung unterteilen in Betriebsbereitschaft und Leistungsbereitschaft. Betriebsbereitschaft liegt somit vor, wenn der Verkehrsbetrieb das Fahrzeug gereinigt und getankt vorhält; Leistungsbereitschaft stellt demgegenüber die Gestellung des Fahrzeuges am Ort der Warenübernahme dar. Die Aufrechterhaltung der Leistungsbereitschaft verursacht fixe Kosten (→ Bereitschaftskosten).

Leistungsbericht. Der Teil des laufenden → Berichtswesens, der die in den einzelnen logistischen Kostenstellen angefallenen Leistungen ausweist. Der Leistungsbericht enthält absolute Werte (z.B. erbrachte tkm) und Kennzahlen (z.B. Umschlagsleistung/Mitarbeiter), daneben auch eine Gegenüberstellung der Ist-Leistungen mit den Plan- oder Soll-Leistungen.

Leistungskosten, → Kosten, variable.

Leistungsschichten, aus dem Dienstleistungscharakter der → Logistik resultierende Differenzierung von → Logistikleistungen (faktor-, prozess-, ergebnis- und wirkungsbezogene Logistikleistungen).

Leistungsstelle, logistische. In logistischen Leistungsstellen werden inner- und außerbetriebliche logistische Leistungen erfasst. Im Zentrum der Betrachtung bei der Bildung von logistischen Leistungsstellen stehen absatztheoretische Fragestellungen. Logistikleistungen lassen sich bei der Erfassung externer Aktivitäten (→ Transport, außerbetrieblicher) sehr gut erfassen. Demgegenüber ist die Erfassung innerbetrieblicher Logistikleistung weit aus schwieriger, da diese Leistungen oftmals Querschnittsfunktion von Gesamtprozessen sind. Werden der logistischen Leistungsstelle die → Logistikkosten gegenübergestellt, lassen sich Effizienzmessungen der Logistikaktivitäten durchführen.

Leistungstiefe, Maßzahl zur Beschreibung des Anteils selbst erstellter Leistungen in Industrie- und Handelsunternehmen. Vor dem Hintergrund der verstärkten Konzentration auf Kernkompetenzen und der anhaltenden Tendenz zum → Outsourcing nimmt der Anteil der selbst erstellten Leistungen und damit die Leistungstiefe ab. Als Synonym ist der Begriff der → Fertigungstiefe zu sehen.

Leistungstiefenoptimierung in der Logistik

Dr. Sebastian Herr
Prof. Peter Klaus D.B.A.

I. Hintergrund

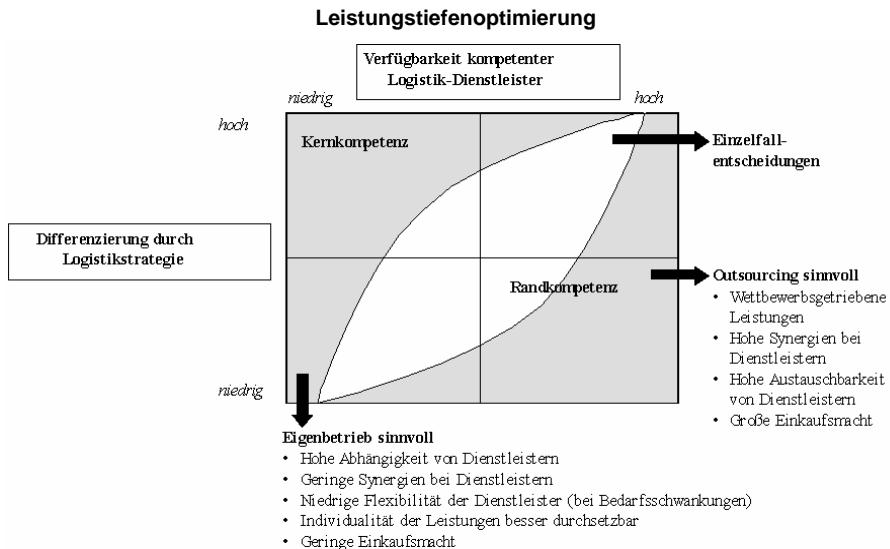
Das Denken und Handeln in ganzheitlichen, unternehmensübergreifenden Supply Chains beherrscht die Diskussion in der Logistik seit Mitte der 90er Jahre. Unter → Supply Chain

Management wird die aktive Gestaltung und Steuerung der → Wertschöpfungskette zur Sicherung und Steigerung des Unternehmenserfolges verstanden. An der Leistungserbringung entlang der Wertschöpfungskette sind in der Regel mehrere Akteure unterschiedlicher Unternehmen oder Unternehmenseinheiten beteiligt. Sie decken klar definierte Aufgaben im Prozess der Leistungserbringung ab. Dem Supply Chain Manager obliegt die Aufgabe, die Supply Chain zu gestalten und den einzelnen Akteuren Leistungspakete in der optimalen → Leistungstiefe zuzuordnen. Dabei beschränkt sich der Supply Chain Manager bei der Optimierung der Leistungstiefe nicht nur auf die Definition, Verteilung und Prüfung der Leistungspakete an externe Akteure. Er prüft vor dem Hintergrund weltweiter Produktionsnetzwerke auch die Möglichkeiten der Leistungserfüllung an verschiedenen, weltweiten Standorten innerhalb der eigenen Unternehmenslandschaft. In der Vergangenheit hat die Verlagerung von Produktionstätigkeiten in sogenannte Niedriglohnländer besondere Bedeutung gewonnen. Im Zuge dessen finden in westeuropäischen Ländern z.T. lediglich Veredelungs- und Montagetätigkeiten statt.

II. Begriff

Der Begriff der logistischen Leistungstiefe ist analog zur Fertigungstiefe in der Produktion zu sehen. Die Trennung der Begriffe Leistungstiefe und Fertigungstiefe ist dabei als fließend anzusehen, da Logistikdienstleister zunehmend auch direkte, wenn auch eher unbedeutende, Fertigungsaktivitäten übernehmen. Die Leistungstiefe gibt an, inwieweit ein Geschäftsprozess oder eine Geschäftsfunktion einen Bestandteil der eigenen Betriebsorganisation darstellt oder ob die Leistungserbringung durch externe Dritte erfolgt. Die Veränderung der Leistungstiefe geschieht durch geplante Out- und Insourcing-Maßnahmen. Outsourcing (→ Outsourcing) bezeichnet dabei das Verringern, → Insourcing das Erhöhen der Leistungstiefe eines Unternehmens. Die Vergabe (Outsourcing) von Leistungsbestandteilen an Dritte ist ein probates Mittel, um Kostenvorteile zu realisieren und eine Konzentration auf unternehmensindividuelle Kernkompetenzen zu ermöglichen. Die Leistungserbringung durch eigene Unternehmenseinheiten (Insourcing) verspricht die Realisierung von Synergiepotenzialen (→ Synergieeffekte) und die Erweiterung des eigenen Leistungsspektrums. Folgt man der Supply Chain Idee als einem ganzheitlichen Ansatz, konzentriert sich jeder Akteur innerhalb der Supply Chain auf seine Kernkompetenzen. Daher sind unterschiedliche Ausgestaltungen der Leistungstiefe und des Outsourcings denkbar. Dabei beschreibt der *Grad der (logistischen) Leistungstiefe* den Spezifizierungs- und Komplexitätsgrad der auszuführenden Tätigkeit. Besteht diese lediglich aus dem Zusammenbauen und Montieren von vorgefertigten Bauelementen, so ist die Leistungstiefe eher gering einzustufen. Umfasst die Tätigkeit die Entwicklung, Beschaffung und operative Umsetzung einer Logistiklösung, so ist die Leistungstiefe als hoch einzustufen.

Bei komplexen logistischen Prozessen wird es für ein einzelnes Unternehmen immer schwieriger, sämtliche Leistungen eigenständig und effizient zu erbringen. Daher muss die Leistungstiefe angepasst werden. Entscheidend für die optimale Gestaltung ist die Festlegung von Schnittstellen, an denen eine Leistungsverlagerung, also In- oder Outsourcing, stattfinden kann. Um dies zu erreichen, müssen die Ziele einer Leistungsverlagerung oder -optimierung klar formuliert sein. Das Spektrum der Leistungstiefengestaltung reicht vom vollständigen Outsourcing aller Leistungsbestandteile an unabhängige Dritte bis zur Leistungserfüllung durch assoziierte oder unternehmenseigene Einheiten. Bei der optimalen Gestaltung des Leistungserstellungsprozesses ist die Differenzierung nach eigenen Kernkompetenzen und Kompetenzen, die durch Dritte besser und kostengünstiger, etwa durch die Realisierung von Skaleneffekten, erbracht werden können, ausschlaggebend.



Die Optimierung der Leistungstiefe in mehrstufigen Wertketten wird häufig durch Outsourcing erreicht. Das Problem der Leistungstiefenoptimierung geht dabei über die herkömmliche, auf einzelne Produktteile oder spezifische Leistungen gerichtete Frage der Eigen- oder Fremdfertigung hinaus. Optimierungsgegenstand ist vielmehr der Gesamtprozess und die für die Erstellung der Gesamtleistung erforderlichen Aktivitäten und deren Zusammenwirken.

III. Kriterien bei der Bestimmung der optimalen Leistungstiefe

Entscheidend bei der Festlegung der Leistungstiefe ist die Frage nach den (eigenen) Kernkompetenzen und welche Auswirkungen die Verlagerung von Leistungsprozessen auf diese darstellt. Beeinträchtigt der mögliche Kompetenzverlust die eigene Wettbewerbs- und Marktposition, so ist eine Verlagerung kritisch zu prüfen. In der Vergangenheit waren Unternehmen geneigt, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren und unterstützende Tätigkeiten fremd zu vergeben. Da diese unterstützenden Tätigkeiten mittlerweile als erfolgskritisch für das Gesamtprodukt erkannt wurden und sich der Kompetenzverlust negativ auf Kunden- und Lieferantenbeziehungen auswirken kann, ist eine Rückverlagerung (Insourcing) keine Seltenheit mehr. Die Wiederaneignung von Kompetenzen ist dabei wesentlich aufwändiger und damit kostenintensiver als die Pflege und Weiterentwicklung vorhandener Fähigkeiten. Bei einer gezielten Verringerung der eigenen Leistungstiefe, z.B. durch Outsourcing greift das Argument der „*Immunschwäche*“. Durch die Verlagerung an Dritte sind Unternehmen in höherem Maße angreifbar. Problematisch sind auch konjunkturelle Schwankungen und der mögliche Know-how-Verlust durch die Fremdvergabe. Unter Umständen kommt es darüber hinaus zu abnehmender Kunden- und Markt Nähe. Die Offenlegung von betriebssensiblen Daten birgt ein weiteres Risiko für das fremdvergebende Unternehmen. Verlässt sich dieses auf wenige Dienstleister, so ergibt sich leicht eine Abhängigkeit, die positiv auf die ablaufenden Prozesse wirkt, jedoch einen Dienstleisterwechsel (bspw. verursacht durch unzureichende Prozessqualität oder steigende Kosten) erschwert. Probleme können sich durch zusätzlichen Steuerungs- und Koordinierungsaufwand mit den Outsourcingpartnern ergeben. In diesem Zusammenhang kommt das Argument steigender *Transaktionskosten* zum Tragen. Als Transaktionskosten werden die Kosten bezeichnet, die durch Übertragung und Durchsetzung von Verfügungsrechten entstehen, wie z.B. Kosten für Steuerungs-, Kontroll- und Koordinationsaufwendungen.

Grundelemente des Outsourcings

Machbarkeit	Abhängigkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Kompetente Dienstleister mit erforderlicher Kapazität (kurzfristig) verfügbar • Notwendige Personalauslagerungen möglich (z. B. juristische Fragestellungen klären; lokalen Arbeitsmarkt prüfen) • Realisierbarkeit der Outsourcing-Ziele 	<ul style="list-style-type: none"> • Verzicht auf Kompetenz/Erfahrungszuwachs • Langfristiger Verlust von Know-how-Trägern • Austauschbarkeit des/der Dienstleister(s) • Geringe Einflussnahme auf Dienstleister bei fehlender kritischer Masse
Koordinierungsaufwand	Kontrollmechanismen
<ul style="list-style-type: none"> • Abstimmung der Schnittstellen • Aufbau Informationsmanagement • Abbau redundanter Funktionen (intern) • Vermeidung zusätzlicher Stufen in der Wertschöpfung • Transaktionskosten vs. geplante Einsparungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Weitergabe von Produktivitätsfortschritten • Sicherstellung des Qualitäts-/Serviceniveaus • Kenntnis von Kostenstrukturen/-hebeln • Transparenz von Kosten-/Leistungsdaten • Aufbau Controlling zur Steuerung der Dienstleister

Bei der Abwägung zwischen Eigen- und Fremdfertigung sollten prinzipiell folgende Zusammenhänge berücksichtigt werden, um die optimale Leistungstiefe zu erlangen

- Je mehr Akteure, desto mehr Komplexität, Opportunismus- und Performancerisiko.
- Je standardisierter und allgemeiner die Schnittstellen gestaltet werden können, desto größer ist die Chance, dass Reibungsverluste zwischen den beteiligten Akteuren minimiert werden können.
- Je kritischer der „outsourced process“ für den Unternehmenserfolg ist und je weniger der Lieferant substituierbar ist, desto eher muss Risikovorsorge getroffen werden.
- Je höher die Spezifität der zu erbringenden Leistung ist, desto höher sind die gegenseitigen Abhängigkeiten und Sicherungsbedürfnisse.

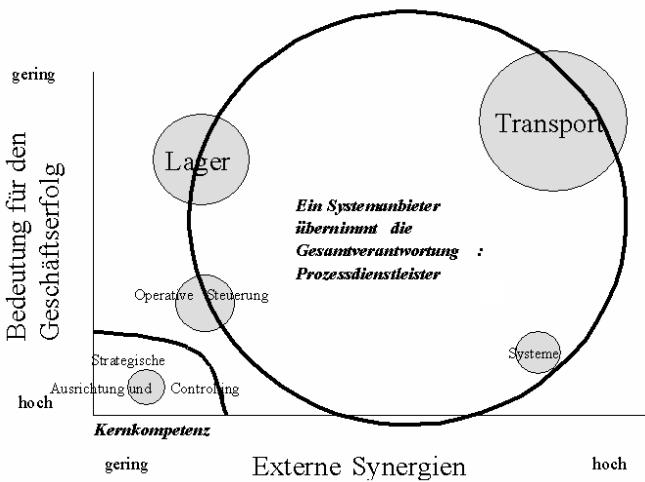
Die Beachtung der Grundelemente des Outsourcings ist für die Entscheidung der Fremdvergabe von hoher Bedeutung. Diese sind in obiger Abbildung veranschaulicht (vgl. Abbildung: Grundelemente des Outsourcings). Um den Erfolg von Outsourcing-Maßnahmen messbar zu machen, sollten die Erwartungen im Vorfeld bekannt sein und nach der Umsetzung kritisch geprüft werden. Aus diesem Grund ist die Entwicklung eines umfangreichen → Logistik-Controllings inklusive eines aussagekräftigen → Kennzahlensystems und einer damit verbundenen → Prozesskostenrechnung ein wichtiger Erfolgsfaktor der Leistungstiefenoptimierung.

IV. Praktische Anwendung

In vielen Branchen, wie der Automobilindustrie oder dem Handel, hält der Trend zum Outsourcing und der Konzentration auf Kernkompetenzen an. In extremen Fällen können bis zu 100 % der Wertschöpfung, aber auch der Logistik, von spezialisierten Zulieferern in vorgelegerten Stufen (→ First Tier, → Second Tier) und externen Dienstleistern übernommen werden. Diese spezialisierten Zulieferer agieren vermehrt aus dem osteuropäischen Ausland, da hier derselbe Output zu niedrigeren Lohnkosten zu erbringen ist. In der Vergangenheit bewirkten erhöhte Mitarbeiterfluktuation, erschwerte Know-how-Transfer sowie steigende Koordinations- und Distributionskosten für Lagerung und Transport eine kritische Prüfung von Verlagerungsvorhaben.

Es wird es auch künftig einige Unternehmen geben, die erst im Nachhinein feststellen, dass Aktivitäten, die als Kernkompetenz bzw. als eigenständiges Ertragspotenzial gelten müssen, outgesourced wurden. Diese Aktivitäten werden dann durch Insourcing unter Umständen wieder integriert. Generell eröffnen sich mit der Reduzierung der Leistungstiefe im Wertschöpfungsprozess neue Möglichkeiten. Beispielhaft kann hier für die Automobilhersteller der Fokus auf innovative Finanzierungskonzepte genannt werden.

Logistisches Leistungstiefenportfolio und Prozessdienstleister
 (die Größe der Blase verdeutlicht die Substituierbarkeit des Dienstleisters)



Der Trend zum Outsourcing von logistischen Aktivitäten herrscht vor allem in den Branchen vor, in denen der Logistikkostenanteil im Vergleich zu den Gesamtkosten ein eher geringes Gewicht aufweist, Unternehmen aber vor komplexe Logistikaufgaben stellt. Komplex werden Logistikaufgaben gerade dann, wenn kurze Produktlebenszyklen und die Forderung nach kurzen, flexiblen Lieferzeiten anpassungs- und reaktionsfähige Logistikstrukturen erfordern. Beispieldhaft sind hier die Mode- und High-Tech-Branche zu nennen. Außerdem rücken beim Outsourcing der Logistik auch bisher unberücksichtigte Felder wie öffentliche Dienste (bspw. Transportleistungen für die Bundeswehr) oder → Health Care in das Betrachtungsfeld. In einer Welt zunehmender Globalisierung und Vernetzung wird gerade die Messlatte für eine professionelle Logistik in einem immer stärkeren Maße nach oben getrieben. Diesen Ansprüchen werden oft nur noch leistungsfähige Systemanbieter gerecht, die einen wesentlichen Anteil der logistischen Wertschöpfung erbringen können. Ein Systemanbieter ist in der Lage, Transporte, Lager und die kurzfristige Warenfluss-Steuerung zu integrieren. Er übernimmt die vollständige Prozessverantwortung, wird „Prozessdienstleister“. Das outsourcingende Unternehmen behält nur die strategische Ausrichtungskompetenz und das Controlling, bzw. Dienstleistermanagement. Wie nachhaltig diese Entwicklung zum Prozessdienstleister sein wird, hängt letztlich auch davon ab, wie sehr diese in der Lage sind, unterschiedlichen, in Teilbereichen auch konkurrierenden Unternehmen, ihren individuellen Anspruch auf Wiedererkennbarkeit beim Kunden zu gewährleisten. Es kann davon ausgegangen werden, dass durch die anhaltende Internationalisierung der Beschaffungs- und Absatzmärkte und durch die Globalisierung der Produktion die Gestaltung der logistischen Leistungstiefe noch stärker in das Zentrum unternehmerischer Überlegungen rücken wird.

Literatur: Bettis, R.; Bradley, S. P.; Hamel G.: *Outsourcing and industrial decline*, Academy of Management Executive, Vol. 6, Nr.1, 1992. S.7-22; Bogaschewsky, R.: *Strategische Aspekte der Leistungstiefenoptimierung*, erschienen in Koppelman, U. (Hrsg.): *Outsourcing*, Stuttgart, 1996; Hamel, G., Prahalad, C. K.: *Wettlauf um die Zukunft*, Harvard Business School Press, Boston, 1994; Kinkel, S., Lay, G., Maloca, S.: *Produktionsverlagerungen ins Ausland und Rückverlagerungen*, Bericht zum BMF-Forschungsauftrag 8/04, Karlsruhe 2004; Pirk, K.-T., Türks, M., Mayer, St.: *Leistungstiefenoptimierung in der Logistik*, erschienen in Klaus, P.; Krieger, W. (Hrsg.): *Gabler Lexikon Logistik*, 2. Auflage, Wiesbaden, 2000.

Leistungsverrechnung, innerbetriebliche. Ziel der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung ist es, die anfallenden Kosten für innerbetriebliche Leistungen (Hilfskostenstellen) dem Leistungsfluss entsprechend auf die Kostenstellen anzurechnen, die als Auslöser der Kosten angesehen werden können. Hierbei können sowohl Voll- als auch Teilkosten verrechnet werden.

Leitstand. Für die Belegungsplanung und die Durchsetzung der → Aufträge in der Werkstatt wurden Leitstände entwickelt, die als Bindeglied zwischen → Planung und Durchsetzung des Fertigungsablaufes wirken. Unter einem Leitstand werden sowohl die manuell geführten Plantafeln wie auch Software-Produkte verstanden, mit denen diese Plantafel auf Computern abgebildet werden kann. Zu den Kernfunktionen eines Leitstandes gehört die kurzfristige → Kapazitätsplanung und die Arbeitsverteilung. Hierbei werden die einzelnen Arbeitsvorgänge der → Aufträge aus dem Arbeitsvorrat nach verschiedenen Kriterien auf die Arbeitssysteme eingelastet. Einplanungsalternativen lassen sich dabei rasch durchspielen und temporäre Engpasssituationen schnell erkennen. Im Rahmen von Verfügbarkeitsüberprüfungen wird überprüft, ob alle notwendigen und u.U. kritischen arbeitsgangbezogenen → Ressourcen (Personal, Maschinen, Material, NC-Programme, Werkzeuge und Vorrichtungen) vorhanden sind. Über die zeitnahe Auftrags- und Maschinenüberwachung soll sichergestellt werden, dass jede Störung sofort lokalisiert werden kann, um so Ausschuss oder Terminverzüge weitestgehend zu vermeiden.

Leitwert. Leitwerte entstehen bei der Erarbeitung eines → Frames. Sie geben den Mitarbeitern, einem Team oder einem gesamten Unternehmen Orientierung. Leitwerte sollten möglichst emotional besetzt sein, sowohl das Individuum als auch dessen Einbindung in die Gruppe fördern und zum Wohle des übergeordneten Ganzen angelegt und interpretiert werden.

Lenkzeitverordnung, Regelwerk, das nach Artikel 6 VO [EWG] Nr. 3820/85 und VO (EWG) Nr. 3821/85 EG-Sozialvorschriften und das europäische Übereinkommen über

die Arbeit des im internationalen Straßenverkehr beschäftigten Fahrpersonal (AETR) die Lenk- und Ruhezeiten für Fahrer von Fahrzeugen zur → Güterbeförderung (mit/ohne Anhänger/Sattelauflieger über 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht) und Fahrer von Omnibussen mit mehr als acht Fahrgastplätzen im Gelegenheitsverkehr und/oder im Linienverkehr mit mehr als 50 Kilometer Linienlänge bestimmt.

Lernendes Unternehmen. Ein lernendes Unternehmen ist eine Institution bzw. eine Organisation, die den Lernprozess aller ihrer Mitglieder fördert und sich gleichzeitig selbst fortwährend verändert. Es geht im Wesentlichen um das Streben nach Vereinbarkeit von persönlichem Wachstum und geregelten zwischenmenschlichen Beziehungen. Es geht ebenfalls um die Lösung eines aktuellen Problems und um das Lernen aus diesem Problemlösungsprozess. Ein Unternehmen soll aus vergangenen Veränderungsprozessen lernen, um somit seine Problemlösungskapazität zu erhöhen. Außerdem sollen Führungskräfte und Mitarbeiter ihre Denkschemata bzw. Weltanschauungen erkennen und bereit sein, diese zu verändern. Letztendlich geht es um Unternehmen, die in der Lage sind, sich im Wechselspiel mit den Bedürfnissen, Wünschen und Sehnsüchten der Menschen, die mit ihnen zu tun haben, anzupassen, zu verändern, zu entwickeln, zu wandeln.

Less than Truckload (LTL), Ladung, die keinen ganzen LKW füllt und daher kostengünstig ist bzw. mit anderen LTL Ladungen gebündelt wird.

Less than Containerload (LCL), Begriff im weltweiten → Containerverkehr (hauptsächlich → Seeschifffahrt), wobei zu transportierende Kleinsendungen, von einem oder verschiedenen Versendern, entlang der → Transportkette in → Distributionszentren (insbesondere den Seehäfen) in Transportcontainer gestaut bzw. daraus entladen werden (Pier-Pier-Verkehre). Im Gegensatz zum → Haus-Haus-Verkehr bei denen der Versender den → Container belädt (→ Full-Container-Load, FCL) und der Empfänger entlädt.

Letter of Intent, Absichtserklärung.

Letzte Meile, → Last-Mile Logistik.

LEV, Abk. für → Luftersatzverkehr → Trucking.

LHM, Abk. für → Ladehilfsmittel.

License Plate, eindeutige Kennzeichnung für ein → Packstück (Versandeinheit/Handling-Unit) in der logistischen Kette mit einem Transportlabel. Auf dem Transportlabel ist als Identnummer entweder die → Nummer der Versandseinheit (NVE) oder die so genannte MITL-Nummer (→ Multi Industry Transport Label) aufgebracht.

Lieferabruf. Im Rahmen einer Bestellung erfolgen Lieferabrufe beim Lieferanten nach Maßgabe der → Bestellplanung zu regelmäßigen Zeitpunkten oder zeitlich variabel nach Erreichen eines Meldebestands. Gleichzeitig enthält der Lieferabruf auch die zu liefernde Menge sowie Informationen zum Lieferort und zum zu liefernden Produkt.

Lieferantenauswahl, Auswahl eines oder mehrerer Lieferanten zur Lieferung spezifizierter Teile oder Güter. Grundlage ist i. d. R. eine → Lieferantenbewertung.

Lieferantenbewertung. Die Aufgabe der Lieferantenbewertung ist die systematische Analyse von aktuellen und potentiellen Lieferanten bzw. von Lieferantenleistungen. Soweit sich in der Analyse Abweichungen von Soll-Vorgaben ergeben, müssen diese Abweichungen mit dem Lieferanten gemeinsam verbessert werden. Ziel der Lieferantenbewertung ist es, die Leistungsfähigkeit der Lieferanten transparent zu machen. Die Leistungsfähigkeit kann insbesondere anhand der Kriterien Zuverlässigkeit (Termin, Menge, Service), Qualität (Arbeitsgenauigkeit der eingesetzten Verfahren, Qualitätssicherungsverfahren), Ressourcenausstattung (Alter, Zustand, Verfahrensarten), Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Preis gemessen werden. Für die Durchführung der Lieferantenbewertung eignen sich insbesondere Scoring-Modelle.

Lieferanten-KANBAN

Univ.-Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. Horst Wildemann

I. Begriff

Im Rahmen einer Optimierung der → Material- und → Informationsflussbeziehungen zwischen Abnehmer und Lieferant wird der Aufbau von → KANBAN-Regelkreisen mit Lieferanten angewendet. Ziel ist die Reduzierung von Beständen, Durchlauf- und Wiederbeschaffungszeiten. → KANBAN ist auf allen Stufen der → Wertschöpfungskette anwendbar: in der → Beschaffung zur Dispositionensteuerung (→ Disposition), in der Produktion (→ Produktionslogistik), zur Materialversorgung und in der Distribution (→ Distributionslogistik), zur Belieferung des Kunden sowie zur Anbindung des Handels. → Bestände verursachen nicht nur → Kapitalbindungskosten, sondern verdecken Fehler hinsichtlich mangelnder Produkt- und Prozessqualität.

Erfolgreiche Unternehmen eliminieren diese Fehler durch kontinuierliche Bestandsenkungen, beheben ihre Ursachen und erreichen Wettbewerbsvorteile, indem sie trotz niedriger → Bestände und einer hohen Variantenvielfalt die → Lieferzeiten verkürzen. Zur Erreichung dieser Wettbewerbsvorteile hat sich die Einführung selbststeuernder → KANBAN-Regelkreise als ein pragmatisches Instrument erwiesen. Die in mehr als 200 → Just-in-Time-Realisierungen gewonnenen Erkenntnisse des Verfassers zeigen deutlich, dass sich durch die Einführung von KANBAN-Regelkreisen erhebliche Verbesserungen bezüglich Beständen, → Durchlaufzeiten, → Qualität, → Lieferfähigkeit und → Steuerungsaufwand erzielen lassen (→ KANBAN-System, betriebswirtschaftliche Wirkungen). KANBAN ist ein System der → Produktionssteuerung nach dem → Hol-Prinzip, das permanente Eingriffe einer zentralen Steuerung in den Produktionsablauf überflüssig macht und sich ausschließlich am Kundenbedarf orientiert. Nach dem KANBAN-Prinzip wird nur dann gefertigt, wenn ein tatsächlicher → Bedarf vorliegt. Zur Abwicklung von KANBAN sind je nach Übermittlungsart der Bestandsdaten an den Lieferanten Sicht-, Behälter-, Karten- und → Elektronischer

KANBAN zu unterscheiden. Der Impuls zur Nachfertigung erfolgt selbststeuernd von der nachgelagerten an die vorgelagerte Produktionsstelle sobald die zwischen Lieferant und Abnehmer maximal vereinbarte Bestandsmenge unterschritten wird. Die Einführung von KANBAN-Regelkreisen initiiert zugleich einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Auswahl von KANBAN-geeigneten Teilen

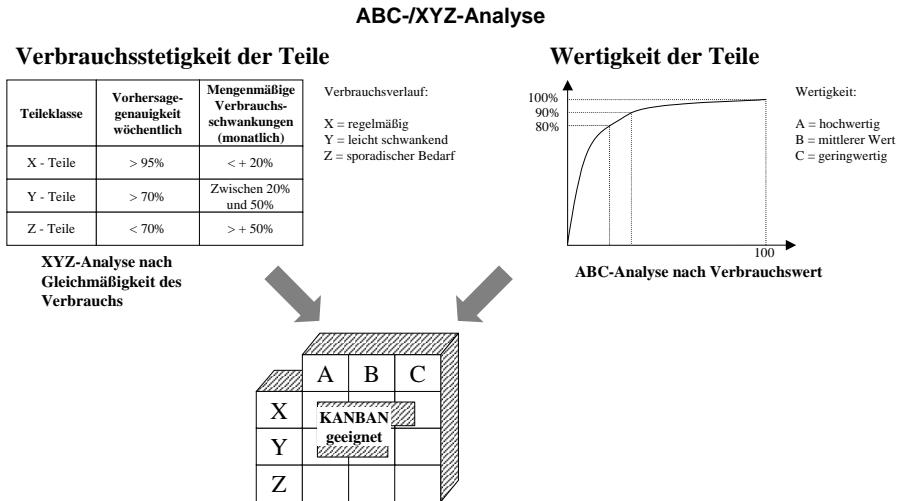
Kriterium	Analyse-instrument	für KANBAN		Mögliche Maßnahmen zur Herstellung der KANBAN-Fähigkeit und zur Realisierung einer effizienten KANBAN-Steuerung
		geeignet	ungeeignet	
Vorhersagegenauigkeit/Verbrauchsstetigkeit				
• Auftragseingangsstruktur, Stetigkeit der Nachfrage	Auftragseingangsmengen/Typ-Zeit-Diagramm	<input type="checkbox"/> regelmäßig gleichmäßig	<input type="checkbox"/> sporadisch schwankend	Vertriebliche Preispolitik, Preisdifferenzierung, Vorzugstypen, Rabattstaffeln; Glättung der Fertigungsmengen
• Umsatzverteilung nach Umsatzträger	ABC-Analyse	<input type="checkbox"/> hohe Konzentration	<input type="checkbox"/> niedrige Konzentration	Programmbereinigung
• Anzahl Sonderaufträge (kundenspezifisch)	Typen-Kundenstruktur	<input type="checkbox"/> relativ wenig	<input type="checkbox"/> relativ häufig	Klassifizierung nach A-,B-,C-Typen - Preisdifferenzierung - unterschiedliche Lieferfristen je nach Auftragstyp
• Prognostizierbarkeit des Bedarfs	Prognose-verfahren	<input type="checkbox"/> hoch	<input type="checkbox"/> gering	Mengenabsprache Werk-Vertrieb

II. Eignungskriterien

Zur Einführung von KANBAN-Regelkreisen ist zunächst die → KANBAN-Eignung zu prüfen. Die Teileauswahl erfolgt mittels einer kombinierten → ABC-/XYZ-Analyse (vgl. Abbildung: ABC-/XYZ-Analyse). Besonders geeignet für eine KANBAN-Steuerung sind Teile, die einen gleichmäßigen oder leicht schwankenden Verbrauchsverlauf und eine relativ hohe Wertigkeit aufweisen (vgl. Abbildung: Auswahl von KANBAN-geeigneten Teilen).

Des Weiteren sind die aktuelle Produktstruktur und Variantenentstehung hinsichtlich einer KANBAN-Eignung zu überprüfen sowie die Fertigungsstruktur, -technologie, -qualität und der → Materialfluss. Neben den für die interne Materialflussteuerung relevanten Kriterien, die in gleicher Weise für die KANBAN-Anbindung von externen Lieferanten gelten, treten weitere Kriterien hinzu. Im Beschaffungsbereich haben insbesondere die Einflussgrößen Qualität der Kaufteile, → Wiederbeschaffungszeiten, Teileversorgungssicherheit, → Informationsfluss Lieferant-Abnehmer und → Materialfluss Lieferant-Wareneingang-Verbauort entscheidende Relevanz.

Eine weitere wesentliche Grundbedingung bildet daher eine partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Lieferant und Abnehmer und eine mittel- und langfristige Abstimmung von Liefermengen, -zeitpunkten und -qualitäten sowie Preisen. Diese Anforderungen sollten in Rahmenvereinbarungen, die auf eine längerfristige Zusammenarbeit abzielen, festgehalten werden. Ein Beispiel mit den wesentlichen Inhalten eines möglichen Standard-KANBAN-Vertrags zeigt die folgende Abbildung (vgl. Abbildung: Standard-KANBAN-Vertrag). Zur detaillierten Prüfung der KANBAN-Eignung der Teile und der Lieferanten lassen sich Checklisten einsetzen. Ergibt die Analyse, dass einige Kriterien nur unzureichend erfüllt sind, sind die Ursachen zu identifizieren und dann zielgerichtet Maßnahmen zur Herstellung der → KANBAN-Eignung zu veranlassen (vgl. Abbildung: Auswahl von KANBAN-geeigneten Teilen). Stehen potenzielle Lieferanten und Artikel fest, gilt es, den → KANBAN-Regelkreis zu dimensionieren und die einzusetzenden → KANBAN-Sachmittel festzulegen.



II. Systemauslegung

Hauptaufgabe der Systemdimensionierung ist die Festlegung der Mengen- und Zeitstrukturen an der → Schnittstelle zwischen Lieferant und Abnehmer. Die Bestandsmengen sind entsprechend der Formel zur Berechnung der Systemmenge zu bestimmen (vgl. Abbildung: Dimensionierung des KANBAN-Regelkreises). Hierzu werden folgende Daten benötigt: Sicherheitszuschlag, Tagesverbrauch und → Wiederbeschaffungszeit der → KANBAN-Teile sowie die Sammelmenge. Der Sicherheitszuschlag deckt Unwägbarkeiten ab und orientiert sich ebenso wie die Sammelmenge in der Regel an einer vorgegebenen Anzahl von Tagen. Den Ausgangspunkt bildet hierzu die Verbrauchsstatistik der Fertigerzeugnisse, in die die potenziellen → KANBAN-Teile eingehen. Liegt der durchschnittliche Verbrauch vor, kann über die Stücklistenstruktur (→ Strukturstückliste) der Fertigerzeugnisse der Bedarf an → KANBAN-Teilen retrograd ermittelt werden. Weiterhin ist die vom Lieferanten zu liefernde → Losgröße festzulegen. Diese Losgröße kann entweder identisch sein mit einer → KANBAN-Menge (= Menge, die eine → KANBAN-Karte anfordert = Inhalt eines Behälters = Standardmenge) oder ein ganzes Vielfaches dieser Menge (= Sammelmenge) betragen. Die sich ergebende Systemmenge stellt die Grenze für den maximalen Bestand in der Bevorratungsebene dar.

Findet ein Karten-KANBAN (→ KANBAN-Karte, KANBAN-Karten-Steuerung) Anwendung, so ergibt sich die Kartenanzahl aus der Division der Systemmenge durch die → KANBAN-Menge oder Standardmenge. Die ermittelte Kartenanzahl ist auf die nächste ganze Zahl aufzurunden. Zum Aufbau eines externen → KANBAN-Regelkreises sind weiterhin verschiedene → KANBAN-Sachmittel erforderlich. Zum → Transport der → KANBAN-Teile zwischen Lieferant und Abnehmer sowie zur Lagerung der Teile werden → KANBAN-Behälter benötigt. Auswahlkriterien für die Behälter bilden Größe und Form der → KANBAN-Teile, Transportsicherheit und Handlingsaspekte wie Transporteignung, Tragbarkeit und Stapelbarkeit. Es sollte soweit als möglich auf Standardbehälter und -einsätze zurückgegriffen werden. Außerdem sollte ein Behälterinhalt im Regelfall einer → KANBAN-Menge entsprechen. Daneben sind insbesondere beim Abnehmer → KANBAN-Flächen oder -Regale für die Einrichtung von → KANBAN-Puffern auszuweisen und entsprechend zu kennzeichnen. Bei den erforderlichen → KANBAN-Karten und der KANBAN-Dispositionstafel sind verschiedene Gestaltungsaspekte zu klären, um einerseits die Übersichtlichkeit der Karte zu gewährleisten und andererseits eine effiziente Übermittlung von Bedarfsinformationen sicherzustellen.

Standard-KANBAN-Vertrag

Ausgestaltung des KANBAN-Vertrages:

Inhalte

- Vertragsgegenstand
- Preise
- Liefermengen
- Abrufsystematik
- Anlieferung
- Termin- und Mengentreue
- Qualitätssicherung
- Garantie
- Inkrafttreten und Dauer
- Beendigung/Kündigung
- Vertragsänderung
- Nutzungsrecht und Ausschließlichkeit
- Anwendbares Recht und Gerichtsstand
- Vertragsanlagen
 - Definition und Spezifikation der Liefergegenstände, Qualitätssicherung
 - Liefermengen der Liefergegenstände
 - KANBAN-Systematik

Rechtliche Überprüfung des KANBAN-Vertrages

Pilotanwendung
KANBAN

Lieferant

Fa. Müller GmbH

- Gesamtumsatz: 250.000 EUR (2002)
- Anzahl Teile: 13 Teile > 1000 Stck./Jahr
- Wiederbeschaffungszeit: mit KANBAN-Vertrag ≤ 20 AT
- Entfernung: ca. 350 km

KANBAN-Teil

Durchflußring 457169

- Rahmenvertragsgröße: 6000
- Wiederbeschaffungszeit: 10 AT
- KANBAN-Abruf: 120 Stück

Ziel

Anlieferung frühestens ab zwei Kisten

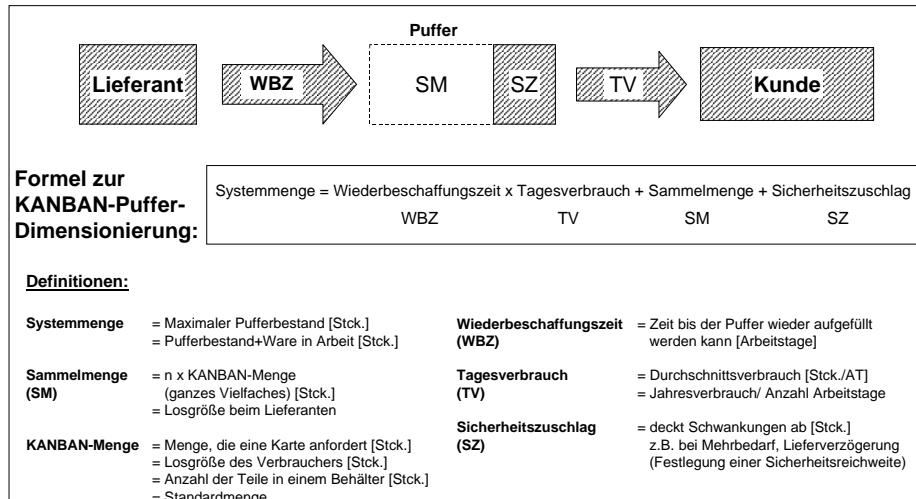
Unter Umständen kann es sinnvoll sein, neben der Einkauf-KANBAN-Karte eine weitere Karte, die sogenannte Transport-KANBAN-Karte einzusetzen. Der Einsatz dieser Karte soll anhand einer Fallstudie erläutert werden. Der Abruf zur Nachbestellung einer KANBAN-Menge erfolgt in diesem Fall nicht direkt aus der Fertigung, sondern die Einkauf-KANBAN-Karte wird zunächst an eine Einkaufs- oder Dispositionsstelle geschickt. Wie schon die Einkauf-KANBAN-Karte steckt die Transport-KANBAN-Karte zu Systembeginn in der → KANBAN-Tafel, die sich in räumlicher Nähe zur abrufenden Stelle befindet. Ausgelöst durch die Einkauf-KANBAN-Karte, die einen Verbrauch signalisiert, wird eine Abrufbestellung erzeugt und an den Lieferanten gefaxt. Gleichzeitig wird die Transport-KANBAN-Karte, die Daten über Ankunfts- und Ablieferort der KANBAN-Menge enthält, im → Wareneingang abgelegt. Nach Anlieferung der Teile im → Wareneingang wird sie mit den zu erstellenden Warenbegleitpapieren an den Verbrauchsart gesendet. Dort wird die Einkauf-KANBAN-Karte wieder

dem Material beigefügt und die Transport-KANBAN-Karte an die Tafel gesteckt. Neben der Übermittlung der KANBAN-Daten mittels eines Fax-Geräts lassen sich die Daten über eine Rechner-Rechner-Kopplung (→ Electronic Data Interchange), per → E-Mail oder durch eine andere Internetbasierte-Anwendung austauschen. Eine direkte Kopplung der Rechner von Abnehmer und Lieferant hat den Vorteil, dass die → Datenübertragung automatisiert wird oder wechselseitig unmittelbar auf die Dispositionsdateien zugegriffen werden kann. Dies kann zu einer deutlichen Reduzierung der zwischen Lieferant und Abnehmer ausgetauschten Papiere und Formulare (z.B. Bestellschein, Warenbegleitschein, Lieferschein) führen, wenn diese Funktionen nicht bereits durch die → KANBAN-Karte selbst wahrgenommen werden. Gleichzeitig lassen sich wesentliche Beschleunigungen bei den Datenübermittlungszeiten realisieren, wodurch strategisch wirksame Verkürzungen bei → Wiederbeschaffungs-, → Liefer- und → Durchlaufzeiten erzielt werden können. Gelingt es jedoch, ein durchgängiges Behälter-Kreislaufsystem zwischen Lieferant und Abnehmer aufzubauen, kann bei entsprechender Behälterkennzeichnung ganz auf eine → KANBAN-Karte verzichtet werden.

IV. Ablauforganisation

Bei der eigentlichen Ausgestaltung des Soll-Ablaufs für die externe KANBAN-Steuerung mit Lieferanten sind zunächst folgende Gestaltungsfragen zu klären: Überwachung der KANBAN-Verträge, dezentrale oder zentrale Abrufe, Direktlieferung oder zentrale Anlieferung, Anzahl der zu erstellenden Papiere, Festlegung der Übertragungswege, Sicherstellung der buchhalterischen Funktionen, → Qualitäts- und Mengenkontrolle sowie → Behälter- oder Karten-KANBAN.

Dimensionierung des KANBAN-Regelkreises



Diese Gestaltungaspekte dürfen nicht losgelöst von der Systemdimensionierung und Festlegung der KANBAN-Sachmittel gesehen werden. Vielmehr beeinflussen sie teilweise die Eingangsgrößen der Systemdimensionierung und die Gestaltung der Sachmittel. Beim Entwurf einer externen KANBAN-Steuerung ist somit bereits frühzeitig eine Klärung hinsichtlich der grundsätzlichen Ablaufgestaltungsoptionen anzustreben. Die Überwachung der Einhaltung von KANBAN-Verträgen kann hierbei nur von zentralen Stellen ausgeübt werden. Ähnliches gilt für die Übertragung, Verwaltung und Pflege von lieferantenbezogenen Basisdaten. Die KANBAN-Systematik läuft jedoch dezentral ab, wobei eine Direktanlieferung in eine

Bevorratungsebene in der Nähe des Verbrauchsorts anzustreben ist. Damit geht eine Verkürzung der → Durchlaufzeiten sowie eine erhebliche Aufwandsverringerung, insbesondere bei Wareneingangs- und Lagertätigkeiten, einher. Lässt sich eine Direktanlieferung nicht unmittelbar realisieren, so kann zunächst wie bisher über den → Wareneingang und die Wareneingangslager angeliefert werden. Die Anzahl der bei der KANBAN-Abwicklung benötigten Formulare und Papiere wird indirekt durch die vorhandenen (DV-)Systeme und die gewählten Übertragungswege bestimmt. Im Idealfall kann eine KANBAN-Steuerung mit Lieferanten beleglos erfolgen. Die KANBAN-Karte erfüllt dann alle erforderlichen Funktionen wie Abrufbestellung, Lieferschein, Warenbegleitschein, Transportbeleg und dient als Wareneingangspapier. Ein anderer wichtiger Aspekt betrifft die Sicherstellung der buchhalterischen Funktionen an der → Schnittstelle zwischen Lieferant und Abnehmer. Hier empfiehlt es sich, Sammelkonten oder Daueraufträge einzurichten und KANBAN-Teillieferungen dezentral, beispielsweise über vernetzte PC-Systeme oder Barcodescanner (→ Scanner), abzubuchen. Analog können auch die damit einhergehenden Bestandsbewegungen verbucht werden. Im Rahmen der → Ablauforganisation muss außerdem geklärt werden, wer für die Durchführung von → Qualitäts- und Mengenkontrollen verantwortlich ist. Da zwischen KANBAN-Regelkreisen grundsätzlich nur Gutteile weitergegeben werden dürfen, obliegen diese Aufgaben prinzipiell dem Lieferanten. Praktische Beispiele zeigen, dass bei einer partnerschaftlichen und entsprechend vertraglich abgesicherten Zusammenarbeit zwischen Lieferant und Abnehmer im Regelfall auf eine doppelte → Qualitätssicherung verzichtet werden kann. Ein Beispiel für einen möglichen Soll-Ablauf einer externen KANBAN-Bestellung findet sich in der Abbildung (vgl. Abbildung: Beispiel eines Soll-Ablaufs für eine externe KANBAN-Beschaffung).

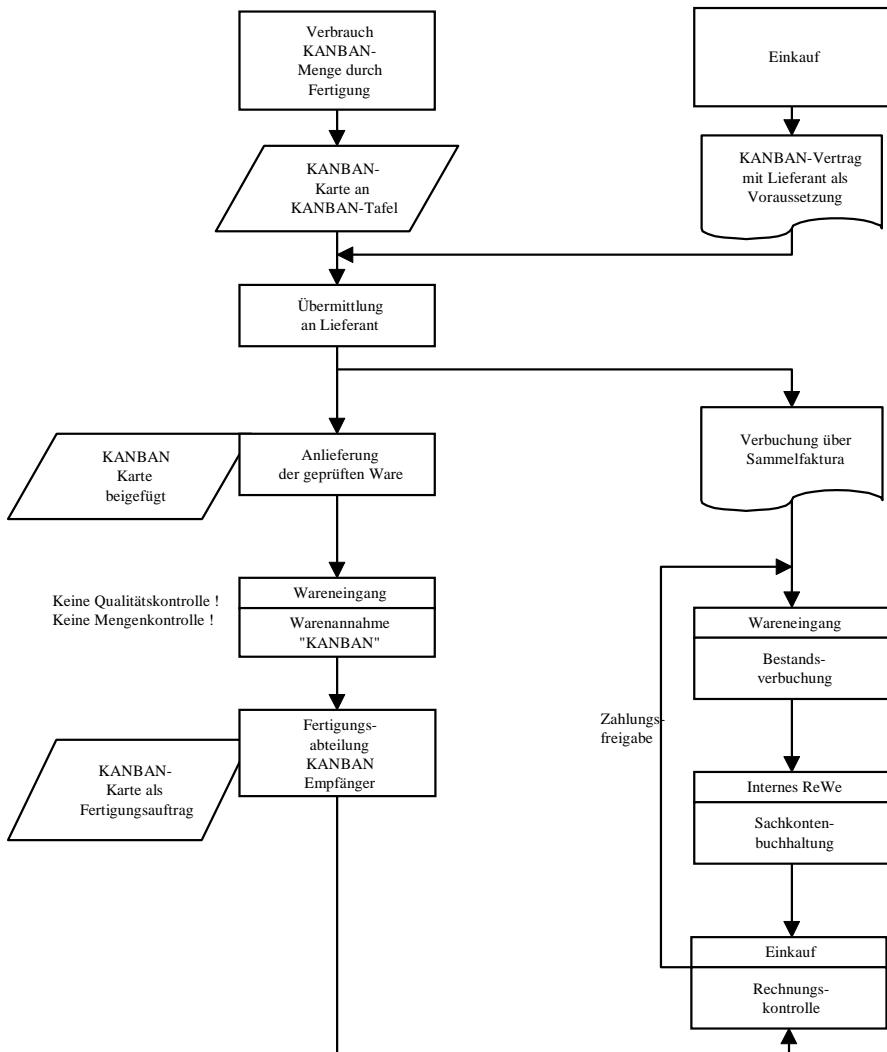
Wesentliche Voraussetzung für diesen Ablauf bildet ein zwischen → Einkauf und Lieferant abgeschlossener KANBAN-Vertrag. Die eigentlichen KANBAN-Abrufe erfolgen dezentral durch die Fertigung mittels der KANBAN-Karte. Die Zahlungsfreigabe wird auch von der Fertigung ausgelöst, nachdem zunächst eine buchhalterische Festhaltung des Lieferzugangs über ein Sammelkonto erfolgt ist. Die operative Gestaltung der KANBAN-Steuerung mit Lieferanten erfolgt über die → KANBAN-Karte, KANBAN-Behältersteuerung oder den → elektronischen KANBAN

V. Controlling externer KANBAN-Regelkreise

Eine wesentliche Grundvoraussetzung für das Funktionieren des Systems bildet die konsequente Überwachung der Einhaltung der KANBAN-Regeln. Hierzu empfiehlt es sich, eine organisatorische Verantwortung sowohl beim Abnehmer als auch beim Lieferanten, beispielsweise in Form eines KANBAN-Koordinators, festzulegen. Zum operativen Betrieb der KANBAN-→ Materialflussteuerung zwischen Lieferant und Abnehmer ist es außerdem wichtig, Störeinflüsse und Schwachstellen frühzeitig zu erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten. Zur Ermittlung solcher Abweichungen und zur Erfolgskontrolle sind geeignete → KANBAN-Kennzahlen zu bilden. Auch der innerhalb der externen KANBAN-Regelkreise angestrebte Prozess der kontinuierlichen Verbesserung lässt sich anhand von → Kennzahlen transparent darstellen und überprüfen. Im Rahmen der Controllingaktivitäten ist des Weiteren die ständige Pflege und Anpassung des KANBAN-Systems sicherzustellen. Wichtigste Angabe bei der KANBAN-Pflege ist der Neuentwurf oder die Aktualisierung des KANBAN-Mengen- und Zeitgerüsts. In regelmäßigen Abständen sind die KANBAN-Vereinbarungen zwischen externem Lieferanten und Abnehmer entweder zu bestätigen oder den veränderten Nachfragesstrukturen entsprechend anzupassen. Dazu passen Lieferant und Abnehmer die → Wiederbeschaffungszeiten, den → Bedarf je KANBAN-Position und die Höhe der Sicherheitszuschläge den veränderten Rahmenbedingungen an. Auf Basis dieser Angaben werden die übrigen Werte ermittelt. Das so entstehende KANBAN-Gerüst wird von beiden Parteien gegengezeichnet und die im Umlauf befindliche Anzahl von KANBAN-Karten wird aktualisiert. Ansprechpartner sind in erster Linie die bei Lieferant und Abnehmer zuständigen KANBAN-Koordinatoren. – Die produktivitätssteigernden Wir-

kungen des KANBAN-Systems sind in zahlreichen Praxisprojekten nachgewiesen worden (→ KANBAN-System, betriebswirtschaftliche Wirkungen).

Beispiel eines Soll-Ablaufs für eine externe KANBAN-Beschaffung



Literatur: Ihde, G.-B.: *Transport, Verkehr, Logistik*, 3. Auflage, München 2001; Pfohl, H.-Ch.: *Logistiksysteme – Betriebswirtschaftliche Grundlagen*, 7. Auflage, Berlin 2004; Wildemann, H.: *KANBAN-Produktionssteuerung – Leitfaden zur Einführung des Hol-Prinzips in Unternehmen und Zulieferung*, 12. Auflage, München 2004; Wildemann, H.: *Logistikprozessmanagement*, 2. Auflage München 2001.

Lieferbereitschaft, ist eine Spitzenkennzahl eines → Logistikkennzahlensystems. Die Lieferbereitschaft misst den Grad, in dem der → Auftrag oder die Bestellung innerhalb der vereinbarten Lieferzeit erfüllt werden kann. Sie bezieht sich also i.d.R. auf den → Lieferbereitschaftsgrad des Lagers, seltener auf den Lieferbereitschaftsgrad unter Berücksichtigung einer kurzfristigen Produktion der bestellten Ware. Die Messung des Lieferbereitschaftsgrades erfolgt in der Praxis auf unterschiedliche Art und Weise. Im Rahmen der Serienproduktion (→ Serienfertigung) sollte gemessen werden, welcher Anteil der Auftragspositionen vollständig ausgeliefert werden können. Die Lieferbereitschaft für jeden einzelnen Artikel wird entscheidend beeinflusst durch den Absatzverlauf und seine Schwankungen. Da nicht jede beliebige Bestellgröße sinnvoll durch den Lagerbestand abgedeckt werden kann, wird in den meisten Branchen ein Lieferbereitschaftsgrad zwischen 95 % und 98 % als ausreichend erachtet. In einigen Branchen (z.B. bei der Versorgung mit lebensnotwendigen Medikamenten) wird jedoch auch ein höherer Lieferservicegrad gefordert. In guten Systemen der → Distributionslogistik werden die genannten Elemente des Lieferservice gemessen und dienen der Beurteilung der Lieferzuverlässigkeit. Die Kundenbelieferung erfolgt in der Praxis auch gemischt aus den unterschiedlichen Lagerstufen. Während Kleinkunden und Kunden mit einer kurzen Lieferzeitanforderung von regionalen → Lägern beliefert werden, erfolgt die Auslieferung an Großkunden mit dem Gesamtangebot unmittelbar aus dem → Zentrallager. Bei → Massengütern erfolgt die Belieferung zunehmend direkt aus dem Produktionslager mit den dort gelagerten Teilsortimenten. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Lieferbereitschaftsgrad, ein als Prozentzahl ausdrückbares Maß für den Grad der Fähigkeit einer Lieferstelle, einen Bedarf durch Entnahme des nachgefragten Produktes vom → Lager ohne Verzögerung zu bedienen. Die Lieferbereitschaft kann über eine Vielzahl von Berechnungsvarianten ermittelt werden, so etwa über die absolute Anzahl Kundenkontakte oder über den damit verbundenen Umsatz. In der ersten Form wird die in einer Periode erzielte Lieferbereit-

schaft dann durch den folgenden Quotienten ausgedrückt:

$$\frac{\text{Anzahl der nicht durch unmittelbare Lagerentnahme bedienten Kundenaufträge}}{\text{Gesamtzahl der bedienten Kundenaufträge}}$$

Das Volumen der Fehlmenge fließt in diese Formel nicht ein. Bezogen auf den Umsatz ergibt sich folgender Quotient:

$$\frac{\text{Umsatzwert der nicht durch unmittelbare Lagerentnahme bedienten Aufträge}}{\text{Gesamtumsatz}}$$

Der definierte Lieferbereitschaftsgrad ist eine zentrale Größe für die Ausgestaltung des → Distributionssystems. Mit zunehmender Höhe des gewünschten Lieferbereitschaftsgrades wächst unter sonst gleichen Bedingungen der vorzuhaltende → Sicherheitsbestand. In welchem Verhältnis Sicherheitsbestand und Lieferbereitschaftsgrad anwachsen, hängt von der Qualität der Bedarfsprognose ab.

Lieferbereitschaftskosten, sind anfallende Kosten, die im Rahmen der Bereit- bzw. Vorhaltung von Ressourcen anfallen, um auf Kundenwünsche flexibel einzugehen und somit die Nachfrage direkt und schnell befriedigen zu können. Als Lieferbereitschaftskosten werden z.B. alle anfallenden Lagerkosten, Gebrauchsfaktorkosten (durch flexible Maschineneinsatz) und Abschreibungen von Leerkapazitäten angesehen.

Lieferflexibilität, Fähigkeit eines Liefersystems auf kurzfristige Veränderungen (z.B. der Kundenanforderungen) reagieren zu können.

Lieferfrist, → Lieferzeit.

Lieferhäufigkeit. Die Lieferhäufigkeit oder Lieferfrequenz bezeichnet die Anzahl der Lieferungen an den gleichen Kunden innerhalb einer bestimmten Periode, z.B. eines Jahres. Die in den vergangenen Jahren festgestellte Reduzierung der Bestände in nachgelagerten Wirtschaftsstufen, vor allem im Groß- und Einzelhandel, haben hier zu einem Anstieg der Lieferhäufigkeit und zu einer Reduzierung der Sendungsgröße geführt.

Lieferqualität, auch als Lieferungsbeschaffenheit bezeichnet, gibt den Zustand an, in dem zu liefernde Güter den Kunden erreichen. Sie kann weiter unterschieden werden nach den zwei Einflussfaktoren Liefergenauigkeit (gewünschte Art und Menge) und Zustand der Lieferung. Zusammen mit den Komponenten Lieferumfang, Lieferzeit, Lieferzuverlässigkeit, die Lieferbereitschaft bzw. Lieferflexibilität sowie die Lieferkonditionen ist die Lieferqualität ein wichtiger Indikator für den Lieferservice eines Unternehmens.

Lieferservice, stellt eine Teilkomponente der Zielsetzung des → Lagermanagements dar. Er wird definiert durch folgende Elemente: (1) Lieferzeit, (2) Lieferzuverlässigkeit, (3) Lieferqualität, (4) Lieferflexibilität.
 – 1. *Lieferzeit*: Die Lieferzeit ist der Zeitabschnitt, der zwischen der Auftragserteilung eines der Lagereinrichtung nachgeschalteten Teilnehmers in der Logistikkette bis zum Erhalt der Ware benötigt wird. Für den Zeitbedarf verantwortlich sind einzelne Prozessschritte, die Übermittlung des Auftrages, die administrative Auftragsbearbeitung, die Entnahme der gewünschten Güter, Verpackung und Verladung sowie die abschließende Distribution. Generelle Zielsetzung ist, die Länge der Lieferzeit zu verkürzen, um Transitbestände gering zu halten, die Anfälligkeit bezüglich Lieferzeitvariabilität und dem Kunden eine größere Dispositionsflexibilität zu reduzieren. – 2. *Lieferzuverlässigkeit*: Die Lieferzuverlässigkeit, auch als Liefertreue oder einfach Termintreue bezeichnet, gibt die Regelmäßigkeit an, mit der die zwischen Lieferant und Kunden vereinbarte Lieferzeit eingehalten wird. Eine hohe Lieferzuverlässigkeit erlaubt dem Abnehmer, seine Lagerbestände niedriger zu gestalten und seine Arbeitsabläufe mit großer Sicherheit zu planen. Die Lieferzuverlässigkeit ist jedoch nicht nur eine Funktion der Prozesszuverlässigkeit sondern ebenfalls von der Verfügbarkeit der Ware im Lager des Lieferanten, der so genannten Lieferbereitschaft. – 3. *Lieferqualität*: Die Lieferqualität, oder Lieferbeschaffenheit, drückt aus, wie genau ein Auftrag durch den Lieferanten erfüllt wurde und in welchem Zustand sich die Ware befindet. Die Genauigkeit bezieht sich auf die Lieferung der korrekten Güter in der korrekten Anzahl,

während der Zustand der Ware sich z.B. auf Beschädigungen und Beschmutzung bezieht. Die Lieferqualität wird unmittelbar von der Kundenzufriedenheit bei Erhalt der Lieferung reflektiert. Hierdurch ist sie als extrem sensitiv anzusehen, da schlechte Qualität unmittelbar zu Kundenverlusten führen kann.
 – 4. *Lieferflexibilität*: Die Lieferflexibilität gibt an, inwieweit ein Lieferant bereit und in der Lage ist, besonderen Kundenwünschen zu entsprechen. Besondere Wünsche des Kunden können sich auf den Auftrag, die Lieferung oder speziellen Informationsbedarf beziehen. Die Flexibilität wird umso höher beurteilt, je weniger Einschränkungen der Kunde in Kauf nehmen muss.

Dr. Joachim Miebach

Lieferservicegrad, → Lieferservice.

Lieferservicepolitik. Die Lieferservicepolitik ist auf die Gestaltung des → Distributionssystems und die Distributionsleistung einer Unternehmung ausgerichtet. Mit der Lieferservicepolitik soll letzten Endes die Kundenzufriedenheit erhöht und der Produktabsatz gesichert werden. Bei der Lieferservicepolitik spielt die Gesamtheit der Qualitätskriterien absatzlogistischer Leistungen eine Rolle. Im Vordergrund stehen dabei die zwei Komponenten Lieferumfang und Lieferzeit. Aber auch die Servicekomponenten Lieferhäufigkeit, Lieferbereitschaft, Lieferzuverlässigkeit, Lieferungsbeschaffenheit, Auftragsmodalitäten und Lieferungsmodalitäten sind zu berücksichtigende Faktoren einer ganzheitlichen Lieferservicepolitik.

Liefertreue, → Lieferservice.

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen, sind rechtlich Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB-Gesetzgebung im Allgemeinen, §§ 305 ff. BGB, und im Transportrecht im Besonderen, §§ 449, 451 h, 452 d, 466 HGB), die für eine Vielzahl von Verträgen als vorformulierte Vertragsbestandteile zur Anwendung kommen (→ Logistikverträge). Neben den Auftrags- und Lieferungsmodalitäten (→ Lieferservicepolitik), Haftungsregelungen werden Vereinbarungen über den Zahlungsort und -zeitpunkt von Geldschulden getroffen. Solche Lieferungs- und Zahlungsbedingungen können von den Auftrag-

geben von Logistikleistungen aufgestellt werden (Industrie, Handel) oder von den Logistik(dienst-)leistern selbst (wie z.B. VBGL-Vertragsbedingungen für den Güterkraftverkehrs-, Speditions- und Logistikunternehmer in der Fassung vom 27. Januar 2003, (vgl. → Logistikvertrag), ADSp – Allgemeine Deutsche Speditionsbedingungen 2003, AVHS- Allgemeine Vertrags- und Haftungsbedingungen für Kfz-Speditionen, AB SSV, 2001- Allgemeine Bedingungen des Verbandes Schweizerischer Speditions- und Logistikunternehmen 2001).

Lieferzeit. Unter der Lieferzeit versteht man den gesamten Zeitraum vom Auftragseingang beim Lieferanten bis zum Wareneingang beim Warenempfänger. Sie umfasst somit die Auftragsbearbeitungszeit, die Funktionen der Lagerabwicklung (vor allem der → Kommissionierung und der → Ladungssicherung), die Verladung auf das → Transportmittel, die Durchführung des Transportes sowie die Entladung des Fahrzeuges bis zur Bereitstellung der Ware beim Kunden. Die Lieferzeit wird hierbei sehr stark durch die Wahl des → Verkehrsträgers beeinflusst. Die Bandbreite der Verkehrsträger reicht hierbei vom Lkw für kurze Entfernung bis zum Flugzeug für mittlere und Langstrecken. – Die gesamte Lieferzeit wird aber auch entscheidend mitgestaltet durch die Organisation der → Logistikprozesse und die die Ware begleitenden Informationen. Durch moderne Kommunikationsmittel (→ Electronic Data Interchange) und vorauselgende Informationen (z.B. Transportavis) können die nachgelagerten Logistikprozesse besser geplant und koordiniert werden und so vor allem die Leerlaufzeiten im Warenfluss abgebaut werden. – In den letzten Jahren werden häufig Zeitfenster zwischen Lieferant und Warenempfänger für die Anlieferung der Ware vereinbart. Diese dienen dazu, eine aktive Wareneingangsplanung durchzuführen und so die Wartezeiten der anliefernden Lkw sowie die Belastung des Wareneingangs deutlich zu reduzieren.

Lieferzuverlässigkeit, Liefertreue, Termintreue; ein als Prozentzahl ausdrückbares Maß für den Grad der Fähigkeit einer Lieferstelle, eine zugesagte → Lieferzeit einzuhalten.

Life Cycle Costs, *Life Cycle Costing* englische Bezeichnung für → Lebenszykluskosten bzw. das Lebenszykluskosten-Konzept.

Life Cycle Logistics, ist ein Logistikansatz, der nicht die Optimierung der Logistik entlang der → Wertkette (im Sinne des → SCM) verfolgt, sondern den Lebenszyklus von Produkten zugrunde legt. Hierbei gilt es, die logistischen Herausforderungen der vier Produktlebenszyklusphasen – Einführung, Wachstum, Reife und Rückgang – zu identifizieren und bestmöglich aufeinander abzustimmen. Die deutlich unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Phasen bedingen flexible → Logistiksysteme, die rasch auf die Einführung neuer Produkte reagieren können, gleichzeitig aber die oft lange Nachversorgung mit Ersatzteilen gewährleisten. Die übergreifende Koordination aller logistischen Aufgaben entlang dem Produktlebenszyklus kann zu Synergien führen, die durch die konventionelle Betrachtung streng abgegrenzter Phasen, etwa der Entwicklung oder → Serienfertigung, nicht möglich sind.

LiFo, Abk. für Last in First out, → Lagerentnahme.

Line Balancing, ist der englische Begriff für Kapazitätsbelegungsplanung (→ Maschinenbelegungsplanung) (Teilbegriff der Produktionsprozessplanung), bei der die für die Auftragsabwicklung erforderliche Belegung der Kapazitäten (Arbeitsstationen) auf allen Produktionsstufen durchgeführt wird. Zielsetzung ist es dabei, einen möglichst gleichmäßigen Produktionsfluss zu erreichen, in dem einerseits keiner Kapazität mehr Aufträge zugewiesen werden, als sie in der geplanten Maschinenlaufzeit bewältigen kann und andererseits die Leerzeiten über alle Kapazitäten möglichst minimiert werden.

Line to Line, → Anlieferkonzept.

Linienluftverkehr, gewerbsmäßig durch Luftfahrzeuge öffentlich und regelmäßig durchgeführte Beförderung (→ Luftverkehrsgegesetz, LuftVG).

Linienschifffahrt, Betriebsform des Seetransports. In der Linienschifffahrt wird unterschieden zwischen der konventionellen

Linienfahrt und der Containerfahrt. Erstere transportiert nach Fahrplan und Tarif zu fixierten Transportbedingungen Ladungen, die kleiner sind als die Ladefähigkeit des Schiffes; Fährverkehr gehört ebenfalls zur konventionellen Linienfahrt. Containerfahrt ist der fahrplanmäßige → Transport von → Containern in der Regel als Bestandteil multimodaler → Transportketten. Dazu übernimmt ein → (Multimodal Transport Operator) in eigener Haftung die Beförderung unter Einsatz mehrerer Transportmittel (vgl. auch → Seeschiffahrtskonferenzen).

Literatur: Biebig, P., Althof, W., Wagener, N.: *Seeverkehrswirtschaft*, 3. Auflage, München 2004.

Linienverkehrsplanung, → Planung der Fernverkehre in Transportsystemen. Die → Planung besteht aus dem Routing, der Festlegung des Transportweges im → Netz, und dem → Scheduling, der Planung des zeitlichen Ablaufs der Transportoperationen. Die vom Fraunhofer ATL in Nürnberg entwickelte Software „CARGO_{plan}“ unterstützt die Fernverkehrsliniensplanung für → Speditionen.

Lkw-Maut, ist eine entfernungsabhängige Gebühr für das Befahren von Autobahnen in der Bundesrepublik Deutschland durch Lastkraftwagen ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht. Installiert und betrieben wird seit 2005 das deutsche → Mautsystem im Auftrag des Bundes von → Toll Collect. Erklärtes Ziel ist es, ausländische Lkw stärker an der Finanzierung der deutschen Verkehrs-Infrastruktur zu beteiligen.

LLP, Abk. für → Lead Logistics Provider.

LLR, Abk. für → Lager Leit-Rechner.

Local Area Network (LAN). Lokale Netzwerke übertragen Daten zwischen voneinander unabhängigen Rechnern innerhalb der Grundstücksgrenzen eines Unternehmens. Eines der ersten Ziele des Aufbaus von LANs war es, kostenintensive Ressourcen zwischen den Anwendern aufzuteilen. Erst später trat das Ziel der unternehmensweiten Datenkommunikation in den Vordergrund, das heute dominierend für alle LAN-Installationen ist (vgl. → Kommunikations-

system, innerbetriebliches). In den letzten Jahren haben sich die Anforderungen an LANs deutlich verändert. Die Verbindung mehrerer LANs untereinander, die Anbindung an zentrale Hostsysteme (→ Client Server) und an unternehmensübergreifende Kommunikationsdienste (→ Internet) sowie die Einbindung in Corporate Networks (→ Extranet) sind zu entscheidenden Leistungsparametern geworden.

Local-Search Verfahren, *lokale Suchverfahren*; sind heuristische Verfahren, welche die Verbesserung der Lösungen von Optimierungsproblemen zum Ziel haben. Lokale Suchverfahren gehen von einer vorgegebenen Lösung aus, die sie dann iterativ verändern. In jeder Iteration wird die Nachbarschaft der Lösung untersucht und aus ihr eine neue Lösung ermittelt. Unter Nachbarschaft einer Lösung versteht man alle anderen Lösungen, die durch einen Transformationsschritt (Vertauschung von Elementen, Ein- oder Ausschalten von Elementen, Verschieben in der Reihenfolge) ermittelt werden können. Wird in der Nachbarschaft eine bessere Lösung gefunden, so tritt diese an die Stelle der ursprünglichen Lösung. Moderne Suchverfahren lassen bei der Untersuchung der Nachbarschaft auch zeitweilige Verschlechterungen zu, um lokale Suboptima zu überwinden (→ Tabu-Search, Simulated Annealing).

Logistical Resource Planning (LRP), logistische Ressourcenplanung; beschreibt (1) unterschiedliche Ansätze zur Erklärung strategischer ErfolgsPotenziale (→ Logistikstrategien); unterscheiden lassen sich dabei der klassische (kombinierte strategische [Umwelt-]Analyse unternehmensexterner Chancen u. Risiken), der industrieökonomische bzw. marktorientierte (Porter; Position entsprechender Unternehmen in einer Branche/Markt), sowie der ressourcenorientierte Ansatz (Wettbewerbsvorteile durch bessere Auswahl/Kombination von Ressourcen) (2) den Planungsprozess zur Umsetzung des strategischen Geschäftsfeldprozesses in Distributions-, Produktionsprogramm-, Materialbedarfs-, Kapazitätsbedarfspläne sowie in der Regel dessen umfangreiche EDV-technische Unterstützung.

Logistik, noch immer nicht einheitlich verstandener Begriff. In der Praxis häufig als Sammelbegriff für die operativen Aktivitäten des Transportierens („Veränderung von Objekten im Raum“), Umschlagens/Kommissionieren („Veränderung der Ordnung von Objekten“) und Lagerns („Veränderung von Objekten in der Zeit“) als „TUL-Logistik“ (→ TUL-Aktivitäten) verstanden. In einer zweiten Bedeutung der Logistik werden insbesondere die planenden und steuernden Aktivitäten des Koordinierens und der ganzheitlichen Optimierung arbeitsteiliger Funktionen, wie insbesondere der Beschaffungs-, Produktions- und Distributionsfunktionen in Unternehmen zum Zweck der zeitlich, räumlich, mengenmäßig und qualitativ richtigen Verfügbarmachung von Gütern zur Befriedigung von Kundenbedürfnissen betont. Diese Bedeutung kann kurz als „Koordinationslogistik“ bezeichnet werden. Eine dritte, in letzter Zeit in den Vordergrund rückende Bedeutung der Logistik betont die dynamischen Aspekte des Mobilisierens und Fließens von Objekten in Prozessen, Netzen bzw. Fließsystemen. Logistik als „Flow Management“ ist also das Feld, das sich mit der systematischen Konfiguration von Fließsystemen, der Bahnung von Flüssen (z.B. als → Business Process Reengineering), und deren alltäglicher Mobilisierung befasst. Dabei können nicht mehr nur materielle Güter, sondern auch Menschen, Informationen und andere nicht-materielle Entitäten (z.B. Dienstleistungen) Objekt logistischer Analyse und Optimierung sein. – Vgl. auch → Entwicklung und Stand der Logistik, → Logistikmanagement und Kernelemente der Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). – Eine sehr viel ältere Geschichte als in der Wirtschaft hat der Begriff der Logistik als → Militärlogistik. In diesem Zusammenhang hat sich der Begriff aus dem französischen „loger“ für „Quartier machen“

entwickelt. Er fasste alle Aktivitäten „hinter der Front“ zusammen, die dazu dienten, die Truppe mit den Notwendigkeiten für den Kampf zu versorgen.

Literatur: Klaus, P.: *Die Dritte Bedeutung der Logistik*, Edition Logistik, Bd. 1, Hamburg, 2002.

Logistik der öffentlichen Betriebe, bezeichnet die Logistik in Betrieben, die ganz oder teilweise in öffentlicher Hand sind. Die Logistik in öffentlichen Betrieben geht damit über die Kommunallogistik hinaus (die Einrichtungen und Regelungen zur Beschaffung, Lagerung und Verteilung von den Verwaltungen als Produktionsfaktor dienenden Sachmittel, sowie zur Beförderung, Verteilung und Archivierung von Datenträgern, z.B. Akten, Mikrofilmen, umfasst), da erstere zusätzlich öffentlich-rechtliche Rechtsformen wie Regiebetriebe (z.B. Bauhöfe, Stadtbüchereien u.ä.), oder rechtsfähige Körperschaften (z.B. Sozialversicherungen), Anstalten (z.B. Sparkassen, Rundfunk), Stiftungen sowie private Rechtsformen (Aktiengesellschaften) darstellen können.

Logistik der Telekommunikation, bezieht sich auf die Besonderheiten der Distribution von hochwertigen Telekommunikationseinrichtungen und -endgeräten (Telefonanlagen, Mobiltelefone, usw.). In der Regel werden Einzelhandelsoutlets über hoch gebündelte Distributionskanäle direkt aus den → Zentraallagern der Hersteller oder → Importeure versorgt oder über → Regionallager, Großhandel und Filialisten kleinkörnig beliefert. Zusätzliche Beratungs-, Aufstell- und Installationsservices machen die Entwicklung in Richtung Value Added Dienstleistung deutlich. → Transporte werden zum größten Teil über Stückgut-Systemverkehre abgewickelt, Paketdienste und Ladungsverkehre werden ebenfalls in Anspruch genommen.

Logistik in Asien

Prof. Cao Min

I. Begriff

Die dynamische Entwicklung des asiatischen Wirtschaftsraums wirkt sich stark auf die Entwicklung der Logistik in Asien aus. Insbesondere der Transportsektor ist starken Veränderungen unterworfen. Dabei ist es gegenwärtig noch problematisch, in dem sehr heteroge-

nen Raum zuverlässige und vergleichbare statistische Informationen über die logistischen Fakten und Entwicklungen zu erhalten. Im Vordergrund der folgenden Darstellungen stehen deshalb insbesondere Logistik-Dienstleistungen, insbesondere im Bereich der Transportlogistik.

II. Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen

Das Wirtschaftswachstum in Asien erreicht laut einer Schätzung des Internationalen Währungsfonds in den letzten Jahren stets wesentlich höhere Werte als die weltweit stagnierende bzw. nur schwach wachsende Gesamtwirtschaft. Der aktuelle Entwicklungsstand der genannten Länder beziehungsweise Regionen in Asien ist noch sehr unterschiedlich.

Das Bruttoinlandsprodukt Japans beträgt etwa 60 % des BIP des gesamten asiatischen Raumes, obwohl nur ein Dreißigstel der Asiaten dort wohnt. Das Bruttoinlandsprodukt der 128 Mio. Japaner betrug 2006 4.366 Mrd. US-Dollar, vergleichbar mit derzeit 2.916 Mrd. US-Dollar der 82 Mio. Deutschen. Obwohl das Wirtschaftswachstum in Japan seit über zehn Jahren stagniert und sogar negativ gewachsen ist, bleibt Japan eine der größten Volkswirtschaften. Im Jahr 2006 liegt das Außenhandelsvolumen Japans mit 1.224 Mrd. US-Dollar auf dem vierten Platz weltweit.

Emerging Asien: Entwicklungsländer, vier neue Industrienationen Asiens und der Mongolei

	2005	2006	2007
Emerging Asien	8,7 %	9,3 %	9,2 %
Hong Kong SAR	7,5	6,9	5,7
Süd-Korea	4,2	5,0	4,8
Singapore	6,6	7,9	7,5
Taiwan	4,1	4,7	4,1
Indonesia	5,7	5,5	6,2
Malaysia	5,2	5,9	5,8
Philippines	4,9	5,4	6,3
Thailand	4,5	5,0	4,0
Bangladesh	6,3	6,4	5,8
India	9,0	9,7	8,9
Pakistan	7,7	6,9	6,4
China	10,4	11,1	11,4
Japan	1,9 %	2,2 %	1,9 %
EU	2,0 %	3,2 %	3,0 %
Deutschland	0,8	2,9	2,4
USA	3,1 %	2,9 %	2,2 %
Weltweit	4,8 %	5,4 %	4,9 %

Quelle: IWF

Die vier „Tigerstaaten“ Hong Kong, Süd-Korea, Singapur und Taiwan entwickelten sich seit den 1970er Jahren äußerst erfolgreich, wenn auch von einem sehr viel niedrigeren Ausgangsniveau als Japan. Singapur ist zum Zentrum für viele internationale Konzerne in der Asien-Pazifikregion geworden. Süd-Korea zeichnet sich durch die wissenschaftlichen und technischen Leistungen der dortigen Unternehmen aus. Hong Kong hingegen ist ein bedeutendes Finanz- und Handelszentrum der Welt. Taiwan hat sich weltweit einen Wettbewerbsvorteil im Bereich des Fertigungs- und Ingenieurswesen erarbeitet. Das BIP dieser vier Regionen (Bevölkerung ca. 82 Mio.) hat 2006 insgesamt etwa 1.575 Mrd. US-Dollar erreicht, also etwa ein Drittel des BIP Japans. Davon entfallen 190 Mrd. US-Dollar auf Hong Kong

(6,9 Mio. Einwohner), 132 Mrd. US-Dollar auf Singapur (4,4 Mio. Einwohner) und 365 Mrd. US-Dollar auf Taiwan (22,9 Mio. Einwohner). Unter dem Einfluss der kommenden stagnierenden Weltwirtschaft wird das Wirtschaftswachstum dieser vier Tigerstaaten 2008 durchschnittlich dennoch um voraussichtlich 4,4 % steigen.

China ist mit 1,3 Mrd. Menschen das bevölkerungsreichste Land der Welt. Das Wirtschaftswachstum Chinas hat seit 1978 jährlich durchschnittlich fast 10 % betragen. Die Politik der „Förderung der nationalen Nachfrage“ ermöglicht es der chinesischen Wirtschaft mit hoher Geschwindigkeit weiter zu wachsen.

Im Jahr 2006 hat das BIP Chinas mit 2.645 Mrd. US-Dollar zum zweiten Mal die 2.000 Mrd. US-Dollar-Grenze überschritten und ist damit die viertgrößte Volkswirtschaft hinter den USA, Japan und Deutschland auf der Welt. Gleichzeitig ist China mit einem Außenhandelsvolumen in Höhe von 1761 Mrd. US-Dollar die drittgrößte Handelsnation der Welt, der wichtigste asiatische Handelspartner der USA, Japans, Süd-Koreas und der europäischen Länder, und auch der wichtigste Investitionsstandort der Welt geworden. Diese Fortschritte haben vor allem in der Logistikbranche zu neuen Chancen und Herausforderungen geführt.

III. Zur Situation der Logistik

Mit der wirtschaftlichen Entwicklung in Asien hat sich die Nachfrage nach (Konsum-)Gütern und Dienstleistungen schrittweise erhöht. Um an diesem starken Wirtschaftswachstum teilzuhaben und um Kostenvorteile (insbesondere hinsichtlich der Lohnkosten) in den Entwicklungsländern Asiens nutzen zu können, investieren internationale Konzerne zunehmend in dieser Region. Diese Entwicklung führt dort zu einem rapiden Anstieg der Güterimporte und -exporte. Zurzeit wird fast die Hälfte des globalen Güterverkehrsvolumens zwischen Asien und anderen Regionen der Welt transportiert.

Wegen der großen regionalen Unterschiede des wirtschaftlichen Entwicklungsstandes in Asien und den damit verbundenen großen Unterschieden in den Exportleistungen der asiatischen Länder, entwickelt sich die Logistik in Asien auch nicht gleichmäßig. Die wirtschaftlichen Rahmendaten lassen auch auf die unterschiedliche Bedeutung der Logistik in den jeweiligen Staaten schließen. In den entwickelten Ländern bzw. Regionen Asiens, wie Japan und den vier Tigerstaaten, ist der Entwicklungsstand der Logistik eher vergleichbar mit dem Stand in den entwickelten Ländern. Der IWF schätzte das Gesamtvolumen der Logistikwirtschaft 1997 auf 11,4 % des BIP Japans, vergleichbar mit derzeit 10,7 % in den USA, wo die Logistikwirtschaft sehr gut entwickelt ist. Seitdem hat die Logistikwirtschaft in Japan sehr schnell entwickelt, das Gesamtvolumen der Logistikwirtschaft ist seit zehn Jahren auf 8,5-9,5 % des BIP Japans geschätzt. In Hong Kong mit 13,7 % und in Taiwan mit 13,0 % bewegt sich der Anteil der Logistikkosten in ähnlicher Höhe

Mit dem Wirtschaftsboom in China hat sich die Nachfrage nach (Konsum-)Gütern und Dienstleistungen schrittweise erhöht, besonders seit Anfang des neuen Jahrhunderts. Diese Entwicklung wurde auch getrieben durch die Politik der „Förderung der nationalen Nachfrage“. Der Handel zwischen China und der EU sowie den USA hat stark zugenommen. Diese wachsenden Warenströme führen zu einem wachsenden Transportaufkommen und in Folge zu einem expandierenden Logistikmarkt. Nach den Studien des Staatsrats, „National Bureau of Statistics of China“ und „China Federation of Logistics & Purchasing“ betragen die Gesamtlogistikaufwendungen in China 2006 3.841 Mrd. RMB-Yuan, bzw. 500 Mrd. US-Dollar. Davon entfallen ca. 2.102 Mrd. RMB-Yuan (54,7%) auf Transport- und Umschlagaufwendungen, 1.233 Mrd. RMB-Yuan (32,1%) auf Lageraufwendungen und 507 Mrd. RMB-Yuan (13,2%) auf Verwaltungsaufwendungen.

Das Wachstum des Binnenverkehrsvolumens in China entsteht größtenteils auf Grund der steigenden Nachfrage der Verbraucher nach Konsumgütern und des ständig steigenden Güteraustauschs der Fertigungsdislozierung aus Europa, Nordamerika und dem pazifischen Raum. Nach der Schätzung wird die Logistikwirtschaft in China in den folgenden Jahren jährlich um 20% wachsen.

Obwohl die Entwicklung in den letzten Jahren sehr schnell erfolgte, bestehen noch große Unterschiede zu den Industrienationen. Die Logistikdienstleistung in China mit seinen 1,3

Mrd. Einwohnern und einer Fläche von 9,60 Mio. Quadratkilometer ist im Vergleich zu den entwickelten Ländern noch im Anfangsstadium der Entwicklung. Das Gesamtvolumen der Logistikwirtschaft wurde 2006 mit 18,3% des BIP Chinas veranschlagt, fast auf das Doppelte der entwickelten Länder. Der größte Unterschied im Vergleich mit den entwickelten Ländern liegt in der Organisation und Verwaltung. Das Entwicklungs- und Verbesserungspotenzial für den Logistikmarkt ist gerade in diesen Bereichen noch sehr groß.

Der WTO-Beitritt Chinas hat die Expansion der ausländischen Logistikdienstleister nach China beschleunigt. Besonders die Top 20 Logistikkonzerne der Welt gehen nach China, um den wachsenden Markt für sich zu erschließen. Auf Grund der starken Kapitalausstattung, moderner Management- und Kommunikationstechnik, hoher Leistungen, guten Services, Zuverlässigkeit zu angemessenen Preisen und der großen internationalen Netze und hochqualifiziertem Personal haben sie große Wettbewerbsvorteile gegenüber den nationalen Logistikunternehmen Chinas. Die ausländischen Logistikunternehmen haben in China zunehmend Marktanteile gewonnen und werden wohl auch weiterhin investieren.

Der chinesische Logistikmarkt für ausländische Logistikdienstleistungen bietet Chancen, birgt aber auch Risiken. Die unzureichende Infrastruktur und der Mangel an modernen Logistiksystemen behindern die Entwicklung des chinesischen Logistik- und Supply-Chain-Managements. Die schwache Anpassung an den Markt, die unzureichende Standardisierung des Markts und die schlechte Verkehrsinfrastruktur in China (Konzentration der Infrastruktur in den großen und mittelgroßen Städten), die relativ hohen Kosten und natürlich der lange Gewöhnungsprozess an die lokalen Gegebenheiten stellen die besonderen Herausforderungen dar.

IV. Güterverkehrsmarkt

Die Situation im Güterverkehr ist vom Entwicklungsstand der Wirtschaft abhängig. Im Vergleich der Binnentransportvolumen Chinas und Japans (vgl. Tabelle) sind die absoluten Transportleistungen pro Einwohner in China fast 1,5 mal höher als in Japan. Dies ist durch die längeren durchschnittlichen Transportentfernung in China (429 km vs. 105 km in Japan, Japan umfasst nur etwa 4 % der Fläche Chinas) zu erklären. Die beförderten Gütermengen pro Bürger (gemessen in Tonnen) sind dagegen in Japan im jährlichen Durchschnitt 2,7 mal höher als in China.

Das Wachstum des Binnenverkehrsvolumens in Asien entsteht größtenteils in den Entwicklungsländern aufgrund der steigenden Nachfrage der Verbraucher nach Konsumgütern und des ständig steigenden Gütertauschs zwischen den Regionen. Dies trifft v.a. für China zu, wo sich die Effekte der → Fertigungsdislozierung aus Europa, Nordamerika und dem pazifischen Raum bemerkbar machen.

Der Binnenverkehrsmarkt in China wurde ursprünglich von der Binnenschifffahrt dominiert. Daraufhin erfolgte ein Boom der Eisenbahnverkehre und schließlich die rapide Entwicklung des Straßenverkehrs und der Luftfracht. In diesem komplexen Verkehrssystem beherrschen die Bahn und das Binnenschiff nach wie vor den Mittelstrecken- und Ferntransport (die durchschnittliche Transportentfernung der Bahn beträgt 762 km und die des Binnenschiffs 2209 km). Der Straßenverkehr dominiert den Mittel- und Kurzstreckentransport. In den letzten Jahren ist das Gütertransportvolumen durch den Wirtschaftsboom sehr schnell gestiegen. 2006 wurde das Volumen auf 20 Mrd. Tonnen geschätzt. Das Gesamtgütertransportvolumen Chinas war im Jahr 2001 400% höher als 1978, dem Jahr, als China begann seine Reform- und Öffnungspolitik einzuläuten und 2006 45% höher als 2001. Dem Wachstum des Güterverkehrsvolumens liegt ein Wachstum des Verkehrsvolumens der Verkehrsträger Luft (106%), Eisenbahntransport (89%) und Binnenschiff (84%) zu Grunde. Das bedeutet, dass die Verkehrsträger mit den niedrigeren Kosten und höheren Energieeffizienzen in China eine hohe Wettbewerbsfähigkeit im Güterverkehrsmarkt besitzen. Nach Verkehrsträgern wird der Güterverkehrsmarkt in China, in Tonnenkilometern gemessen, von der Binnenschifffahrt (62 %) und dem Eisenbahntransport (25,3 %) beherrscht, dem steht der Straßengüterverkehr mit 11,1 % gegenüber. Durch den WTO-Beitritt Chinas, die Effekte

der Fertigungsdislozierung auf China und das kontinuierliche starke Wachstum der chinesischen Wirtschaft entsteht eine gewaltige Nachfrage nach Logistikdienstleistungen.

Gegenüber des Booms des Güterverkehrsmarktes in den Entwicklungsländern ist das Güterverkehrsvolumen in den vergangenen Jahren in den Industrierationen und -regionen Asiens wie in Singapur, Süd-Korea, Hong Kong, Taiwan nur gering gewachsen, in Japan ist es 2005 seit 1990 wegen der stagnierenden Wirtschaft fast 20% gesunken. Die Güterverkehrsmärkte in diesen Ländern bzw. Regionen sind mit der Expansion der Industrie gewachsen. Japan, Süd-Korea und Hong Kong sind in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg die weltweit bedeutendsten Zentren der Fertigungsindustrie geworden, besonders ist Japan deswegen Logistikzentrum Asiens geworden. Singapur und Hong Kong besitzen mit einer guten Verkehrsanbindung zu China, Taiwan sowie den westlichen Ländern den größten und zweitgrößten Containerhafen der Welt, 2006 wurden in Singapur 24,8 und in Hongkong 23,2 Mio. Container (TEUs) umgeschlagen. Insbesondere aufgrund geringer Zölle werden in Hongkong im Hafen große Frachtmengen umgeschlagen. Auch China nutzt die gute Infrastruktur zur Belebung seiner Außenwirtschaft.

Der Stand der Liberalisierung der Transportmärkte ist in Asien unterschiedlich. In Japan und Hong Kong sind die Märkte verhältnismäßig weit entwickelt. In Süd-Korea dagegen hat die Liberalisierung des Transportmarktes gerade erst begonnen. Ende 2001 trat China der WTO bei. In Folge hat China seit 2003 schrittweise ausländischen Unternehmen den Zugang zu seinen Logistikmärkten ermöglicht. Im Dezember 2005 öffnete China seinen Logistikmarkt vollständig für ausländische Investoren. Dementsprechend beschleunigten Logistikdienstleister ihre Expansion nach China, besonders die Top 20 Logistikkonzerne der Welt. Die Liberalisierung des Güterverkehrsmarktes in China führt zu verstärktem Wettbewerb. Die Deregulierung des Logistikmarktes ist für die ausländischen internationalen Logistikdienstleister eine große Chance, in dem gewaltigen Markt Fuß zu fassen.

	VR China (2006)			Japan (2005)				Süd-Korea(2006)		
	In Mrd. Tokm	In Mio. Ton	In Mrd. Tokm	In Mio. Ton						
Beförderte Gütermengen	8692,1	20.250	570	5.446			690,8			
- davon Eisenbahn, %	2195,4	25,3 %	2.880	14,2 %	23	4,0 %	52	0,95 %	43,3	6,3 %
- davon Straßen, %	964,7	11,1 %	14.610	72,1 %	335	58,8 %	4.966	91,2 %	529,3	76,6 %
- davon Binnenschiff, %	5390,8	62,0 %	2.440	12,0 %	212	37,2 %	426	7,8 %	117,8	17,05 %
- davon Luftfracht, %	9,4	0,1 %	3,5	0,02 %	1,1	0,19 %	1,1	0,02 %	0,3	0,05 %
- davon Pipelines, %	131,8	1,5 %	320	1,6 %						
t pro Einwohner	15,6			42,6				14,3		
Tkm pro Einwohner	6678,5			4464				--		

Quelle: National Bureau of Statistics People's Republic of China: Jahresbericht für Statistik 2006, 28.02.2007, Statistical Research and Training Institute, MIC: Japan Statistical Yearbook 2008, Korea National Statistical Office: Korean Statistical Information System

Im Jahr 2000 setzte die chinesische Regierung die Öffnung nach Westen in Gang. Politische Änderungen und Anreize für ausländische Investoren sollen schnell wachsende Geschäftsmöglichkeiten in den Bereichen Infrastrukturerneuerung, Energie, Kommunikation, Verkehr und spezialisierte Dienstleistungen schaffen. Die internationalen Logistikunternehmen haben ausgehend vom Osten auch in Zentral-China und in den chinesischen Westen expandiert. DHL hat 2006 sechs von 17 neuen Niederlassungen in der Mitte und im Westen

errichtet. Industrielle Zentren wie Peking, Shanghai und Guangzhou sind dabei auf Grund steigender Gründstückspreise und entsprechend höherer Servicekosten (als Folgen von Suburbanisierung und Umsiedlung) durch diese Entwicklung tendenziell eher benachteiligt. Auf lange Sicht wird das Programm zur Öffnung nach Westen auch diesen etablierten Zentren Vorteile bringen, das regionale Wirtschaftswachstum angleichen und Chinas Wirtschaft noch dynamischer machen.

V. Verkehrsträger

1. Schienengüterverkehr: In China nimmt der Marktanteil des Bahntransports in den letzten Jahrzehnten durch die rapide Entwicklung des Straßen- und Luftverkehrs ab. Das absolute Schienengüterverkehrsaufkommen nimmt jedoch weiter zu. Mit der Bahn wurden in China 2006 2,9 Mrd. Tonnen befördert. Die Eisenbahn ist in China der Hauptverkehrsträger zum Transport für Bulk-Güter wie Kohle, Getreide und Erz. Trotz der geringeren Betriebskosten und der hohen Massenleistungsfähigkeit werden nur wenig Fertigwaren auf der Bahn transportiert. Ursache hierfür sind die häufigen Verspätungen, die wenigen Verkehrslinien, der schlechte Service und fehlende Gleisanschlüsse. Der Infrastrukturausbau der Bahnen ist in China weit hinter der Zunahme des Güterverkehrs zurückgeblieben und somit die bestehende Infrastruktur dadurch sehr stark ausgelastet.

In den Industrienationen in Asien nahm der Anteil des Bahntransportes am Gesamtbinnen-güterverkehrsvolumen Anfang dieses Jahrhunderts ab. Eine Ursache dafür war die reduzierte Nutzung von Kohle als Brennstoff, die ursprünglich auf der Bahn transportiert wurde. Mit der Bahn wurden in Japan 2005 52 Mio. Tonnen (2000 59 Mio. Tonnen), in Südkorea 2006 43,3 Mio. Tonnen (2001 45,1 Mio. Tonnen) befördert.

2. Straßengüterverkehr: In der Planwirtschaft gab es in China kein Outsourcing von Lkw-Transporten und somit keinen Markt für Logistik-Dienstleistungen. Traditionell führen die Hersteller der Waren in China den Transport selbst durch (Werksverkehr). 2006 wurden in China 14,6 Mrd. Tonnen Güter auf der Straße transportiert, dies entspricht 72 % der Gesamtgüterverkehrsmenge. Die durchschnittliche Auslastung der Transporte lag bei etwa 50 %. Dabei betrug die durchschnittliche Transportweite nur 66 km, das ist trotz der wesentlich längeren Entfernungen ähnlich lang wie in Japan (durchschnittlich 67 km). Die Ursache hierfür liegt in der chinesischen Transportpolitik. Zur Beförderung von Gütern über die Grenzen einer Provinz oder Stadt hinaus sind Lizenzen notwendig, die nur über ein kompliziertes Antragsverfahren erlangt werden können. Diese Regionalschutzpolitik behindert somit die Netzbildung im Straßenverkehr und effiziente Kooperationen zwischen Logistik-dienstleistern. Außerdem sind relativ hohe Straßennutzungsgebühren zu entrichten (etwa 20 % der Transportkosten). Trotzdem ist der Straßengüterverkehr in Gegenwart und in Zukunft in China ein flexibler Verkehrsträger für die Beförderung von Fertigwaren.

Der Marktanteil des Straßenverkehrs wird in den Industrieregionen in Asien aufgrund der besseren Infrastruktur und den Vorteilen des Verkehrsträgers Straße wie Flexibilität und Netzbildungsfähigkeit kontinuierlich steigen. Vor allem Transporte mit kleinstückigen Sendungsstrukturen sind bequem auf dem Verkehrsträger Straße zu transportieren und distribuieren. Im Jahr 2005 wurden in Japan 4,97 Mrd. Tonnen Güter, 91,2 % der Gesamtverkehrsmengen, auf der Straße befördert, 2006 in Südkorea 76,6 %, was 529,3 Mio. Tonnen entspricht. Der Marktanteil des Straßenverkehrs wird sich in diesen Ländern noch vergrößern. Um die Umweltbelastung zu reduzieren, muss die Effizienz der Transporte erhöht werden, einerseits durch eine moderne Transportflotte mit entsprechend geringem Treibstoffverbrauch, andererseits über eine Erhöhung der Auslastung der getätigten Transportfahrten.

Bahndichte und Bahnverkehrsdichte

		China	Japan	Süd-Korea	Deutschland
Bahndichte	Nach Fläche in km pro 1.000 km ²	7,8	53,1	31,6	97,3
	Nach Bevölkerung in km pro 100T Personen	5,7	15,7	6,5	42,1
Güterverkehrsdichte in Mio. Tonnen pro 100 km		33,5	2,6	13,8	8,9

Daten der USA von 2003, der anderen Länder von 2004
Quelle: National Bureau of Statistics of China. Datenbank 2006

3. Binnenschiffahrt: Im Jahr 2006 wurden in China 2,4 Mrd. Tonnen Güter, etwa 12 % der Gesamtverkehrsmenge auf dem Binnenschiff befördert. Die Binnenschiffahrt wird in China hauptsächlich für den Transport von Gütern aus dem primären Sektor, wie Erz, Rohöl genutzt. Die schnelle Entwicklung der Fertigungsindustrie Chinas führt zu einer wachsenden Nachfrage an diesen Rohstoffen. Charakteristisch für den Binnenschifftransport sind lange Distanzen und geringe Kosten. Aber dieser Verkehrsträger unterliegt dem Nachteil einer niedrigen Transportfrequenz und der geringen Flächendeckung. Außerdem existieren noch keine Hafen-zu-Hafen-Services. Im Bereich hochwertiger und zeitsensibler Güter kann die Schifffahrt nicht mit anderen Verkehrsträgern konkurrieren.

Die Verlagerung der Fertigungsindustrie nach China verursacht gleichzeitig die Reduzierung der Nachfrage an den vom Schiff transportierten Gütern in Japan und Süd-Korea, den ehemaligen Fertigungszentren. Trotzdem wurden 117,8 Mio. Tonnen, etwa 17,1 % der Gesamtverkehrsmenge 2006 in Süd-Korea auf dem Binnenschiff befördert (1985 war 14,3 %). Der Anteil der Binnenschiffahrt nimmt zu, weil die ursprünglich von Schienen transportierte Kohle von sauberen Brennstoffen ersetzt wurden, die jetzt von Schiff transportiert werden, hinzu kommen steigende Mengen an Getreide, Zement, usw. Im Jahr 2005 wurden in Japan 426 Mio. Tonnen Güter, etwa 7,8 % der Gesamtverkehrsmenge auf dem Binnenschiff befördert. Nach dem neuen Logistikentwurf Japans sollten die umweltfreundlichen Verkehrsmittel, wie Schienenverkehr und Schifffahrt weiter entwickelt werden und bis 2010 50 % des Ferngüterverkehrs erreichen.

In den Tigerstaaten wie in Hong Kong und Singapur spielt die Binnenschiffahrt wegen der geographischen Beschränkung keine Rolle. Der Binnengüterverkehr mit kurzen Entfernung (Die Fläche von Hong Kong ist nur etwa 1.100 Quadratkilometer und die von Singapur 685 Quadratkilometer) wird normalerweise per Straße oder Schiene durchgeführt.

4. Luftfrachtverkehr: Seit 2002 ist in Asien der Boom der Luftfracht innerhalb der Transportbranche besonders auffällig. Immer mehr internationale Konzerne aus Europa und Nordamerika investieren in Asien, besonders in China. Asien entwickelt sich zunehmend zum Produktionszentrum für Konsumgüter weltweit. Die Verkürzung der Produktlebenszyklen ist die Voraussetzung für den Boom des Luftransports. Viele wichtige Branchen wie IT-, Kommunikations- und Bekleidungsunternehmen sind vom Lufttransport abhängig.

Das Luftfrachtverkehrsvolumen in China hat 2006 3,5 Mio. Tonnen erreicht und ist hinter Amerika der zweitgrößte Markt für Luftfracht der Welt geworden. Das Binnenluftfrachtverkehrswachstum ist in China in den letzten Jahren durchschnittlich um nahezu 10 % gestiegen. Die Branchen mit den größten Lufttransportmengen sind die mit den kürzesten Produktionszyklen und den höchsten Transportanforderungen. Gegenüber der gewaltigen Nachfrage mangelt es in China jedoch an Lufttransportinfrastruktur, besonders an den auf Luftfrachtroute spezialisierten Flughäfen. Der Luftransportmarkt konzentriert sich in den Küstenstädten und im Süden Chinas, wo es eine hohe Bevölkerungsdichte und einen relativ hohen Wirtschaftsstandard gibt. Die größten Probleme sind einerseits der schlechte Informationsfluss zwischen Transporteur und Spediteur, andererseits die mangelhafte Einbindung der Luftverkehre in das Servicenetz auf dem Boden. Das bietet ausländischen Logistikunternehmen, besonders Expressdienstleistern die Chance, sich in China zu engagieren.

Diese Unternehmen mussten damals gesetzlich als Joint-Ventures mit chinesischen Unternehmen agieren, wie z.B. DHL-SINOTRANS, TNT Skypa Sinotrans. Diese Unternehmen sind in den 1980er Jahren fast gleichzeitig mit internationalen Verladern in den chinesischen Markt eingetreten. Seit Anfang 2003 existieren gelockerte allgemeine Regulierungsbedingungen für internationale Unternehmen. Diese Unternehmen können jetzt schon selbstständig im chinesischen Markt agieren. Nach einer fast zwanzigjährigen Entwicklung decken sie aktuell einen immer größeren Teil des Logistikmarktes in China ab. Dabei sind sie nicht nur für ausländische Unternehmen, sondern auch für immer mehr regionale Kunden tätig. DHL, das 1986 in China Fuß fasste und jetzt das größte flächendeckende internationale Expressunternehmen in China ist, hat seine Geschäfte mit dem Servicenetzwerk auf 318 Städte ausgeweitet. UPS, eine weitere weltbekannte Gesellschaft für Expresslieferdienstleistungen hat das Recht auf die Bewirtschaftung einer Direktfluglinie zwischen den USA und China erhalten. FedEx hat sich schon für eine selbstständige Entwicklung entschieden, als die anderen noch unter der Zusammenarbeit mit chinesischen Logistikunternehmen agierten. Die oben genannten vier größten Expressunternehmen haben bereits einen Marktanteil von 80% des Expressmarkts in China, davon hält alleine DHL-SINOTRANS etwa einen Marktanteil von über 36%, gefolgt von FedEx, UPS und TNT. Demgegenüber besitzt der China Post Express Mail Service zur Zeit nur einen Marktanteil von ca. 20% im Vergleich zu fast 97% im Jahr 1997 und 33% 2003.

VI. Logistikunternehmen

Die internationalen Logistikunternehmen profitieren mit ihren verschiedenen Geschäftsbeziehungen von dieser Entwicklung, im Kurier- und Expressmarkt ebenso wie im Speditionsgeschäft bei der Luft- und Seefracht, „Value-added“-Services in Lagern, Distribution, Zolldeklaration und Straßen- und Schienengüterverkehr. Zur Zeit gibt es insgesamt ungefähr 510.000 Logistikunternehmen in China, davon nahezu 700 mit Auslandskapital, Geografisch konzentrieren sie sich im Yangtse-Delta (rund um Shanghai), Pearl-Delta (rund um Hongkong und Guangzhou) und der Wirtschaftszone am Bohai-Meer (rund um Peking und Tianjin), die sich zu den Regionen mit dem größten Wirtschaftswachstum in China entwickelt haben. In diesen drei Wirtschaftsräumen gibt es insgesamt 19 Provinzen, autonome Gebiete und regierungsunmittelbare Städte, in denen mehr als 60 Prozent der chinesischen Gesamtproduktion erwirtschaftet werden. Zudem fließen mehr als 70 Prozent der auswärtigen Direktinvestitionen in diese drei Gebiete

Die großen staatlichen Logistikunternehmen, wie SINOTRANS, COSCO und China Post dominieren aufgrund des hohen Kapitalstocks, der guten Beziehungen mit der Regierung und ihrer relativ weit verzweigten Netze den Binnenmarkt. Aber es fehlt ihnen die Fähigkeit, mit niedrigeren Kosten und hoher Effizienz das vorhandene Netz zu verwalten und zu entwickeln. Die Kooperationen mit internationalen Logistikdienstleistern haben gute Aussichten auf Erfolg. Ausländische Logistikunternehmen, wie Maersk Logistics-China, DHL-SINOTRANS, usw. bieten hauptsächlich den internationalen Konzernen in China Import- und Exportlogistikservices aufgrund der starken Kapitalausstattung, moderner Managementtechnologie, der großen internationalen Netze und hochqualifiziertem (internationalen) Personal. Aber sie haben Probleme mit den relativ höheren Kosten und nicht ausreichenden Netzen in China (Konzentration in den großen und mittelgroßen Küstenstädten). Die regionalen nicht-staatlichen Logistikunternehmen wie Baogong Logistics, DTW Logistics richten sich normalerweise an bestimmte Branchen, wie z.B. die Konsumgüterbranche. Sie haben trotz ihrer kleinen Größe die Fähigkeit, mit niedrigen Kosten die grundlegenden Logistikservices zu kombinieren. Die Servicequalität ist ein wichtiger Faktor für die Entwicklung der Unternehmen. Die Logistikdienstleister, die aus verladenden Unternehmen hervorgegangen sind, wie Haier Logistics, Qingdao Bier Logistics, haben gute Erfahrungen in der industriellen Logistik. Die speziellen Vorteile liegen in dem Operationsnetz des industriellen Logistiksystems von Belieferung, Produktion und Vertrieb.

Der boomende Logistikmarkt in China zieht auch die Aufmerksamkeit der Logistikunternehmen der Industrienationen Asiens, wie z.B. Nippon Yusen, Mitsui O.S.K. Lines usw. auf

sich. Weltweit verwirklichen die Logistikunternehmen in Japan durch Allianzen die Ausweitung des Logistikmarktes und verstärken weiterhin die Logistikintegration mit Nordamerika und Europa, wie z.B. die Abkommen zwischen Seino und Schenker Deutschland, Kintetsu und TPG Hollands sowie Itochu und GATX in den USA.

VII. Trends

Aufgrund der expandierenden Wirtschaft werden sich die hoch entwickelten Regionen erweitern (wie z.B. in China von den Küstenregionen nach Mittel- und Westchina). Gleichzeitig werden neue Regionen erschlossen (z.B. Vietnam).

Um die Logistikkosten zu reduzieren und die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, werden immer mehr Industrie- und Handelsunternehmen sich auf Kernkompetenzen konzentrieren und die Logistikaktivitäten per → Outsourcing auslagern. Mit der politischen Verwirklichung und der Verbesserung der Infrastruktur wird der Markt für Logistikdienstleistungen in den Entwicklungsländern Asiens schnell wachsen.

Im immer stärkeren Wettbewerb werden internationale Kooperationen, durch die Verbindung der Vorteile der nationalen Unternehmen bei Kosten, lokalen Erfahrungen, flächendeckenden Netzen und der Vorteile der internationalen Unternehmen hinsichtlich der Informationstechnologie und eines professionellen Managements in der Entwicklung der Logistik in Asien eine wichtige Rolle spielen.

Literatur: IWF: *World Economic Outlook*, Oktober 2007; National Bureau of Statistics People's Republic of China: *Jahresbericht für Statistik 2006*, 28.02.2007; Statistical Research and Training Institute, MIC: *Japan Statistical Yearbook 2008*; Korea National Statistical Office: *Korean Statistical Information System*; Statistisches Bundesamt: „*Im Blickpunkt: Verkehr in Deutschland*“, 2006; Statistisches Bundesamt: „*STATISTISCHES JAHRBUCH 2006 für die Bundesrepublik Deutschland*“, 09.2006; IMD: *IMD World Competitiveness Yearbook 2002*; China Federation of Logistics & Purchasing: *China Logistics Yearbook 2002*; Mercer Management Consulting and China Federation of Logistics & Purchasing: *Bericht über die Untersuchung der 3PL Logistikmärkte in China*, 2002; Bureau of Economic Operations, State Economic & Trade Commission, PRC and Logistics Resarch Center, Nankai University: *Report of China Logistics Development 2002*, Beijing: 2003; Cao/Krupp: „*Logistik in China – strategische Möglichkeiten für europäische Logistikdienstleister (LDL)*“ in „*Stategisches Management fuer Logistikdienstleister*“, Deutscher Verkehrs-VERLAG, 09.2007.

<http://www.imf.org> International Monetary Fund; <http://www.stats.gov.cn> National Bureau of Statistics of China; <http://www.info.gov.hk/censtatd/home.html> Census and Statistics Department Hong Kong SAR Peoples Republic of China; <http://www.nso.go.kr/eng/index.shtml> Korea National Statistical Office; <http://www.singstat.gov.sg> Singapore Department of Statistics; <http://www.stat.go.jp/english> Japan Statistical Bureau & Statistics Center; http://www.destatis.de/e_home.htm Federal Statistical Office Germany; <http://www.destatis.de> Statistisches Bundesamt.

Logistik in der Dienstleistungswirtschaft

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e. h. Dr. h. c. Hans-Jörg Bullinger
Markus Krämer
Daniel Zähringer

I. Begriff

Unter dem Begriff Logistik, der ursprünglich die Versorgung von Streitkräften beinhaltet hat, wird heute im Wesentlichen die industrielle Logistik verstanden. Diese umfasst die „Gesamtheit aller Aktivitäten eines Unternehmens, die die Beschaffung, die Lagerung und den Transport von Materialien und Zwischenprodukten und die Auslieferung von Fertigprodukten betreffen“. Der globale Wandel hin zu Dienstleistungs- und Informationsgesellschaften

bewirkt neben der Entstehung völlig neuer, allein stehender Dienstleistungsprodukte auch den rasanten Ausbau kombinierter Produkte, bei denen Sachprodukte um Dienstleistungen ergänzt werden (hybride Produkte). Derartige hybride Produkte zeichnen sich nicht mehr durch den Wert der physischen Ware allein aus, sondern werden durch den systemischen Nutzen aus Produkt und Dienstleistung bestimmt. Dienstleistung und Sachleistung lassen sich nicht mehr isoliert betrachten, sondern müssen entlang durchgängiger Geschäftsprozesse gemeinsam behandelt werden. Dies macht ein ganzheitliches Logistikverständnis erforderlich, bei dem die Dienstleistungslogistik die klassischen Logistikdisziplinen wie → Beschaffungslogistik oder → Distributionslogistik der Sachgüterproduktion im Hinblick auf Dienstleistungsprodukte ergänzt. Das Verständnis des Begriffs Dienstleistungslogistik hat analog zum klassischen Logistikbegriff die Aufgabe sicherzustellen, dass die benötigten Ressourcen zur richtigen Zeit am richtigen Ort in der richtigen Menge und Qualität zur Verfügung stehen. Die Objekte der Dienstleistungslogistik haben in der Regel immateriellen Charakter – beispielweise Informationen.

II. Abgrenzung

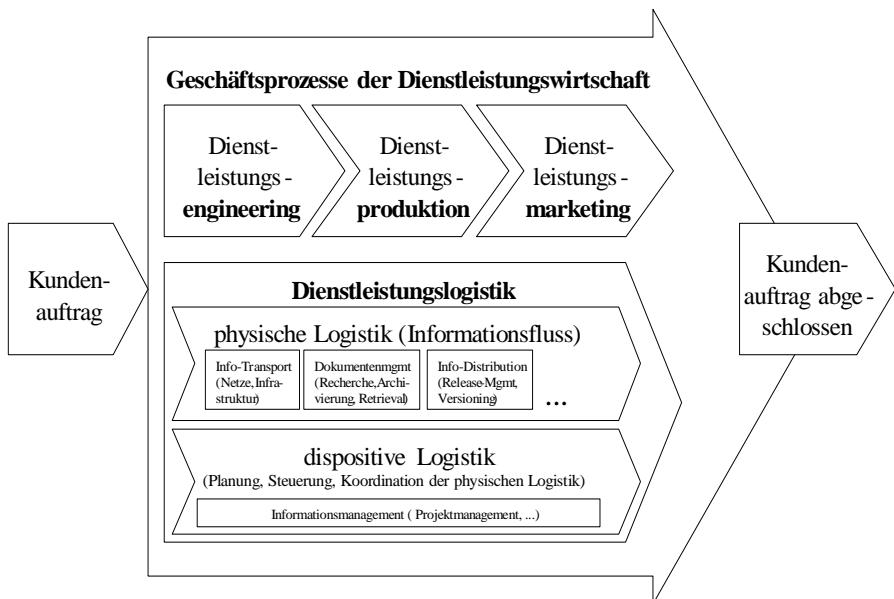
Die in der Dienstleistungslogistik erforderlichen Funktionen und Aktivitäten unterscheiden sich bezüglich der verschiedenen Arten von Dienstleistungsprodukten. Eine allgemeingültige Typologie oder Taxonomie von Dienstleistungen ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht verfügbar. Eine praktisch nutzbare Orientierungshilfe bietet der Grad der Objektgebundenheit von Dienstleistungen, der ortsgebunden, personengebunden oder sachgebunden sein kann. Während die klassischen Dienstleistungen in den drei Dimensionen eine starke Ausprägung aufweisen, wie eine dominierende Personenbindung in der ärztlichen Versorgung oder eine starke Raumbindung beispielsweise der Gebäudereinigung, weisen Informationsdienstleistungen keine derartige Objektbindung auf. Sie werden auch als flüchtige Dienstleistungen bezeichnet. Während in den objektgebundenen Dienstleistungen die klassischen Logistikfunktionen in nahezu unveränderter Form Anwendung finden, beispielsweise die Routenplanung (→ Tourenplanung), unterscheiden sich die Logistikfunktionen der Informationsdienstleistungen mitunter erheblich. Dieser Dienstleistungsbereich weist die vergleichsweise höchste Wachstums- und Innovationsgeschwindigkeit auf. Den Informationsdienstleistungen kommt im Rahmen der Standortsicherung eine zentrale Bedeutung zu, obwohl sie durch den ungebundenen Charakter einer flüchtigen Dienstleistung stark abwanderungsgefährdet sind (vgl. Softwarereproduktion in Indien). Aus ihrem wissensintensiven und vollständig immateriellen Charakter, der letztendlich auf Daten und Informationen beruht sowie der starken Durchdringung mit innovativer → Informations- und Kommunikationstechnik (I&K Technik) ergibt sich bei Informationsdienstleistungen ein hoher Bedarf an dienstleistungslogistischen Aktivitäten. Daher bildet die Dienstleistungslogistik von Informationsdienstleistungen im Folgenden den Schwerpunkt dieses Beitrags. Da Logistikprozesse im Wesen selbst Dienstleistungsprozesse sind, gilt es Logistikdienstleistungen, die am Markt Dritten angeboten werden, von der Dienstleistungslogistik zu unterscheiden. In Form von Logistikdienstleistungen kann die Dienstleistungslogistik selbst zu einem marktfähigen Produkt werden. Ein Beispiel für das Produkt Dienstleistungslogistik ist das Angebot von Teleservices (z.B. Video-Konferenzen) als Element der logistischen Infrastruktur einer Dienstleistungsproduktion. Unter dem Begriff Logistikdienstleistungen können allerdings auch logistische Prozesse verstanden werden, die nicht Gegenstand der Dienstleistungslogistik sind, z.B. Speditionsdienstleistungen.

III. Informationsdienstleistungen im Wandel

Die dynamische Entwicklung auf dem Sektor der Informationsdienstleistungen lässt sich auf drei grundlegende Trends in der Dienstleistungswirtschaft fokussieren: (1) Globalisierung und Internationalisierung; (2) Individualisierung; (3) Digitalisierung. Diese grundlegenden Entwicklungstrends werden im Folgenden schlaglichtartig behandelt, um aus den Veränderungen der Informationsdienstleistungen Konsequenzen für die zur Leistungserstellung erforderliche Dienstleistungslogistik abzuleiten.

1. *Globalisierung und Internationalisierung:* Der internationale Handel der Dienstleistungen löst einen Globalisierungsdruck auf die heimische Wirtschaft, insbesondere die kleinen und mittelständischen Unternehmen, aus. Unter der Devise „Think global, act local“ müssen Informationsdienstleister in die Lage versetzt werden, neue Märkte zu erschließen und klassische Standortbindungen bei der Ressourcenallokation zu überwinden. Die Verstärkung des globalen Dienstleistungshandels sowie eine damit einhergehende Spezialisierung führen zu einer weiter fortschreitenden Dynamisierung des Veränderungsprozesses.
2. *Individualisierung:* Der Markt für Produkte und Dienstleistungen hat sich in weiten Feldern vom Anbieter- zum Käufermarkt entwickelt. Dabei gilt insbesondere im Bereich der Informationsdienstleistungen, dass anonyme Massenmärkte durch differenzierte Kundenmärkte mit individuellen Anforderungsprofilen abgelöst wurden. Diese notwendige Kundenorientierung fordert neuartige Geschäftsprozesse, die nur noch unter Einsatz massiver Informationstechnik beherrschbar sind. Unter dem Begriff „Smart Services“ werden Dienstleistungsprodukte verstanden, die in einer Kombination von Hard-, Soft-, Org- und Brainware Kundenwünsche individuell aufnehmen, Wissen speichern und verteilen können und in der Lage sind, Wissen in neue Services umzusetzen.
3. *Digitalisierung:* Der Ausbau internationaler Informations- und Kommunikationssysteme unterstützt die Globalisierung der Beschaffungs- und Absatzmärkte und verstärkt die internationale Arbeitsteilung in der Dienstleistungswirtschaft. Folgerichtig entstehen aus stabilen Kooperationsverbünden mit Kunden, Lieferanten und Co-Produzenten virtuelle Unternehmensstrukturen. Virtuelle Organisationsformen – also netzartige Verbünde rechtlich selbstständiger Organisationseinheiten, die gemeinsam für eine definierte Zeit eine Aufgabenstellung bearbeiten – bieten hinsichtlich Flexibilität und Effizienz der Leistungserbringungen große Potenziale.

Funktionen der Dienstleistungslogistik



IV. Funktionen der Dienstleistungslogistik für Informationsdienstleistungen

Die zentralen Aufgaben und Funktionen der Dienstleistungslogistik umfassen die Unterstützung der Koordination, Planung und Steuerung der komplexen Leistungsbeziehungen und Informationsflüsse in den folgenden Prozessen der Dienstleistungswirtschaft (vgl. Abbil-

dung: Funktionen der Dienstleistungslogistik): (1) Dienstleistungsengineering; (2) Dienstleistungsproduktion; (3) Dienstleistungsmarketing. – Dabei lassen sich die Funktionen der Dienstleistungslogistik in Analogie zu den klassischen Logistikfunktionen in die → physische Logistik und die → dispositiv Logistik trennen. Die physische Logistik beinhaltet aufgrund des Informationscharakters des Dienstleistungsprodukts im Wesentlichen Elemente der Informationsverarbeitung. Dies betrifft im Kern die Informationsgewinnung (Beschaffung), die Informationsspeicherung (Lagerung) und die Informationsweitergabe (Distribution).

Diese Kernfunktionen der physischen Logistik lassen sich umfassend durch I&K-Syteme unterstützen. Für den Informationstransport werden sowohl lokal, als auch global verfügbare Telekommunikationsnetze aufgebaut. Wesentliche Anforderung an diese Netze sind hohe Übertragungskapazitäten (Bandbreiten) sowie bidirektionale Kommunikationswege. Derzeit verfügbare Kerntechnologien sind ATM, Telefonnetz/ISDN, Wireless-Technologien, FTTH, FTTC, ADSL, HDSL oder das Kabelnetz mit entsprechenden Rückkanälen. Die reinen Übertragungswwege werden von so genannten Netzprovidern um zusätzliche multimediale Infrastrukturdienste ergänzt, z.B. durch hochwertige Teleservices wie Video on Demand. Ein Beispiel für ein weltweites Netz ist das → Internet. Der Bereich der Informationsspeicherung wird durch → Dokumentenmanagement-Systeme unterstützt, die komplexe Recherche- und Retrieval-Funktionalität zur Verfügung stellen. Die Archivierung erfolgt auf unterschiedlichen Informationsträgern. Für Massendaten werden derzeit im Wesentlichen optische Speichermedien eingesetzt. Die Einbindung von Dokumentenmanagement-Systemen in die → Geschäftsprozesse erfolgt über vorgangsorientierte Softwaresysteme, sogenannte Workflow-Systeme. Die Informationsverteilung nutzt die Infrastrukturdienste der Telekommunikationsnetze und gewinnt den Zugang zu den Informationsobjekten durch das Dokumentenmanagement. Die wesentliche Problemstellung der Informationsverteilung ist, neben der schnellen Verbindung von Informationskunden und -lieferanten, die Sicherstellung eines aktuellen Informationsstandes. In der Softwareproduktion werden hierfür Systeme zum Versions- bzw. Releasemanagement eingesetzt. Die dispositiv Logistik stellt eine wichtige Komponente der Dienstleistungslogistik dar. Sie verbindet die einzelnen Elemente der physischen Logistik mit den Prozessen der Dienstleistungswirtschaft. Durch die enorme Bedeutung des Faktors Zeit für Informationsdienstleistungen sowie die mitunter große Anzahl an Partnern, Kunden und Lieferanten sind die Aufgaben der dispositiven Logistik in besonderem Maße von informationstechnischen Systemen abhängig. Zur Anwendung kommen nahezu alle Systeme eines modernen Informationsmanagements, wie → Projektmanagementsysteme, die bereits erwähnten → Workflow-Management-Systeme oder auch → Groupware-Anwendungen. Allen diesen Systemen ist gemeinsam, dass an Stelle der Definition starrer Verarbeitungsregeln und Verarbeitungsschemata Möglichkeiten zur flexiblen Konfiguration und individuellen Anpassung an die jeweiligen Geschäftsprozesse vorhanden sind. Je nach dem Grad der geforderten Flexibilität finden im Einzelnen unterschiedliche Lösungen in der dispositiven Logistik Anwendung. Workflowmanagement-Systeme eignen sich für stärker strukturierte Prozesse. Sie arbeiten mit einem einfachen Prozessmodell, das allerdings bei den derzeit marktgängigen Produkten im Vorfeld definiert werden muss. Ein Beispiel hierfür bildet die Steuerung und Durchführung des Releasemanagements eines Software-Unternehmens. Weniger stark strukturierte Prozesse, beispielsweise im Bereich des Dienstleistungsengineering, lassen sich von Seiten der dispositiven Logistik durch Groupware-Produkte unterstützen. Groupware-Anwendungen bieten umfassende Funktionalität für die Zusammenarbeit durch den einfachen und nachvollziehbaren Austausch und Zugriff auf Ressourcen, ohne allerdings eine Prozessdefinition zu benötigen.

V. Qualitätsbeherrschung in der Dienstleistungslogistik

Die Bedeutung der Information wird bereits seit einigen Jahren so hoch eingeschätzt, dass man die Information neben Arbeit, ökologischen Ressourcen und Kapital als einen weiteren Produktionsfaktor bezeichnet. Für die Dienstleistungslogistik folgt daraus, dass die Beherrschung der Qualität der Informationsverarbeitung von zentraler Bedeutung ist. In der Informationsverarbeitung wurde bisher dem Faktor Zeit viel Beachtung geschenkt. Im Mittel-

punkt standen → Durchlaufzeiten, Liege- und Transportzeiten sowie geistige → Rüstzeiten. Auch vorhandene Medienbrüche zwischen den Arbeitsplätzen wurden untersucht und so weit als möglich eliminiert. Die Reduzierung von Durchlaufzeiten und Eliminierung von Medienbrüchen dürfen aber nicht als Selbstzweck erfolgen, sondern müssen stets im Hinblick auf die bessere Erfüllung von Kundenanforderungen gesehen werden. Diese Sichtweise ist verbunden mit einem neuen Verständnis des Qualitätsbegriffes. Der in der Vergangenheit rein technisch zentrierte Begriff Qualität ist umfassender geworden.

Qualitätsmaßstäbe beziehen sich nicht mehr ausschließlich auf die Dienstleistungsprodukte, sondern beziehen die Prozesse ihrer Entstehung als wesentliche Komponente mit ein. An dieser Stelle greift besonders bei hybriden Produkten (Sachgüter und Dienstleistungen) die Erkenntnis, dass die Gesamtbearbeitungszeit eines kombinierten Auftrages oft zu 60-80 % in den indirekten Unternehmensbereichen entsteht. Es erscheint deshalb geboten, in indirekten Bereichen, also Bereichen, die maßgeblich durch den Umgang mit Information geprägt sind, verstärkt Qualitätsverbesserungen anzustreben. Die Qualität der Informationserfassung, -bearbeitung, -speicherung und -weitergabe, also der Funktionen der Dienstleistungslogistik, ist ein entscheidender Faktor für die Qualität der gesamten Leistungserstellung eines Unternehmens. Dies gilt insbesondere für Informationsdienstleistungen, deren Leistungserstellung primär durch Informationsverarbeitung bestimmt ist, wie beispielsweise bei Behörden, Ingenieurbüros, Rechtsanwälten, Banken und Versicherungen. Aber auch bei Unternehmen, deren Leistungserstellung primär in einem anderen Bereich erfolgt, hat die Qualität der Information einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Leistung insgesamt. Dies gilt beispielsweise für die Sachgüterindustrie, den Handel, das Handwerk, für Rettungsdienste und Krankenhäuser. Die Qualität der Informationsverarbeitung macht es erforderlich, die Informationserfassung, -bearbeitung, -speicherung und -weitergabe als Qualitätsprozesse zu optimieren. Die Informationserfassung umfasst sowohl die erstmalige Eingabe als auch das Wiederfinden von Informationen in Archiven. Informationsbearbeitung bedeutet, dass die Darstellung der Daten modifiziert wird und durch Zusammenfügen von Daten neue Information generiert wird. Die längerfristige Informationspeicherung ist so zu gestalten, dass eine definierte Recherchezeit auch bei großen Datenbeständen nicht überschritten wird und dass rechtliche Fragestellungen bei der Aufbewahrungsdauer und der Aufbewahrungsart berücksichtigt werden. Die Informationsweitergabe, die oft entlang den Hierarchieebenen im Unternehmen verläuft, muss prozessorientiert optimiert werden. In Bezug auf die Informationsqualität sind folgende, grundlegende Merkmale zur Festlegung der Anforderungen geeignet: (1) Vollständigkeit; (2) Korrektheit; (3) Vertraulichkeit; (4) Integrität; (5) Verfügbarkeit; (6) Rechtzeitigkeit; (7) Übereinstimmung mit rechtlichen Anforderungen. – Grundlegende Qualitätsmerkmale zur Beurteilung der Informationsverarbeitung sind in der Abbildung „Qualitätsmerkmale“ in Anlehnung an Weltz et al. (1989) dargestellt. Informationsqualität erfordert ein ganzheitliches (totales) Qualitätsmanagement. Die Einführung eines funktionsfähigen → Total Quality Management Systems führt zu einer kundenorientierten Prozessgestaltung (Ablauforganisation). Im Sinne des umfassenden Qualitätsmanagements sind damit sowohl Führungsprozesse, als auch administrative und technische Prozesse zu verstehen. Die Realisierung einer solchen Ablauforganisation kann allerdings nur dann gelingen, wenn auch die Aufbauorganisation entsprechend angepasst wird. Merkmale einer solchen Aufbauorganisation sind flache Hierarchien und funktionsübergreifende Teamarbeit. Information ist für das → Total Quality Management (TQM) in zweierlei Hinsicht von Bedeutung. Einerseits ist die Qualität der Information und der Informationsverarbeitung im Leistungserstellungsprozess entscheidend für die Qualität des entstehenden Produktes oder der entstehenden Dienstleistung. Auf der anderen Seite ist das Qualitätsmanagement selbst auf Informationen aus dem operationalen Betrieb angewiesen. Diese Informationen müssen in geeigneter Weise gesammelt und ausgewertet werden, um eine Basis für Entscheidungen im Qualitätsmanagement zu haben.

Qualitätsmerkmale		
Ebene	Prozessobjekt	Bewertungskriterien
Ebene 1 Materiell (Teil-) Produkte der Dienstleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Texte • Grafiken • Statistiken • Reports • Ablagen/Archive 	<ul style="list-style-type: none"> • Zugänglichkeit • Auffindbarkeit • Übersichtlichkeit • Transparenz <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerfreiheit • Aufbereitung • Datensicherheit
Ebene 2 Prozedural Prozesse der Leistungserstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Information • Kommunikation • Kooperation • Abstimmung • Entscheidungsvorbereitung • Entscheidungsvollzug • Vorgangsbearbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchlaufzeiten • Arbeitsaufwand • Ergebnisaufwand • Termintreue <ul style="list-style-type: none"> • Informations- gehalt • Weiterverwend- barkeit
Ebene 3 Final Geschäftspolitische Zielsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsfähigkeit • Innovationsfähigkeit • Risikoreduzierung • Marktpräsenz • Wirtschaftlichkeit • Wettbewerbsfähigkeit 	Erreichung der gesetzten Unternehmensziele

(nach Weltz, Bollinger, Ortmann)

Literatur: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): *Dienstleistung für das 21. Jahrhundert – Gestaltung des Wandels und Aufbruch in die Zukunft*, Stuttgart 1997; Bullinger, H.-J.; Warnecke, H.J.; Westkämper, E. (Hrsg.): *Neue Organisationsformen im Unternehmen*. 2. neu bearb. und erw. Aufl., Berlin, 2002; Bullinger, H.-J.; Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*, 2. vollst. überarb. und erw. Aufl., Berlin, Heidelberg, 2006.

Logistik in der Konsumgüterindustrie

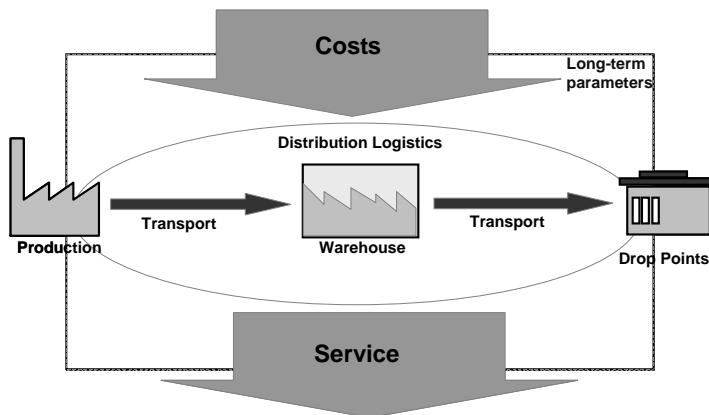
Peter Karp

I. Begriff

Logistik im weiteren Sinne ist die integrierte Planung, Steuerung, Durchführung und Kontrolle des gesamten Material- und Warenflusses auf der Grundlage zielgerichteter Informationen. Dieser Begriff umfasst die Beschaffungslogistik, die Produktionslogistik und die Distributionslogistik. In der Konsumgüterlogistik liegt der Schwerpunkt der Logistik auf der Absatzseite, d.h. bei dem System der physischen Distribution und den begleitenden Informationsprozessen. In jüngerer Zeit prüfen einige FMCG-Unternehmen, ob es Sinn macht, die Beschaffungslogistik, die in der Regel in der Verantwortung der Lieferanten liegt, mit der Absatzlogistik zu verbinden, um so Synergien und Paarigkeiten herzustellen. Die weiteren Ausführungen konzentrieren sich hier deshalb auf die Distributionslogistik. Aufgabe der Logistik in der Konsumgüterindustrie ist es, die richtigen Artikel in der richtigen Menge, zur richtigen Zeit und am richtigen Ort zur Verfügung zu stellen. Die besondere Bedeutung, die der Logistikbegriff in Verbindung mit der Konsumgüterindustrie hat, leitet sich daraus ab, dass Konsumgüterhersteller in der Regel Produkte mit hoher Substitutionselastizität in wettbewerbsintensiven Märkten verkaufen. Der → Lieferbereitschaft und dem → Servicegrad kommen daher eine hohe absatzsichernde bzw. absatzfördernde Bedeutung zu. Ein Konsumartikel, der zwar grundsätzlich vorhanden, aber nicht zur richtigen Zeit am Ort der Nachfrage ist, hat für den Konsumenten einen Wert von Null! Die Aufgabe der Logistik in der Konsumgüterindustrie besteht demnach darin, diese Verfügbarkeit durch leistungsfähige

ge physische Distributions- und entsprechende Informationssysteme herzustellen und dabei das Verhältnis von Kosten als Inputgröße und gewünschter Lieferbereitschaft als Outputgröße zu optimieren.

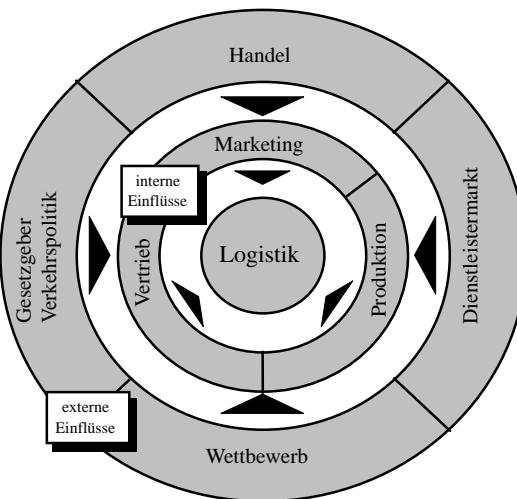
Input und Output in der Logistik



II. Rahmenbedingungen

Das Entscheidungsfeld der Logistik in der Konsumgüterindustrie wird bestimmt von einer Reihe interner und externer Einflussfaktoren, die den Rahmen abstecken, innerhalb dessen sich Ziele, Strategien und Maßnahmen der Logistik bewegen können.

Einflussfaktoren der Logistik



1. *Interne Einflussfaktoren:* Im Rahmen der gesamten materialwirtschaftlichen Prozesskette befindet sich die Distributionslogistik in der Konsumgüterindustrie zwischen Produktion und Marketing/Vertrieb. Entscheidungen, die in diesen angrenzenden Bereichen hinsichtlich Produktionsstandorten, Produktionsverfahren, Produktionsgeschwindigkeit bzw. hinsichtlich Sortimentsbreite, Vertriebswegen, Warenempfängerstruktur, Marketingkonzept und Vertriebspolitik getroffen werden, stecken das Entscheidungsfeld der Logistik in der Konsumgü-

terindustrie ab. Die Breite der Sortimente und eine damit gegebene Artikelkomplexität als Ausfluss von Marketingentscheidungen und das Warenempfängernetz als Ergebnis vertriebspolitischer Entscheidungen über Vertriebswege bestimmen die Komplexität der Auftragsstrukturen, den Kommissionieranteil und damit die Komplexität der Handlings-, Lager- und Transportprozesse. Eine Optimierung der gesamten Supply Chain (Beschaffung – Produktion – Distribution – Customer Service), nicht also alleine der Distributionslogistik, im Rahmen bestehender Produktions- und Marketingbedingungen kann zum Ergebnis haben, dass eine Veränderung der Rahmenbedingungen, z.B. der gewachsenen Sortimentsbreite, zu einer deutlichen Komplexitätsreduzierung in der gesamten vertikal integrierten Supply Chain und so zu einem besseren Gesamtergebnis in den Bereichen Marketing/Verkauf und Supply Chain führt. Die Frage europäisch harmonisierter oder nationaler Sortimente als Ergebnis bestimmter Marketingstrategien eines Unternehmens bestimmt, ob eine Produktionsarchitektur und eine Logistik eher von europäischem oder nationalem Zuschnitt sein müssen. Ein gut arbeitendes Logistik-Controlling-Instrumentarium hat die Aufgabe, die Wechselwirkung zwischen derartigen Marketing-, Vertriebs- und Produktionsentscheidungen auf die Logistikkonzepte sichtbar zu machen, um letztlich zu einer insgesamt über alle funktionalen Bereiche optimalen Lösung zu gelangen. Hier wird ein Merkmal logistischer Planung und Controllingarbeit deutlich, das darin besteht, dass logistische Fragestellungen und Projekte in der Regel komplex, vernetzt und durch gegenläufige Tendenzen gekennzeichnet sind und somit der Optimierung bedürfen.

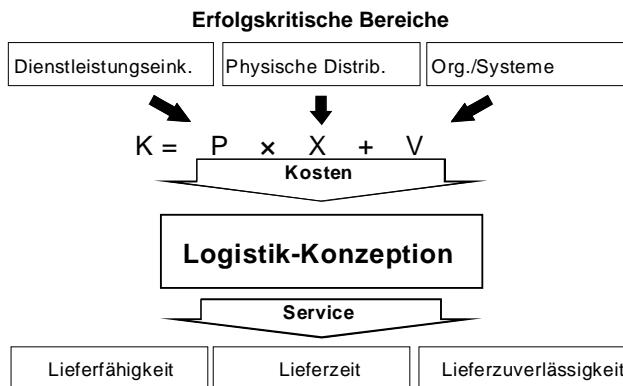
2. *Externe Einflussfaktoren:* Neben den Einflussgrößen aus dem eigenen Unternehmen gibt es auch im Umfeld Entwicklungen, die für die Logistikkonzeption des eigenen Unternehmens wichtig sind, indem sie Chancen, Herausforderungen oder Restriktionen bedeuten, die eine entsprechende Anpassung des Logistikkonzeptes oder seiner einzelnen Elemente verlangen. Aufgabe der Planer von Logistikkonzepten ist es in diesem Zusammenhang, solche Entwicklungen im Umfeld zu erkennen, richtig einzuschätzen und das Geschäftsfeld der Logistik entsprechend anzupassen. Die wesentlichen Bereiche, aus denen derartige Anstöße kommen können, sind die Verkehrspolitik, Entwicklungen der → Handelslogistik, Entwicklungen des Dienstleistermarktes, die Gesetzgebung und die Logistikentwicklungen des Wettbewerbes. Die europäische Liberalisierung der Straßenverkehrspreise, die Bahnreform, die Gesetzgebung zu Lagerhaltung und Transport gefährlicher bzw. wassergefährdender Produkte, der Versuch, Knappheitsgraden der Verkehrsinfrastruktur mit pretialen Lenkungsmechanismen (road-pricing bzw. Lkw-Maut in Deutschland) zu begegnen, der Versuch des Handels, die Schnittstelle zwischen Hersteller- und Handelslogistik zu verschieben und Teile der heutigen Herstellerlogistik selbst zu übernehmen, all diese Entwicklungen sind Herausforderungen für eine ständige Überprüfung und Anpassung des eigenen Konzeptes.

III. Erfolgskritische Bereiche der Konsumgüterlogistik

Das Sachziel, die vom Vertrieb geforderte Lieferbereitschaft hinsichtlich Menge, Termin und Qualität zu erfüllen, wird ergänzt durch das Formalziel der Kostenminimierung. Geht man von dem in der Realität der Konsumgüterlogistik in der Regel anzutreffenden Fall aus, dass die Distributionsprozesse Transport, Lagerung und Handling nicht durch die eigene Organisation wahrgenommen, sondern am Markt eingekauft werden, so gibt es hinsichtlich des Kostenminimierungsziels drei erfolgskritische Bereiche: (1) das physische Distributionskonzept (Mengengerüst); (2) den Dienstleistungseinkauf (Preise); (3) den Bereich Organisation und Systeme.

1. *Physisches Distributionskonzept:* Aus den oben beschriebenen Entscheidungen der angrenzenden Bereiche Produktion und Marketing/Vertrieb zu Sortimentsbreite, Warenempfängerstruktur, Produktionsstätten, Produktionsgeschwindigkeit, Sortenwechsel, Auftragsstruktur, Kommissionieranteil etc. ergeben sich Leistungsanforderungen im Mengengerüst der Logistik, denen es mit einem geeigneten physischen Distributionskonzept zu begegnen gilt. Dabei geht es zunächst darum, die Architektur des Netzwerkes, über das die produzierten Fertigwaren von der Produktion bis zum Kunden distribuiert werden sollen, festzulegen. Grundsätzliche Alternativen zu dieser Netzstruktur sind Zentrallagersysteme, Regionalla-

gersysteme und Umschlagspunktssysteme (→ Umschlagspunkt). Häufigster in der Konsumgüterlogistik anzutreffender Fall sind Mischformen aus Zentrellagersystemen und Umschlagsplatzsystemen. Der gesamte Bestand wird in Zentralläger zwecks Minimierung der Kapitalbindung konzentriert, Großlieferungen werden direkt ab Zentrallager, Kleinlieferungen über Umschlagsplätze distribuiert. Je nach Komplexität der Auftragsstruktur werden die Kundenaufträge im Zentrallager einstufig (d.h. direkt pro Warenempfänger) oder zweistufig (1. Stufe artikelbezogen im Zentrallager, 2. Stufe warenempfängerbezogen im Umschlagsplatz) kommissioniert. Neben diesem sehr häufig anzutreffenden Zentrallagerkonzept sind – in Abhängigkeit bestimmter Einflussgrößen wie Artikelkomplexität, Gesamtvolumen der zu distribuierenden Menge, Warenwert (wegen der Bedeutung der Kapitalbindung), Vorhersagbarkeit des regionalen Absatzes – auch Außenläger- bzw. Regionallagerkonzepte denkbar. Generelle Festlegungen darüber, welche Distributionsstruktur die Beste ist, sind nicht möglich. Distributionsstrukturen sind vielmehr Maßanzüge und eine Entscheidung darüber erfordert die Bewertung einer Fülle interdependenten Beziehungen aus den Bereichen Produktion, Absatz und Distribution. Auf jeden Fall ist ein erfolgskritischer Aufgabenbereich im Sinne der Kostenminimierung in der Wahl des optimalen physischen Distributionskonzeptes zu sehen. Innerhalb der grundsätzlichen Distributionsalternative sind weitere Entscheidungstatbestände: die Anzahl und Standorte von Lagern, Entscheidungen über Lagertypen, Automatisierungsgrad, → Kommissionsverfahren, Transportmodalitäten, Gestaltung von Transporthilfsmitteln und Verladeeinheiten.



2. *Dienstleistungseinkauf:* Nach Festlegung der grundsätzlich optimalen Struktur des Distributionssystems geht es darum, die sich daraus ergebenden Transport-, Lager- und Kommissionierleistungen am Dienstleistermarkt einzukaufen. Über Preise und Qualitäten der eingekauften Dienstleistung wird über diesen erfolgskritischen Bereich direkt das Zielsystem der Logistik beeinflusst. Auch für das Konzept des Dienstleistungseinkaufes muss zwischen verschiedenen Alternativen entschieden werden. Nationale Vergabe des gesamten Leistungspaketes oder regionale (Platzhirsch) bzw. funktionale (Lagerhaltung, Transport) Aufteilung, Konzernspedition oder mittelständischer inhabergeführter Dienstleistungsbetrieb, Vertragsinhalte und Vertragsdauer sind Entscheidungstatbestände des Dienstleistungseinkaufes. Insgesamt geht es darum, durch ständige Beobachtung des Dienstleistermarktes, durch die richtige Dienstleisterauswahl und eine entsprechende Vertragsgestaltung die Chancen des Unternehmens hinsichtlich Preis und Qualität der eingekauften Leistung sicherzustellen.

3. *Organisation und Systeme:* Neben der physischen Distributionslogistik gibt es eine → Informationslogistik, welche die physischen Prozesse initiiert, begleitet, steuert, abrechnet, kontrolliert und plant. Da es sich bei diesem Austausch von Informationen und deren Verarbeitung meist um große Datenmengen handelt, ist der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung hier von besonderer Bedeutung. Die historische Entwicklung des EDV-

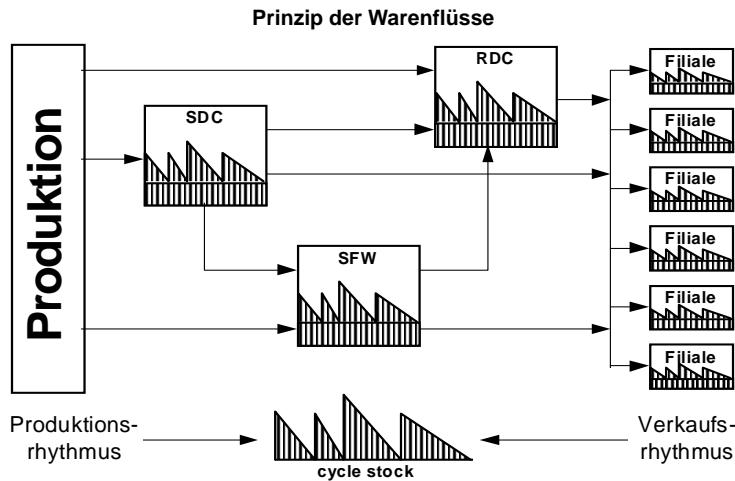
Einsatzes hat sich dabei so vollzogen, dass zu Beginn Abrechnungssysteme, später Abwicklungs- und Dispositionssysteme und schließlich Planungs- und Entscheidungssysteme durch die DV unterstützt wurden. Die Qualität der Systemunterstützung bestimmt die Schnelligkeit und den administrativen Aufwand der Prozessabwicklung und ist somit der dritte erfolgskritische Bereich im Sinne der Erfüllung des logistischen Zielsystems aus Kosten und Service. Von besonderer Aktualität in diesem Zusammenhang ist das Thema → Electronic Data Interchange mit dem Ziel, den Informationsfluss zwischen den an der Distributionskette Beteiligten auf der Basis gleicher Stamminformationen elektronisch zu übermitteln und die Bearbeitungsprozesse in den Verwaltungen zu automatisieren.

IV. Aktuelle Entwicklungen

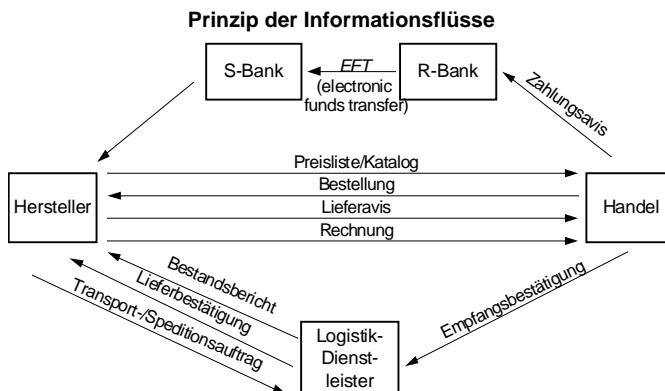
Während in früheren Jahren die Logistik – eher Transportieren und Lagern – als triviale Notwendigkeit wenig Aufmerksamkeit erfuhr, rückt in der jüngeren Vergangenheit die Logistik als Wettbewerbsinstrument und als Rationalisierungsfeld zunehmend in den Blickpunkt betriebswirtschaftlichen Interesses. Logistische Managementstrategien wie → Just-in-Time (JIT), Euro-Logistics, → Efficient Consumer Response (ECR) und Continuous Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) erzielen – verstärkt durch Logistikpresse, Seminarveranstalter und Consultingbranche – ein hohes Maß an Aufmerksamkeit. Für die Unternehmenspraxis wird darüber hinaus die Optimierung der Schnittstelle zwischen Hersteller und Handelslogistik kontrovers diskutiert.

1. Schnittstelle zwischen Hersteller- und Handelslogistik: Mit dem Ziel, bei der Belieferung der Handelsoutlets ein höheres Maß an Synergie zu erreichen, die Warenvereinnahmung zu rationalisieren und die Umschlagshäufigkeit des Bestandes in den Outlets zu erhöhen, sind viele bedeutende Handelsunternehmen bemüht, diesen Teil der Logistik selbst zu übernehmen. In Zentrallägern oder großen, bestandslosen Umschlagsplätzen des Handels (cross docking) sollen die Sendungen der verschiedenen Lieferanten (Hersteller) gebündelt werden. Eine gebündelte und getaktete Lieferung an die Geschäfte soll zu einer Versteigerung der Warenvereinnahmung führen. Die Bündelung von Sendungen wird um so notwendiger, als die Einführung bedarfsoorientierter Bestell- bzw. Nachschubsysteme zu noch kleineren Sendungen pro Lieferant führen wird. Die Bestellung des kurzfristigen Bedarfes soll die Bestände in den Geschäften reduzieren bzw. die Umschlagsgeschwindigkeit erhöhen. Da die Übernahme der Outlet-Belieferung (Flächenverteilung) durch den Handel mit finanziellen Forderungen an die Industrie verbunden ist, stehen die Hersteller den Handelsvorstellungen, insbesondere wenn sie mit der Absicht verbunden sind, bei den Zentrallägern des Herstellers abzuholen (Selbstabholung), sehr kritisch gegenüber. Die Industrie reagiert daher zunächst mit dem Versuch, durch Herstellerkooperationen eine gebündelte Auslieferung beim Handel zu ermöglichen und so die Dispositionshoheit über die gesamte Logistikkette zu behalten. Nach den anfänglich kontroversen Auseinandersetzungen sollte es gelingen, die gesamte Distributionskette zum Vorteil beider Seiten so zu organisieren, dass jeder den Teil der Distributionskette wahrnimmt, den er am günstigsten erledigen kann.

2. Efficient Consumer Response: Die die Distributionslogistik betreffenden ECR-Module sind → Efficient Replenishment (ER) und → Electronic Data Interchange (EDI). Das zum ECR-Begriff ebenfalls gehörende → Category Management wird hier nicht behandelt. – a) **Efficient Replenishment (ER):** Die Idee des ER ist, die Supply Chain, d.h. die Distributionskette von der Produktion des Herstellers bis zum Handelsoutlet, gesamttheitlich zu steuern. Die Peristaltik der Supply Chain soll nicht von der Quelle, d.h. von der Produktionsstätte des Herstellers, sondern von der Senke, d.h. von dem Bedarf des Handelsoutlets gesteuert werden. Dazu sollen die aktuellen Abgänge und der Bestand des Handelszentrallagers (CRP 1) oder die aktuellen Verkäufe der Geschäfte (Point of sale-Daten = CRP 2) dem Hersteller übermittelt werden, damit dieser bedarfsoorientierte und logistisch optimale Nachschubstrategien daraus entwickelt. Bei einer hinreichend großen Zahl von Handelsteilnehmern an der ER-Kooperation soll die Produktion der Hersteller nach Maßgabe der aktuellen Verkaufszahlen des Handels gesteuert werden, um Absatz- und Produktionsrhythmus einander anzunähern, die Bestände zu reduzieren und Distributionskosten einzusparen. –



b) *Electronic Data Interchange (EDI)*: Ziel der EDI-Anwendungen im Rahmen von ECR-Kooperationen ist es, die Vielzahl der Informationen zwischen den an der Supply Chain Beteiligten nicht in Form von Papier, sondern elektronisch zu übermitteln. In den Administrations der Beteiligten (Industrie, Handel und Dienstleister) sollen so die Prozesse der Auftragserfassung, Lieferpapiererstellung, Fakturierung, Wareneingangsprüfung, Rechnungsprüfung etc. durch IT-Systeme automatisiert werden. Im Sinne einer „fast perfect untouched order“ soll der Abwicklungsprozess von der Bestellung bis zum Zahlungseingang automatisiert werden, um so bei allen Beteiligten Rationalisierungsvorteile durch Eliminierung von „non value added procedures“ zu erreichen. Mangelnde Kooperationsbereitschaft, fehlende technische Voraussetzungen, insbesondere unzureichende Stammdatenübereinstimmung und noch in Entwicklung befindliche Bewertungsinstrumente der sehr komplexen ECR-Zusammenhänge, können im Einzelfall der Grund dafür sein, dass die notwendigen kritischen Mengen für den wirtschaftlichen Betrieb von ECR-Kooperationen noch nicht erreicht sind.



3. *Europa-Logistik*: Durch wachsende europäische Integration, durch eine zunehmend europäische Ausrichtung großer Handelsorganisationen und durch europäische Marketingkonzepte können sich für die Logistik in der Konsumgüterindustrie neue Herausforderungen ergeben. In welchem Umfang sich für ein individuelles Unternehmen die Notwendigkeit europäischer Logistikkonzepte stellt, hängt primär von dem Marketingkonzept ab. Die Frage

harmonisierter europäischer Sortimente einerseits oder nationaler deutscher, französischer, italienischer etc. Sortimente andererseits bestimmt ebenfalls die Möglichkeiten bzw. Unmöglichkeit europäischer Verbundproduktion und davon abgeleitet die Gestaltungsmöglichkeit europäischer Logistikstrukturen. Ein starker Einfluss auf die Frage nationaler oder internationaler Logistikkonzepte kann auch davon ausgehen, dass große Handelsunternehmen ihre Logistik international ausrichten, was entsprechende Anpassungen der Herstellerlogistik erfordern würde. Erste Ansätze zu einer solchen Entwicklung werden diskutiert.

V. Fazit

Insgesamt haben die neueren Entwicklungen in der Konsumgüterlogistik eines gemeinsam: In allen Fällen geht es darum, über den Rand der bisherigen eigenen, meist nationalen, Organisationssphäre hinauszublicken (→ Supply Chain Management) und das Entscheidungsfeld durch überbetriebliche Kooperationen mit dem Handel, mit den Dienstleistern und mit anderen Herstellern oder durch Verlassen der nationalen Grenzen zu erweitern.

Logistik in Deutschland

Christian Kille
Prof. Peter Klaus, D.B.A.

I. Begriff

„Logistik in Deutschland“ kann in vielfacher Weise interpretiert werden: (1) als der Markt der Anbieter und Nachfrager von → Logistikdienstleistungen; (2) als die Gruppe von Personen, die sich als „Logistiker“ verstehen oder Institutionen, die sich der Logistik zuordnen, und Logistik z.B. in der Lehre (→ Aus- und Weiterbildung in der Logistik) weitertragen oder in Verbänden und Vereinigungen, die explizit den Titel Logistik in ihrem Namen führen und Logistik zum Interessenschwerpunkt machen (→ Verbände und Vereinigungen der Logistik und → Logistik-Beratung); (3) oder als die Summe von Ideen und Konzepten, die unter dem Begriff der Logistik in Deutschland zusammengefasst werden (→ Logistik, Historie und Stand, → Verbände und Vereinigungen der Logistik, Logistik). Im Folgenden soll der Markt für logistische Dienstleistungen im Vordergrund stehen, um die „Logistik in Deutschland“ zu kennzeichnen.

II. Der Logistik-Dienstleistungsmarkt in Deutschland

Zur Bestimmung des Marktes für Logistik-Dienstleistungen wird eine enge und eine weitere Fassung des Logistikbegriffes verwendet: (1) „TUL-Logistik“, der engste Begriff, umfasst die Aktivitäten des Transportierens („Transfer von Objekten im Raum“), des Umordnens, Umschlagens, der Kommissionierung („Veränderung der Ordnungen von Objekten“) und des Lagerns („Transfer von Objekten in der Zeit“). (2) Als „Markt“ für „TUL-Logistikleistungen“ sind alle Logistikleistungen des Transports, der Umordnung und der Lagerung einzugrenzen, die produktionsextern zwischen den Produktions- und Verkaufsstätten der Wirtschaft benötigt werden. Das Volumen dieses Marktes umfasst sowohl die einschlägigen Leistungen, die mit verladereigenen Mitteln (Werkverkehr, Eigenlager) erbracht werden, wie auch die ausgelagerten und fremdvergebenen Leistungen, die von Dienstleistern erbracht werden. Folgt man dem bekannten Bild der „Wertkette“, kann die gewählte engste Definition der Logistik verstanden als „TUL-Logistik“ wie folgt eingegrenzt werden: Es werden nur die in der folgenden Abbildung schattiert unterlegten „TUL-Leistungen“ berücksichtigt, die eindeutig vor und nach den Produktionsaktivitäten in der Industrie bzw. vor den Aktivitäten in den Handelsoutlets anfallen – nicht die rein innerbetrieblichen „produktionslogistischen“ Aktivitäten. Dieser engste, aber relativ sicher zu messende Logistikbegriff bildet das Fundament für die Beschreibung und Quantifizierung des Logistik-Dienstleistungsmarktes.

Ein enger Begriff von Logistik: produktionsexterne „TUL“-Leistungen



Unter dem „erweiterten Logistikbegriff“, der hier auch als „Koordinations-Logistik“ bezeichnet ist, werden zusätzlich zu den engsten „TUL“-Aktivitäten in den schattierten Feldern zugehörige weitere Aktivitäten erfasst. Nämlich (1) die mit „TUL“ verbundenen (administrativen) Auftragsabwicklungs- und Dispositionsaufgaben, (2) die unternehmensübergreifenden Planungs-, Steuerungs- und Dispositionsaufgaben, die heute im Zusammenhang mit dem Bemühen um das integrierte Management ganzer Supply Chains bzw. logistischer Ketten zu erledigen sind, schließlich (3) die Kapitalkosten und sonstigen Aufwendungen für die Beständehaltung in der Supply Chain, deren Kontrolle und Reduzierung ein wesentliches Ziel modernen Logistikmanagements ist.

III. Trends und Treiber der Logistik in Deutschland

Der Bedeutungszuwachs der Logistik und des Logistik-Dienstleistungsmarktes ist durch acht weltweit wirkende Trends in der modernen Wirtschaft gekennzeichnet (siehe Tabelle „Acht weltwirtschaftliche „Megatrends“ als Rahmenbedingungen, Impulsgeber und Treiber moderner Logistikentwicklungen“).

Die acht weltwirtschaftliche „Megatrends“ als Rahmenbedingungen, Impulsgeber und Treiber moderner Logistikentwicklungen 2004

Vier „Megatrends“, die die Logistik-Nachfrage bestimmen:	
1.	Globalisierung der Produktion und des Wirtschaftsverkehrs „Dislozierung“, wachsende Transportdistanzen, neue Kommunikations- und Integrationsbedarfe, gesteigerte Wettbewerbsintensität
2.	Übergang zur postindustriellen Gesellschaft Ende des Wachstums industrieller Güterproduktion, Individualisierung und Expansion der Service-Ökonomie
3.	Beschleunigung der Taktraten wirtschaftlicher Aktivität in der „On Demand“-Welt Sofortreaktion auf Kundenwünsche, Verkürzung von Technologie- und Produktzyklen, zeitbasierter Wettbewerb, Logistik-Güterstrukturreffekt
4.	Wachsende Umweltsensibilität Recycling, Verlängerung logistischer Ketten, die Vision von der Kreislaufwirtschaft und zunehmende Aversion gegen den Straßenverkehr
Vier „Megatrends“, die die Logistik-Angebote bestimmen:	
5.	(Wieder-)Entdeckung der Erfolgswirkungen optimierter Struktur- und Prozessorganisation „Pull“-orientiertes, ganzheitliches Management von „Supply Chains“ mit JIT und CRP
6.	Deregulierung und Privatisierung ehemals öffentlicher Dienste der Kommunikation und des Verkehrs Neue Anbieter, neue Leistungsangebotspakete, neue Konkurrenz
7.	Konzentration auf Kernkompetenzen und Shareholder Value Denken Ein Fokus auf Komplexitätsreduzierung und Outsourcing
8.	Konzentration und Differenzierung der Branchenstruktur „Polarisierung“ und „Hierarchisierung“: Wachstum der ganz Großen und der ganz Kleinen, neue Beziehungsstrukturen, mehrstufige Subunternehmerkaskaden

Sie bestimmen derzeit und in Zukunft sowohl die Nachfrageseite nach logistischen Lösungen und Dienstleistungen, wie auch die Angebotsmöglichkeiten der Akteure im Logistikmarkt. Die ersten vier „Megatrends“ verändern die Rahmenbedingungen des Handelns von Unternehmen im globalen Wettbewerb und erklären damit die rapide wachsende Nachfrage nach professioneller Logistik und modernen Logistik-Dienstleistungen. Die „zweiten“ vier „Megatrends“ verdeutlichen, wie die Unternehmen der Logistikwirtschaft auf die Herausforderungen ihres Umfeldes reagierten und zusätzliche Impulse zur Veränderung der Prozesse und Praktiken in der weltweiten Wirtschaft setzen. Diese Trends liefern Erklärungen dafür, warum die Bedeutung der Logistikwirtschaft als Motor der wirtschaftlichen Innovation gelten kann und sich dabei selbst verändert und entfaltet.

IV. Strukturierung des Logistik-Dienstleistungsmarktes

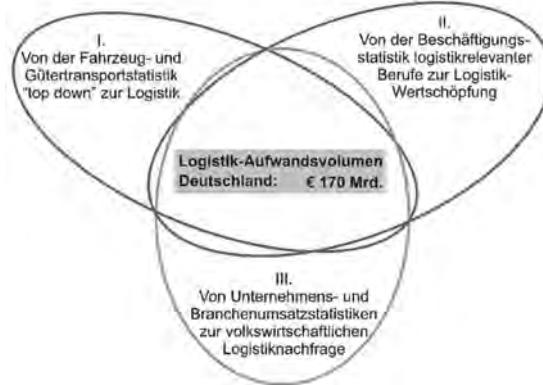
Zur Strukturierung des heterogenen Logistik-Dienstleistungsmarktes bestehen zahlreiche Möglichkeiten. Auf einer eher volkswirtschaftlichen Betrachtungsebene wird meist nach den Verkehrsträgern bzw. einzelnen Verkehrssystemen des Güterverkehrs unterschieden. Das Güterverkehrssystem ist in diesem Sinne eine Zusammenfassung der schwerpunktmäßig erbrachten Transport-Dienstleistungen. Es deckt nicht alle Bereiche des Logistik-Dienstleistungsmarktes ab und ist daher zu ungenau. Prinzipiell ist eine Segmentierung der Logistik-Dienstleistungsmärkte nach vielen Gesichtspunkten, wie z.B. nach: (1) Transportobjekten (z.B. „Lebensmittel“-Transporte); (2) Auftraggeberbranchen- bzw. Kundentypen (z.B. „Verlagslogistik“); (3) Auftrags- und Abwicklungstypen (z.B. „Expressfracht“, → KEP-Markt; (4) Transportmitteln (z.B. → Tank- und Silotransporte); (5) Verkehrsnetzstrukturen (z.B. „Relationsspediteure“); (6) Funktionszusammenhängen (z.B. → Distributionslogistik); (7) Verkehrsträgern (z.B. Landverkehre) möglich. – Die in der Praxis üblichen Marktsegmentierungen, die sich z.B. durch die Zugehörigkeit zu Verbandsorganisationen und durch das Verständnis der Unternehmen ausdrücken, wer ihre Wettbewerber und Branchenkollegen sind, vermissen nicht selten mehrere dieser Segmentierungsaspekte. Im Folgenden wird eine praxisübliche Segmentierung des Gesamt-Logistikdienstleistungsmarktes in insgesamt 16 Bereiche vorgenommen, die nicht inhaltlich überschneidungsfrei erscheinen, die aber für die Kennzeichnung unternehmerischer Betätigungsfelder herangezogen werden. Die nachfolgende Aufstellung zeigt die Ordnung von „massenhaften“, einfachen Transportleistungen zu höher differenzierten logistischen Spezialleistungen: – Die Ladungstransporte und „Bulk“-Logistkmärkte mit den Teilmärkten (1) „Nationale Massengutlogistik“, (2) „Nationaler Allgemeiner Ladungsverkehr“, (3) „Schwertransporte und Krandienste“, (4) „Nationale Tank- und Silotransporte“ und (5) „Nationale sonstige Ladungsverkehre mit speziellem Equipment“. Gegenstand ist die Beförderung und die logistischen Mehrwertleistungen für Massengüter und größere Gütermengen mit dem geografischen Schwerpunkt innerhalb Deutschlands. Gemeinsames „logistisches“ Merkmal dieser Segmente ist, dass sie typischerweise nicht in netzwerkartigen Systemen, sondern in „Punkt-zu-Punkt“-Linienverkehren oder in gänzlich standortungebundenen „Tramp“-Verkehren direkt, d.h. ohne Bündelungs- und Zwischenumschlagsaktivitäten zwischen den Quellen und Senken abgewickelt werden – Die Märkte für Stückgut und sonstige handlingsbedürftige Güter umfassen die Teilmärkte (1) „Nationaler allgemeiner Stückgutverkehr“, (2) „Konsumgüterdistribution und Konsumgüterkontraktlogistik“, (3) „Industrielle Kontraktlogistik, insbesondere industrielle Produktionsversorgung und sonstige business-to-business-Kontraktlogistik“, (4) „Hängende Kleider-Logistik“, (5) „High-Tech-Güter, Messelogistik, Neumöbel- und Umgangstransporte“, (6) „KEP – Paket-, echte Kurier- und spezialisierte Expressdienste“ und (7) „Terminaldienste, nicht integrierte Lagerei, Umschlags- und sonstige logistische Zusatzleistungen“. Insbesondere diese zu letztgenannten Teilmärkte sind durch komplexere, jeweils mehrere Wertschöpfungsstufen umfassende „Systemen“ und kleinere, „stückige“ Güterobjekte gekennzeichnet. Zu den Märkten der grenzüberschreitenden Transporte zählen die Teilmärkte (1) „Grenzüberschreitende Transport- und Speditionsleistungen, Schwerpunkt Straße und Schiene“, (2) „Grenzüberschreitende Transport- und Speditionsleistungen, Schwerpunkte Seeschiffahrt/Seehafenspedition“ und (3) „Grenzüberschreitende AirCargo“.

Carrier und Leistungen der Luftfrachtspedition.“ Der Markt für → Post- und Mail-Logistik, welcher derzeit noch nicht zu den klassischen Logistik-Dienstleistungsmärkten gerechnet wird, kann ebenso als ein Teilmarkt gesehen werden. Obwohl diese Aufteilung für die Praxis gebräuchlich erscheint, ist es aufgrund der nicht passigen und oft ungenauen Aufbereitung statistischen Materials schwierig, quantitative Aussagen zum Gesamtmarkt bzw. den Teilmärkten hinsichtlich Marktvolumen, -struktur und Marktanteilen der Wettbewerber zu treffen. Dieses Dilemma wird im Folgenden versucht aufzulösen.

V. Mengengerippe – Marktvolumen und Marktanteile

1. *Ermittlung des Gesamt-Marktvolumens:* Für eine Abschätzung des maximal in Frage kommenden Gesamt-Marktvolumens für Logistik-Dienstleistungen (→ Logistik-Dienstleister) in Deutschland sind alle Logistik-Dienstleistungen, die innerhalb deutscher Grenzen erbrachte und fakturierte „Wertschöpfung“ darstellen, zu ermitteln, um einen eindeutigen Bezug zum Inlandsprodukt und letztlich zu den in Deutschland geführten Statistiken herzustellen. Das Marktvolumen soll daher aus den fakturierten Logistik-Dienstleistungsumsätze der land- und binnengewässerorientierten Transportunternehmen und Spediteure, sowohl für deren innerdeutsche wie den grenzüberschreitenden Geschäften bestehen. Vernachlässigt werden die im Ausland für ausländische Kunden von deutschen Logistik-Dienstleistern in deren Auslandsniederlassungen und -Gesellschaften erbrachten Leistungen. Die Ermittlung des Logistik-Marktvolumens kann prinzipiell auf drei unabhängigen Wegen erfolgen (vgl. Abbildung: Drei Wege der Ermittlung des Marktvolumens).

Drei Wege der Ermittlung des Marktvolumens



- a) *Angebotsseitige Schätzung:* Zwischenbetriebliche Gütertransportleistungen sind die im Feld der Logistik am besten dokumentierten Aktivitäten. Auf der Basis der Zulassungs- und Bestandszahlen von Fahrzeugen sowie den Mengen-, Kosten- und Erlösinformationen über die Transportleistungen dieser Fahrzeuge lassen sich die Aufwendungen für Gütertransporte in der Wirtschaft relativ zuverlässig schätzen. Aus den Ermittlungen über bewegte Transporttonnen sind dann Schätzungen über die statistisch kaum dokumentierten, dem Transport vor- und nachgelagerten logistischen Aktivitäten, wie insbesondere des Güterumschlags und der Kommissionierung und auch der Zahl logistischer Auftragsabwicklungsvorgänge („Transaktionen“) ableitbar (siehe auch Abbildung: Abschätzung des Gesamtangebotsvolumens für TUL-Logistikleistungen). – b) *Schätzung über die Beschäftigtenstatistiken:* Ein drittes Verfahren für eine unabhängige Schätzung des gesamtwirtschaftlichen Logistik-Leistungs- bzw. Aufwandsvolumens konnte auf der Basis der relativ detaillierten und zuverlässigen Statistiken zu Arbeitsmärkten und Beschäftigung in Deutschland entwickelt werden. Auf der Grundlage von veröffentlichten Daten der Bundesanstalt für Arbeit in Nürnberg können regionale Schätzungen zur Beschäftigung in der Logistik und deren Veränderungen

durchgeführt werden. Die prinzipielle Idee besteht in einem mehrstufigen Schätzweg: (1) Ermittlung der Zahl der Erwerbstätigen in der Logistik auf Basis der Daten der Bundesanstalt für Arbeit. (2) Schätzung der Lohn- und Gehaltsaufwendungen pro Arbeitnehmer (bzw. der entsprechenden kalkulatorischen Kosten der Arbeitsleistung von Selbstständigen und anderen, nicht in einem Arbeitnehmerverhältnis Tätigen). (3) Hochrechnung der Wertschöpfung, die von diesen Menschen erbracht wird.

Abschätzung des Gesamtangebotsvolumens für TUL-Logistikleistungen

Transport-Leistungsart	Zahl Fahrzeuge (Tsd.)	Beförderte Tonnage in Mio. tkm (2003)	Beförderte Tonnage in Mio. tkm (2004)	Transportleistung in Mio. tkm (2003)	Transportleistung in Mio. tkm (2004)	Durchschnittl. Entfernung (ca. km nur Land)	€-Wert pro Tonne	Wert absolut in Mio. € (Basis 2003)
Gewerblicher Güterverkehr Straße, insbes. Nahverkehr mit leichten LKW	109,2	1.076	1.099	40.800		38	5,36	5.765
Gewerblicher Güterverkehr Straße, insbes. Fernverkehr mit schweren LKW > 7,5 t Nutzlast	236,3	451	478	162.100		337	53,83	24.267
Sonstige gew. Fahrzeuge (nicht genehmigungspflichtig), insbes. < 3,5 t (ca. zulässiges Gesamtgewicht)	85,1	21	35	1.446		69	141,83	2.979
Werksverkehr Straße, insbes. Nahverkehr mit leichten LKW	168,8	1.092	1.066	32.800		30	5,28	5.761
Werksverkehr Straße, insbes. Fernverkehr mit schweren LKW > 7,5 t Nutzlast	18,7	110	112	30.300		275	73,53	8.095
Sonstige Werkverkehrs- und Dienstleistungsfahrzeuge (nicht genehmigungspflichtig)	1.175,0	147	147	5.875		40	66,80	9.664
Ausländischer Fahrzeuge Versand (Versand und Empfang)	48,4	133	140	53.500	66.750	500	40,00	5.320
	0,0	(265)	(279)	(107.000)	(113.500)	0	0,0	0
Zwischensumme Straßengüterverkehr	1.842	3.029	3.077	316.821	331.000	105 (gew. Mittel)	20,1 (gew. Mittel)	61.852
Güterverkehr Bahn (binnen und internat.: outbound)		241	249	36.219	39.932	200	14,19	3.532
(gesamt binnen und grenzüberschr.)	169,3	(326,2)	(333)	(79.399)	(85.500)			
Rohstofflieferungen	0,0	91	94	15.400	16.800	169	4,72	429
Binnenschiffahrt binnen. und intern. "outbound"		100	103	26.500	31.850	265	7,60	760
(deutsche Schiffe)	2,3	(80)	(80)					
Seeschiffahrt "outbound" (deutsche Schiffe)	0,4	96	100	n.a.	n.a.	54,16	5.200	
Luftfracht "outbound"	n.a.	1,3	1,4	n.a.	n.a.	1.350,00	1.800	
Summe alle Transport-Leistungsarten	2013,5	3.558	3.624	394.940	419.582	116 (Mittel o. S+L)	20,3 (gew. Mittel)	73.572
- davon gewerbl. ca.	851	2.119		316.440				49.622
- davon Werktransport Handel, Industrie	1.363	1.440		78.500				23.950

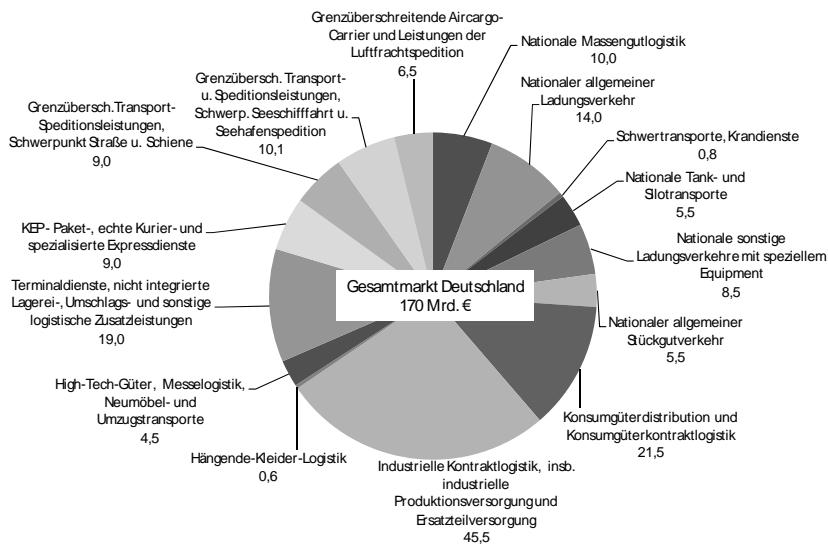
c) **Nachfrageseitige Schätzung:** Der Grundgedanke dieses Schätzansatzes besteht darin, dass alle Gütertransporttonnen und Logistikaufwendungen der Wirtschaft sich im Zusammenhang mit dem volkswirtschaftlichen Netzwerk von Wertschöpfungsaktivitäten darstellen lassen. Diese reichen von der Urproduktion – irgendwo in der Welt – bis zum Konsum durch die deutschen Bürger und letztlich bis zur Entsorgung gebrauchter und verbrauchter Güter. Als Knoten dieses Netzwerkes wurden 72 statistisch erfasste Wirtschaftsbranchen definiert, in und zwischen denen sich spezifische logistische Aktivitäten vollziehen. Die Umsatzsteuernachweisungen der Unternehmen, die im Statistischen Jahrbuch veröffentlicht werden, erlauben eine relativ zuverlässige wertmäßige Quantifizierung der Wirtschaftsaktivitäten in den 72 Branchen. Aus zahlreichen Einzeluntersuchungen am Fraunhofer ATL in Nürnberg und auch aus veröffentlichten Benchmarking-Daten können jeder einzelnen Wirtschaftsbranche typische Kosten-Prozentsätze zugeordnet werden. Diese beschreiben die jeweils („downstream“) im Wertschöpfungsprozess anfallenden Logistikaufwendungen. Viele dieser Prozentsätze sind geschätzt bzw. deren Repräsentativität ist nicht nachzuweisen. Jedoch kann aufgrund der großen Zahl der unabhängigen Einzel-

schätzungen der Branchen-, „TUL“-Prozentsätze unterstellt werden, dass sich Fehler im Gesamtbild gegeneinander ausgleichen.

Alle drei Schätzwege führen zu einer Gesamtmarkgröße für Logistik-Dienstleistungen in Deutschland von rund 170 Mrd. € in 2004 bzw. 189 Mrd. € in 2006 (vgl. auch → Logistik in Europa).

2. Verteilung des Gesamt-Marktvolumens auf Teilmärkte und -segmente: In der Abbildung „Marktanteile der 15 Teilmärkte des Logistik-Dienstleistungsmarktes“ ist das auf drei unabhängigen Wegen abgeschätzte TUL-Logistik-Dienstleistungsmarktvolumen (2004) von ca. 170 Mrd. € nach den Marktsegmenten und Leistungskategorien aufgeteilt. Neben den dominierenden Teilmärkten des → Nationalen Ladungsverkehrs, der Konsumgüter-Distribution (→ Konsumgüter-Distribution und Kontraktlogistik), und der industriellen Kontraktlogistik (→ Kontraktlogistikmarkt für industrielle Güter) machen die sonstigen logistischen Dienstleistungen im Bereich der Terminaldienste einen großen Teil des Logistik-Marktes aus. Entsprechend der Anforderungen an das Handling der Güter und der Wünsche der Kunden werden im → nationalen Stückgutverkehr vornehmlich gewerbliche Dienstleister im Straßentransport eingesetzt. Die Umsätze im Bereich industrieller Kontraktleistungen werden von den Verladern überwiegend selbst erbracht. Insgesamt nehmen die Dienstleister-Anteile am Gesamtmarkt im Vergleich zu den Werkverkehrs-Leistungen der Verlader bei wertmäßig stagnierenden Gesamtmarktvolumen tendenziell zu, die wertmäßigen Transportanteile am Gesamtmarkt nehmen wegen wettbewerbsbedingter Preisrückgänge relativ zu Lager- und anderen Logistik- und anderen Logistik-Wertschöpfungsanteilen ab.

Marktanteile der 15 Teilmärkte des Logistik-Dienstleistungsmarktes



VI. Marktführer

Die Verteilung des Marktvolumens auf die Anbieter logistischer Leistungen zeigt, dass sich die 100 größten Unternehmen knapp 55 % des Marktvolumens an gewerblichen Dienstleistungen von knapp 43 Mrd. € (2004) und mit rund 25 % am gesamten Marktvolumen incl. Werkverkehrleistungen teilen. Führend ist an erster Stelle die Deutsche Bahn AG mit einem Umsatz von 5,6 Mrd. € (inkl. Schenker), gefolgt von der Deutschen Post mit rund 4,6 Mrd. € und Kühne + Nagel mit 2,0 Mrd. €. Zu den Umsatzausländern zählen weitere vier Wettbe-

werber. Hinsichtlich der Einschätzung einer derartigen Rangliste ist zu beachten, dass die Umsätze allein kein gültiger Maßstab der Unternehmensgröße sind. In der Logistik-Dienstleistungsbranche sind Unternehmen mit extrem niedriger eigener Wertschöpfung zu finden, die über hohe Umsätze berichten, aber nur über relativ geringe Mitarbeiterzahlen und Sachressourcen verfügen (z.B. in der klassischen internationalen Spedition und in der auf Managementleistungen basierenden → Kontraktlogistik).

Es gibt dagegen Unternehmen mit sehr hoher eigener Wertschöpfung, bei denen eine gegebene Umsatzleistung eine hohe Zahl von Mitarbeitern und hohen Kapitaleinsatz erfordert, wie z.B. im Fall der Deutschen Bahn, Deutschen Post und UPS. Die Umsatzangaben, die ex post ermittelt werden, sind nur eine Einschätzung der Marktsituation zu einem bestimmten Zeitpunkt. Eine laufenden Aktualisierung der Gegebenheiten und Einschätzung von Entwicklungen sind nahezu ständig notwendig, will man Transparenz in den Gesamtmarkt bringen.

Die führenden Logistik-Dienstleister 2001

Rangplatz	Unternehmen	Umsatz 2004 in Mio. €	Mitarbeiter (D)
1	2	4	5
1	Deutsche Bahn	5.567	55.000
2	Deutsche Post	4.600	34.486
	DHL Express (Deutsche Post)	3.875	n.a.
	Railion (Deutsche Bahn)	2.681	23.037
	Schenker (Deutsche Bahn)	2.311	9.786
3	Kühne + Nagel	1.977	4.900
4	Dachser	1.538	7.550
5	Volkswagen Transport	1.100	1.519
6	DPD	1.066	12.500
7	UPS	1.000	15.000
8	Rhenus	982	5.800
9	Panalpina	970	1.454
10	Fiege	900	11.100
Zwischensumme TOP 10 (ohne Kooperationen/Teilkonzernumsätze)		19.700	149.309

Literatur: Klaus, P.; Kille, C.: *TOP 100 der Logistik – Ausgabe 2006*, Hamburg 2006; Distel, Stefan: *Edition Logistik, Band 7: Vermessung der Logistik in Deutschland*. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg 2005; Distel, S., Kille, C., Nehm, A., Pilz-Utech, K.: *LogBes - Stand und Entwicklung der Logistik in Deutschland mit Schwerpunkt auf die Logistikbeschäftigung ausgewählter Marktsegmente*, Forschungsbericht im Auftrag des BMVBS, Nürnberg, 2006.

Logistik in Europa

Christian Kille,
Prof. Jörg Höppner

I. Begriff

„Logistik in Europa“ umfasst (1) die Planung, Steuerung und Ausführung aller Aktivitäten, durch welche Güter und dazugehörige Informationen innerhalb des europäischen Binnenmarktes (→ Binnenmarkt, europäischer) von ihren Quellen zu den Empfangspunkten effizient bewegt werden, (2) die Subsysteme → Beschaffungs-, → Produktions-, → Distributi-

ons- und → Entsorgungslogistik sowie (3) die übergreifenden Konzepte und Rahmenbedingungen gesteckt durch die Europäische Kommission sowie der Regierungen der Nationalstaaten Europas.

II. Rahmenbedingungen

1. *Politisch-rechtlicher Rahmen:* Der europäische Binnenmarkt (→ Binnenmarkt, europäischer) führt durch den Wegfall der Grenzformalitäten, die gegenseitige Anerkennung von Produkten und die Liberalisierung des Ordnungsrahmens zu freiem Waren- und Dienstleistungsverkehr in der EU. Sie wird gefördert durch die Währungsunion. Die Harmonisierung der europäischen Verkehrspolitik (→ Verkehrspolitik, europäische) macht mittlerweile durch die EU-Osterweiterung Fortschritte. Der Fokus der Verkehrspolitik der EU liegt auf dem Aufbau transeuropäischer Netze (→ Netzwerk, transeuropäisches), insbesondere durch Nutzung alternativer Verkehrsmittel zur Straße.

2. *Wirtschaftlicher Rahmen:* Mit seinen fast 500 Mio. Einwohnern entsteht in der EU ein großer Binnenmarkt. Sein Bruttoinlandsprodukt beläuft sich auf mittlerweile rund 11 Bio. €. Mit dem frei zugänglichen und größeren Markt nimmt die Wettbewerbsintensität zu. Durch Konzentration der Kapitalhaltung entstehen größere Betriebe in Industrie, Handel und bei Dienstleistungsunternehmen, darunter auch Logistikunternehmen. Neue Absatz- und Beschaffungsmärkte werden erschlossen. Das Konsumentenverhalten wird sowohl konvergierten als auch regionalisiert bleiben. Durch Lohnkostengefälle und regionalen Standortwettbewerb wird die industrielle Arbeitsteilung innerhalb Europas zunehmen. Der europäische Gütertausch (→ Gütertausch, europäischer) wird in der EU stärker wachsen. Im liberalisierten, aber fragmentierten Markt der → Logistikdienstleistungen herrscht Verdrängungswettbewerb trotz zunehmender Verkehrsleistungen. Das führte in den letzten Jahren zum Abbau von Überkapazitäten und zu steigender Professionalität der Unternehmen – vorerst begleitet von niedrigen Transportpreisen. Mittlerweile steigen die Preise getrieben durch die wachsenden Treibstoffkosten sowie den Fachkräftemangel gerade in den osteuropäischen Ländern, die bisher durch niedrige Kosten den westeuropäischen Frachtführern Konkurrenz gemacht haben.

3. *Technische und sozio-ökologische Bedingungen:* Technische und administrative Unterschiede in den Mitgliedsstaaten sollen durch europäische Normeninstitutionen (→ Normeninstitutionen, europäische) angeglichen werden. Bei den Bahnen gibt es eine Vielzahl von technischen Systemeigenschaften, Normen, und Standards sowie einen dringenden Entwicklungs- und Erneuerungsbedarf. Bisher bestehen immer noch unterschiedliche Standards in diesem Bereich europaweit. Im Bereich der Informationssysteme sind erste Voraussetzungen durch das einheitliche Datenübertragungsformat EDIFACT (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) und die Nutzung von Internettechnologien (→ Internet) geschaffen. Diese Standards im Austausch von Informationen waren ein maßgeblicher Treiber der Produktionsverlagerungen.

III. Ziele und Aufgaben

1. *Leistungsqualität:* Um die Versorgung eines Marktes mit fast 500 Mio. Einwohnern, mit regionalen Bedürfnissen und mit unterschiedlicher Besiedlungsdichte zu gewährleisten, sind effiziente europaweite → Logistiknetzwerke mit → Zentrallager, regionalen, → Distributionszentren, Crossdock Points (→ Crossdocking) erforderlich, die Flexibilität und Reaktionsfähigkeit erlauben. Zur Überbrückung größerer Entfernung wird die Beschleunigung der Warenflüsse durch effiziente Informationssysteme (→ Informationssysteme, integrierte) sowie durch schnellere → Umschlag und den Einsatz des → kombinierten Verkehrs auf einem transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsnetz (→ Hochgeschwindigkeitsnetz, trans-europäisches) angestrebt. Für die Verfügbarkeit von Steuerungsinformationen sind – trotz sprachlicher, kultureller und administrativer Unterschiede in Europa – die Informationssysteme zu vernetzen und standardisierte Datenformate einzusetzen. Um ökologisch und politisch akzeptable Logistiklösungen an europäischen Verkehrsengpässen (→ Verkehrsengpässe, europäische) zu erreichen, sind Verkehrshäufigkeiten durch Bündelung zu verringern.

gern und die Nutzung von Bahn und Binnenschiff (→ Binnenschifffahrt) im → kombinierten Verkehr zu erhöhen.

2. Kosten: Um die Materialstückkosten mittels Größendegression zu senken, ist die Herstellung von Produkten und Gleichteilen an wenigen Standorten mit günstigen Produktionskosten (→ Fertigungsdislozierung, → Produktionsverbund) zu konzentrieren und erfordert den Aufbau von Logistikketten zur Ver- und Entsorgung im Verbundsystem. Zur Senkung der Material- und Warenflusskosten bei größeren Entfernung und vermehrten sowie komplexeren Schnittstellen sind integrierte Logistikketten vor allem in partnerschaftlichen Kooperationen (→ Kooperation, logistische) aufzubauen. Um die Informationsflusskosten trotz sprachlicher und systemischer Schnittstellen zu senken, sind integrierte Informationsnetze zu entwickeln, die elektronische Datenübertragung (→ Electronic Data Interchange) und die Verwendung standardisierter Datenformate (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) ermöglichen.

3. Rentabilität: Obwohl regionale Bedürfnisvielfalt breite Sortimente erfordert, sollen zur Erhöhung der Rentabilität Bestände reduziert werden. Dazu muss die Lagerhaltung zentralisiert, sowie Transporte beschleunigt, gebündelt und logistische Konzepte wie → Postponement angewandt werden. Die zur Renditeverbesserung geforderte Konzentration des Kapital- und Management-Einsatzes auf Kernkompetenzen führt, auch wegen wachsender Komplexität der Logistik in Europa, zur Übertragung von Logistikleistungen auf geeignete Dienstleistungsunternehmen (→ Outsourcing; → Leistungstiefenoptimierung).

IV. Der Logistik-Dienstleistungsmarkt in Europa

Zur Bestimmung des Marktes für Logistik-Dienstleistungen wird eine enge und eine weitere Fassung des Logistikbegriffes verwendet: (1) „TUL-Logistik“ und die (2) „Koordinations-Logistik“. Eine ausführliche Diskussion ist unter → Logistik in Deutschland nachzulesen

V. Strukturierung des Logistik-Dienstleistungsmarktes

Der heterogene Logistik-Dienstleistungsmarkt kann unterschiedlich strukturiert werden. Er kann nach den Verkehrsträgern bzw. einzelnen Verkehrssystemen des Güterverkehrs unterschieden werden. Dies deckt jedoch nicht alle Bereiche des Logistik-Dienstleistungsmarktes ab und ist daher zu ungenau. Weitere prinzipiell mögliche Segmenteierungen der Logistik-Dienstleistungsmärkte sind z.B.: (1) Transportobjekte (z.B. „Lebensmittel“-Transporte); (2) Auftraggeberbranchen- bzw. Kundentypen (z.B. „Verlagslogistik“); (3) Auftrags- und Abwicklungstypen (z.B. „Expressfracht“, → KEP-Markt; (4) Transportmitteln (z.B. → Tank- und Silotransporte); (5) Verkehrsnetzstrukturen (z.B. „Relationsspediteur“); (6) Funktionszusammenhänge (z.B. → Distributionslogistik); (7) Verkehrsträger (z.B. Landverkehre). – In der Praxis kann der Logistikmarkt in Europa in neun Teilsegmente gegliedert werden, die nicht inhaltlich überschneidungsfrei erscheinen, die aber für die Kennzeichnung unternehmerischer Betätigungsgebiete herangezogen werden. Diese setzen sich aus (1) der „Bulk Logistics“, (2) „General Truckload“, (3) „Less Than Truckload“, (4) „Special Transportation“, (5) „CEP“, (6) „Contract Logistics“, (7) „Warehousing“, (8) „Ocean Cargo“ sowie (9) „Air Freight“. Diese Aufteilung kann derzeit noch nicht in Statistiken erkannt werden, obwohl sie in der Praxis gebräuchlich ist. Damit ist es äußerst schwierig, quantitative Aussagen zum Gesamtmarkt bzw. den Teilmärkten hinsichtlich Marktvolumen, -struktur und Marktanteilen der Wettbewerber zu treffen. Ein erster Versuch wurde im Zuge der Veröffentlichungen der Fraunhofer ATL durchgeführt.

VI. Mengengerippe – Marktvolumen und Marktanteile

1. Ermittlung des Gesamt-Marktvolumens: Für eine Abschätzung des Marktvolumens für Logistik-Dienstleistungen (→ Logistik-Dienstleister) in Europa sind alle Logistik-Dienstleistungen heranzuziehen, die innerhalb Europas erbracht wurden. Die Ermittlung des Logistik-Marktvolumens kann prinzipiell auf zwei unabhängigen Wegen erfolgen, die auf amtlichen Statistiken der Eurostat fußen (vgl. Abbildung: Zwei Wege der Ermittlung des Marktvolumens).



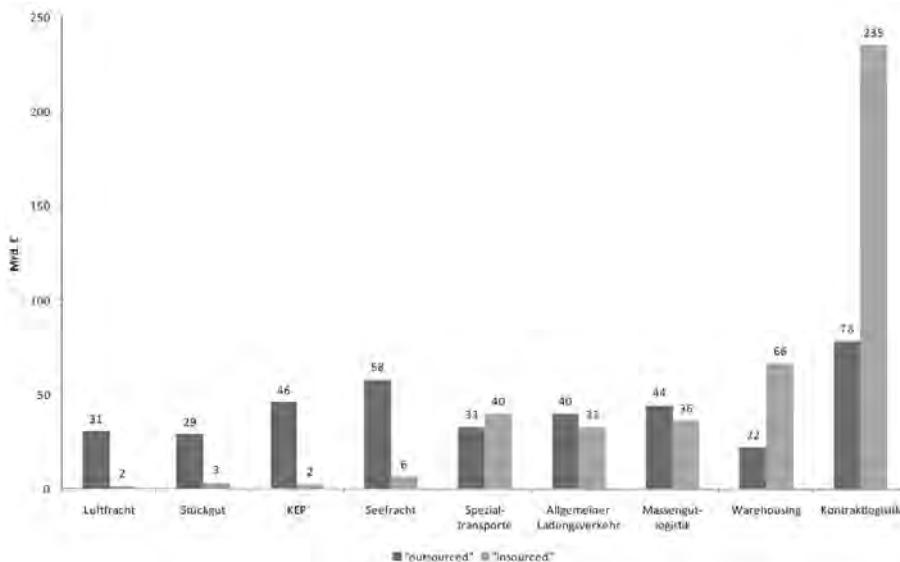
a) *Angebotsseitige Schätzung*: Die deutschen Statistiken zum Straßengüterverkehr sind mit die detailliertesten in Europa und können für eine Hochrechnung des Gesamtmarktvolumens für Europa herangezogen werden. Dabei werden auf der Basis der Zulassungs- und Bestandszahlen von Fahrzeugen sowie den Mengen-, Kosten- und Erlösinformationen über die Transportleistungen dieser Fahrzeuge Schätzungen zu den Aufwendungen für Gütertransporte in der Wirtschaft durchgeführt. Aus den Ermittlungen über bewegte Transporttonnagen in Europa sind dann Schätzungen über die statistisch kaum dokumentierten, dem Transport vor- und nachgelagerten logistischen Aktivitäten, wie insbesondere des Güterumschlags und der Kommissionierung und auch der Zahl logistischer Auftragsabwicklungsvorgänge („Transaktionen“) ableitbar. – b) *Nachfrageseitige Schätzung*: Der Grundgedanke dieses Schätzansatzes besteht darin, dass alle Gütertransporttonnagen und Logistikaufwendungen der Wirtschaft sich im Zusammenhang mit dem volkswirtschaftlichen Netzwerk von Wertschöpfungsaktivitäten darstellen lassen (vgl. dazu → Logistik in Deutschland). Diese reichen von der Urproduktion bis zum Konsum und letztlich bis zur Entsorgung gebrauchter und verbrauchter Güter. Als Basis dient die europaweit gängige NACE-Klassifizierung der Wirtschaft. Diese unterteilt die Volkswirtschaft in einzelne Branchen von der Landwirtschaft bis zu Dienstleistungsmärkten. Die Umsatzsteuernachweisungen der Unternehmen, die durch die Eurostat veröffentlicht werden, erlauben eine relativ zuverlässige wertmäßige Quantifizierung der Wirtschaftsaktivitäten in den einzelnen Branchen. Auf Basis der detaillierten Logistikuntersuchungen am Fraunhofer ATL in Nürnberg können damit spezifische Logistikaufwendungen geschätzt werden.

Beide Schätzwege führen zu einer Gesamtmarktgröße für Logistik-Dienstleistungen in Europa von rund 800 Mrd. € in 2005 bzw. 836 Mrd. € in 2006.

2. *Verteilung des Gesamt-Marktvolumens auf Teilmärkte und -segmente*: In der Abbildung „Marktanteile der neun Teilmärkte des Logistik-Dienstleistungsmarktes“ ist das auf zwei unabhängigen Wegen abgeschätzte Logistik-Dienstleistungsmarktvolumen (2005) nach den Marktsegmenten und Leistungskategorien aufgeteilt. Der größte Teilmarkt bildet die „Contract Logistics“, dessen Leistungen immer noch zu einem großen Teil durch verladende Unternehmen selbst erbracht werden (vgl. folgende Abbildung). Unter diesem Teilmarkt finden sich Logistikprojekte, die speziell für den Auftraggeber Lösungen mit relativ großem Volumen und relativ langer Vertragsbindung umfassen (→ Kontraktlogistik). Eine ähnlich niedrige Outsourcingrate hat auch der zweitgrößte Markt der „Warehousing“ und Terminaldienste, der Umschlagsaktivitäten in Häfen sowie allgemeine Lagerleistungen beinhaltet. Die Transportmärkte „Bulk“ (hauptsächlich Massengut- und Silotransporte) sowie „General Truckload“ (in Deutschland als Ladungsverkehre bekannt) fassen die Punkt-zu-Punkt-Transporte zusammen. „Less Than Truckload“ (Stüksgut) und „CEP“ (Kurier-, Express- und Paketdienste) repräsentieren die netzwerkbasierten Transportmärkte. Der Markt für „Special Transportation“ vereint die Transportleistungen, für die spezielles Equipment (wie bspw. Automobil- oder Schwerguttransporte) oder eigene Mehrwertleistungen (wie Aufbau, Montage o.ä.) notwendig sind. Die nächste Gruppe umfasst die beiden Märkte „Ocean Cargo“ und „Air

Freight“, die nicht nur den eigentlichen Transport umfassen, sondern ähnlich wie die anderen Teilmärkte auch die speditionellen Leistungen.

Die neun Teilmärkte des Logistik-Dienstleistungsmarktes und ihre Outsourcing-Anteile



VII. Verkehrsträger

1. *Straßengüterverkehr*: In den 27 Mitgliedsländern der EU plus Norwegen und der Schweiz wurden im Jahre 2005 insgesamt 17 Mrd. t befördert, davon in Westeuropa 14,5 Mrd. t. Der Anteil des Straßengüterverkehrs ist erheblich, wenngleich in Westeuropa höher als im Osten. Der grenzüberschreitende Verkehr in der EU wurde seit 1987 schrittweise liberalisiert (siehe → Logistik in Osteuropa).

2. *Schienengüterverkehr*: Im Jahre 2005 wurden mit der Bahn in den 29 europäischen Staaten 1,6 Mrd. t transportiert. Obwohl die Infrastrukturinvestitionen der Bahnen hinter der Zunahme des Güterverkehrs zurückgeblieben sind und der Straßengüterverkehr durch seine Flexibilität attraktiver ist, fällt dem Schienengüterverkehr auf den langen Strecken der Hauptverkehrsachsen des Binnenmarkts die wichtige Aufgabe zu, das zunehmende Ferntransportvolumen mit zu bewältigen und den Straßenverkehr zu entlasten. Dazu sollen seine Systemvorteile wie Massenleistungsfähigkeit zwischen 300 und 1.000 km, Zuverlässigkeit, geringere Betriebskosten über längere Strecken und Umweltfreundlichkeit systematisch genutzt werden. Die Notwendigkeit von → Bahnstrukturreformen ist erkannt, Fortschritte kommen wegen der unzureichenden europäischen Verkehrspolitik (→ Verkehrspolitik, europäische), und der großen Unterschiede der Bahnsysteme aber nur langsam zustande. In einigen Ländern wurde mit der Privatisierung der monopolartigen Bahnunternehmen sowie der Zulassung konkurrierender Betriebsgesellschaften auf diesen Netzen begonnen. Auch das Dienstleistungsangebot, vor allem bei Laufzeiten, Service und Preisen, muss zwischen den europäischen Bahnen abgestimmt und verbessert werden. Dazu zählen spezialisierte Zugsysteme, beschleunigte Abwicklung des Umschlages an den Knotenpunkten sowie der nahtlose Einsatz von Ladehilfsmitteln wie Brücken und Container. Ansätze dazu sind Ganzzüge zur Vermeidung von Rangievorgängen sowie Einzelwagenverkehre wie InterCargo und EurailCargo, die zwischen Rangierzentren beschleunigte Direktverbindungen herstellen. In Zusammenarbeit zwischen den Bahnen und den Speditionen kommt dem → kombinierten Verkehr und neuen Stückgutkonzepten entscheidende Bedeutung zu, das wach-

sende Volumen des Teilladungs- und Kleingutverkehrs ökonomisch und ökologisch zufriedenstellend zu bewältigen.

3. *Binnenschifffahrt*: Nur wenige Mitgliedsländer der EU verfügen über ein zusammenhängendes Wasserstraßenetz. Insgesamt wurden im Jahre 2005 auf dem Binnenschifffahrtsnetz 500 Mio. t transportiert, darunter überwiegend Schütt- und Flüssiggüter. Diese machen einen geringen Teil des Transportvolumens der EU aus. Trotzdem ist das Binnenschiff ein wichtiger Verkehrsträger. Einem Nachfrageoligopol nach Binnenschifffräften steht ein fragmentiertes Angebot von Reedereien und selbstfahrenden Unternehmen (→ Partikuliäre) gegenüber. Für die Logistik in Europa kann die Binnenschifffahrt als preiswerter, sicherer und zuverlässiger Verkehrsträger vor allem zur Entlastung der Bahn und des Straßengüterverkehrs in den überlasteten Zentralregionen interessante Perspektiven bieten. Dazu sind mehr Marktorientierung und ein Angebot komplexerer Dienstleistungen erforderlich, die in Ansätzen erkennbar sind. So konnten durch moderne Technik bei den Betriebsmitteln und bei der Steuerung auf der Rheinstrecke die Laufzeiten erheblich reduziert und durch Wochenendfahrten konkurrenzfähige Transportketten gestaltet werden. Große Bedeutung hat der kombinierte Verkehr (→ Kombinierter Verkehr), wo durch Container- und Roro-Transporte (→ Roll-on/Roll-off-Verfahren) für zeitunkritische Güter alternative Logistikketten zu gestalten sind. Dazu müssen die Binnenhäfen mit den Logistikzentren (→ Güterverkehrszentrum) verknüpft und die Binnenschifffahrt in europäische Logistikkonzepte eingebunden werden.

4. *Luftfrachtverkehr*: Für die Logistik in Europa bedeutet die → Luftfracht im Wesentlichen ihre Anbindung an den interkontinentalen Gütertausch. Durch kurze Transportzeiten und die hohe Zuverlässigkeit werden die Vorteile des → Global Sourcing und der kurzen Reaktionszeiten vor allem für eilbedürftige und hochwertige Güter wie Ersatzteile, verderbliche Waren und Modeartikel wahrgenommen. Für integrierte → Logistikketten kommt es hier besonders auf schnelle und zuverlässige regionale Sammel- und Verteilnetze der Luftfrachtspediteure im Bereich der internationalen Flughäfen an. Eine innereuropäische Bedeutung haben die durch Kurier-, Express- und Paketdienstunternehmen (→ KEP-Dienste) betriebenen Dienste, die wegen der gebotenen kurzen Laufzeit auch innerhalb Europas den Lufttransport benutzen (→ Integrators).

VIII. Marktführer

Die Verteilung des Marktvolumens auf die Anbieter logistischer Leistungen zeigt, dass sich die 100 größten Unternehmen gut 60 % des Marktvolumens an gewerblichen Dienstleistungen von knapp 241 Mrd. € (2006) und mit knapp 30 % am gesamten Marktvolumen incl. Werkverkehrleistungen teilen. Führend ist an erster Stelle die Deutsche Post World Net AG mit einem Umsatz von 40 Mrd. € (inkl. DHL), gefolgt von der Maersk mit rund 18,5 Mrd. € und der Deutschen Bahn mit 17 Mrd. €. In den letzten Jahren haben sich klare Konsolidierungstendenzen in dem Markt gezeigt. Es bilden sich deutlich führende Konzerne insbesondere aus den vormals staatlichen Unternehmen der Post und Bahn. Neben den genannten Umsatzführern ist hier noch die französische SNCF und die niederländische TNT zu nennen, die sich in den Top 10 Europas finden.

Die führenden Logistik-Dienstleister 2006

Rangplatz	Unternehmen	Datenqualität	Logistikumsätze Europa 2006 (in Mio. €)	Mitarbeiter
1	2	3	4	5
1	Deutsche Post (D)	***	39.934	286.986
	<i>DHL Logistics (D) (Deutsche Post)</i>	***	22.739	162.706
2	Maersk (DK)	***	18.529	108.530
	<i>DHL Express (D) (Deutsche Post)</i>	***	17.195	124.280
3	Deutsche Bahn (D)	***	17.034	79.000
	<i>Schenker (Deutsche Bahn) (D)</i>	***	13.232	54.905
4	Kühne + Nagel (CH)	***	11.551	46.000
5	MSC (CH)	*	8.500	n/a
6	SNCF (F)	***	6.780	50.000
7	CMA CGM (F)	**	6.680	11.000
8	Hapag-Lloyd (D)	***	6.094	8.571
9	TNT (NL)	***	6.011	54.060
10	Panalpina (CH)	***	4.772	14.304
Summe Top 10			125.885	658.451

Literatur: Klaus, P.; Kille, C.: *Top 100 in European Transport and Logistics Services 2007*, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2007; Pfohl, H.-Chr. (Hrsg.): *Logistikstrategien in Europa*, Institut für Logistik der DGfL, Darmstadt 1990; Cooper, J.; Browne, M.; Peters, M.: *European logistics: markets, management and strategy*, 2nd ed., Oxford 1994; Button, K. u.a., *Europäische Verkehrspolitik – Wege in die Zukunft*, Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 1992; Simon, R.-P.: *Euro-Logistik-Netzwerke*, Bergisch-Gladbach 1993.

Logistik in Nordamerika

Prof. Peter Klaus D.B.A.

I. Dimensionen und Funktionen

In der US-amerikanischen Wirtschaft erarbeiten und konsumieren über 295 Mio. Menschen (Stand 2007), ein Bruttoinlandsprodukt (BIP) von ca. 11.000 Mrd. €. Hinzukommen im Bereich der NAFTA (North American Free Trade Agreement) das BIP der 32 Mio. Kanadier und der ca. 108 Mio. Mexikaner von – zusammengenommen – noch einmal mehr als 1.000 Mrd. €. Dem steht das aktuelle BSP der 82 Mio. Deutschen von ca. 2.400 Mrd. € bzw. der fast 500 Mio. Mittel- und Westeuropäer (27 EU Länder zuzügl. Schweiz und Norwegen) von ca. 12.800 Mrd. € gegenüber. Die gesamtwirtschaftlichen Rahmendaten der beiden großen Wirtschaftsblöcke (wenn auch nicht die geographischen Gegebenheiten: Zentral- und Westeuropa umfassen nur etwa ein Viertel der Fläche Nord- und Mittelamerikas!) sind also in durchaus vergleichbarer Größenordnung. Dies gilt prinzipiell auch für die Bedeutung der Logistik, was am Beispiel der Vergleichsdaten zwischen den USA und Deutschland (auf die sich die nachfolgenden Ausführungen weitgehend beschränken) dargelegt werden kann:

Die amerikanische Logistikexpertin Rosalyn Wilson im jährlichen „State of Logistics Report“ des Council of Supply Chain Management Professionals (SCCMP) schätzt das Gesamtvolume der Logistik-Wirtschaft 2006 auf 9,9% des Bruttonsozialproduktes der USA, d.h. etwa

1.300 Mrd. \$. Davon werden 345 Mrd. \$ bzw. 26% für die Kapitalbindungskosten veranschlagt, die die Lager der Wirtschaft verursachen. 74% bzw. ca. 960 Mrd. \$ entfallen auf TUL-Logistikkosten im engeren Sinne – also die Gütertransportkosten, die Lagerhaltungskosten (ohne Kapitalbindungskosten) sowie die zugehörigen Dispositions- und Steuerungskosten für die Logistik. Für Deutschland wurde in der Studie des Autors „Top 100 der Logistik“ für 2006 ein erweitertes TUL-Logistikkostenvolumen von ca. 189 Mrd. € bzw. 7,7% vom BIP bzw. 2,5% vom kumulierten Umsatz aller Unternehmen ermittelt. Der „Dienstleister“-Anteil daran beträgt nahe an 50% (der Rest kann als „insourced“-Logistik bezeichnet werden). Wenn – nach dem Wechselkursstand Ende 2006 – der Euro-Kurs für einen mit 1,3 unterstellt wird, dann bedeutet dies, dass in den USA pro 100 € BSP etwa 7,6 € und in Deutschland 7,7 € an Logistikkosten ausgegeben werden.

Die absoluten Transportleistungen pro Einwohner und auch die Gütertransportaufwendungen pro Einwohner sind in den USA allerdings wesentlich höher als in Deutschland. Dies ist durch die längeren durchschnittlichen Transportentfernungen (im Stückgutverkehr, für den Zahlen vorliegen, z.B. ca. 300 km in Deutschland vs. 1.500 km in den USA) und auch den höheren Verbrauch an transportbedürftigen natürlichen Ressourcen (wie z.B. Treibstoffe, Heizöl) pro Kopf zu erklären. Dennoch sind die Transportaufwendungen pro Einwohner in den USA höher, die Gesamt-Logistikkosten als Anteil am Bruttosozialprodukt – wie oben gezeigt – bei aktuellen Dollarkursen fast vergleichbar mit denen in Deutschland.

II. Kurze Historie

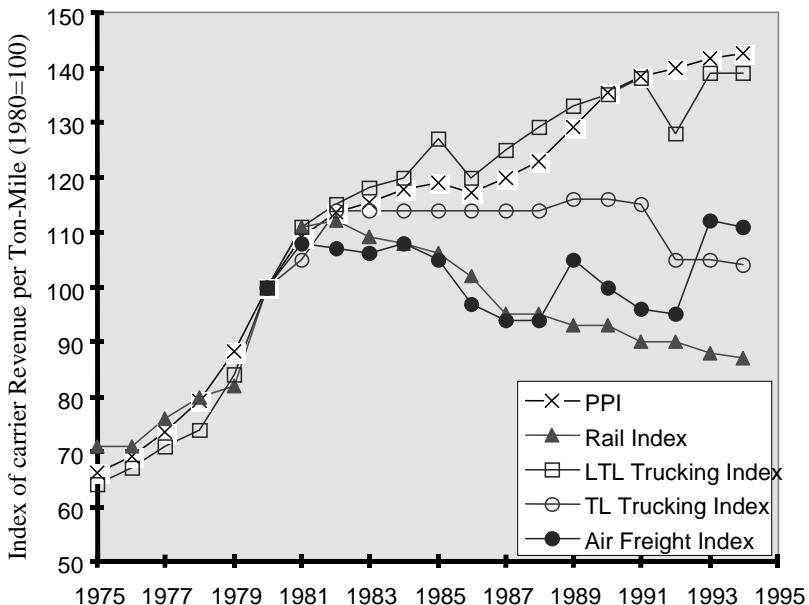
Die amerikanische Transport- und Logistikwirtschaft hat einen Grad an Effizienz erreicht, der in einigen Bereichen dem gegenwärtigen Stand in Deutschland und Europa noch immer überlegen ist. Ein wesentlicher Bestimmungsfaktor dafür ist die frühzeitig und konsequent durchgeführte Deregulierung der Transportmärkte durch die Regierung Carter in den Jahren 1978 bis 1980. Bis zu diesem Zeitpunkt war die amerikanische Transportwirtschaft – entgegen der verbreiteten Vorstellung von freien amerikanischen Märkten „ohne Fesseln und Grenzen“ – streng reglementiert. Die Ursprünge dieser Reglementierung sind in alten englischen Rechtsvorstellungen zu suchen, nach denen Transportunternehmen ein „common calling“ – eine öffentliche Aufgabe – zu erfüllen haben. Jeder Bürger und jedes Unternehmen soll ohne Diskriminierung und zu vernünftigen Preisen Zugang zu den Transportmitteln des Landes haben (→ verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen und Literaturangabe Lieb, Robert). Die Erschließung des nordamerikanischen Kontinents durch die Eisenbahngesellschaften in den USA im 19. Jahrhundert führte aber zu regionalen Eisenbahnmonopolen, die von den Gesellschaften zum Teil rücksichtslos ausgenutzt wurden. Als Folge entwickelte sich ab Mitte des Jahrhunderts eine „Gesetzgebung“ zunächst auf der Ebene der Staaten (mit dem Jahr 1887 dann auch auf Bundesebene), die mit der „Interstate Commerce Commission (ICC)“ eingerichtet wurde. Die Aufgabe der ICC war die einheitliche Preisfestsetzung und die Vergabe von Streckenkonzessionen für den überregionalen Verkehr. Diese Gesetzgebung wurde im Laufe der folgenden Jahrzehnte kontinuierlich ausgebaut und auch streng kontrolliert. Mitte der zwanziger Jahre wurde ein Eisenbahngesetz erlassen. 1935, mit der wachsenden Bedeutung des LKW-Transports, erging der „Motor Carrier Act“. 1938 folgte der „Civil Aeronautics Act“ für den Luftverkehr. 1940 wurde schließlich auch die Binnenschifffahrt der ICC-Kontrolle unterworfen und im „Transportation Act“ des gleichen Jahres der Wettbewerb zwischen den Güterverkehrsträgern strenger geordnet. Die hauptsächlichen Inhalte dieser Gesetzgebung ähneln denen, die in den 30er Jahren im nationalsozialistischen Deutschland erlassen und u.a. im Güterkraftverkehrsgesetz von 1949 für die Bundesrepublik fortgeschrieben wurden: Sie sah Mechanismen der Beantragung und Kontrolle der Tarife, der Beschränkung von Kapazitäten (in den USA nicht in der Form von Fahrzeug bezogenen Konzessionen, sondern von Strecken und Bedienungsgebiet bezogenen Transportrechten und Bedienungspflichten) vor. Sie regelte die Kontraktbedingungen zwischen Verlader und Transporteur bezüglich der Fälligkeit von Frachtzahlungen und der Haftung. Die Dienstleister mussten detaillierte Berichts- und Veröffentlichungspflichten erfüllen. Dabei gab es wie in Deutschland auch gewisse Befrei-

ungen von diesen Vorschriften für Kurzstrecken- und „geschlossene“ Werksverkehrsabwicklungen (→ Güterkraftverkehrsgesetz). Die bundesweite amerikanische Reglementierungsgesetzgebung wurde durch vielfältige, mitunter für die Transportanbieter außerordentlich aufwendig zu befolgende einzelstaatliche Regelungen ergänzt. Der Grad der bürokratischen Ausdifferenzierung des Reglementierungswesens (z.B. im Bereich des Stückgutverkehrs, wo bis 1979 eine Güterklassen-Tarifdifferenzierung selbst für kleinste Sendungen zu berücksichtigen war) und die Strenge der Ahndung von Verstößen durch die ICC standen der Strenge der Handhabungen in Deutschland keinesfalls nach. 1978 begann dann mit dem Erlass des „Airline Deregulation Act“ der radikale und innerhalb weniger Jahre vollzogene Prozess der Deregulierung, der sich zunächst auf den Luftverkehr bezog. 1980 wurden mit dem „Staggers Act“ der Eisenbahnverkehr und mit dem „Motor Carrier Act“ der Lkw-Transport nahezu vollständig dereguliert. Es fielen die Streckenkonzessionen, das gesamte kontrollierte Tarifwesen wie auch die Beschränkungen und Privilegien des Werksverkehrs und der „Contract Carriage“ (der werksverkehrsartigen Bedienung einzelner Verlader durch Kontraktionsdienstleister). Der Prozess der Deregulierung war von mehrjährigen heftigen Diskussionen und Spekulationen in Politik und Wissenschaft über die möglichen Effekte und die zu befürchtenden Konzentrationsfolgen begleitet. Die meisten Prognosen ließen darauf hinaus, dass es im Stückgutverkehr und im Bereich anderer netz- bzw. systemgebundener Transportleistungen zu Konzentrations- und Bereinigungseffekten kommen würde, die aber die Effizienz der amerikanischen Wirtschaft steigern. Es wurde erwartet und in Kauf genommen, dass sich Gewinnumverteilungen von der Transportwirtschaft in die verladende Wirtschaft ergeben. Für das Lkw-Ladungsverkehrssegment, in dem nach damaliger Meinung keine nennenswerten „Economies of Scale“ bestanden, wurde unterstellt, dass dieses in der Hand vieler kleiner „Trucker“ verbleibt. Im Wesentlichen sind die erwarteten Erfolge eingetreten. In einigen Bereichen haben sich jedoch auch unerwartete Entwicklungen ergeben: Im Bereich der Transportpreise, die in der Zeit der Reglementierung der Tarife mindestens im Gleichschritt mit der Inflationsrate angepasst werden konnten, kam es zu einem drastischen „Knick“ in der Entwicklung. Die Abbildung (vgl. Abbildung: Preiseffekte der Deregulierung) zeigt die drastischen Rückgänge der Transportpreise ab 1980 relativ zur allgemeinen Preisentwicklung. Die scheinbar weniger ausgeprägten Preisrückgänge im Stückgutverkehr verdecken, dass das Leistungsprofil in diesem Segment nicht konstant geblieben ist.

Die durchschnittliche Versandweite ist seit 1980 kontinuierlich gestiegen, das durchschnittliche Sendungsgewicht ist gesunken. Seit den 1990er Jahren gelten die Restrukturierungswirkungen der Deregulierungsphase der amerikanischen Transport- und Logistik-Dienstleistungswirtschaft als weitgehend überwunden. Die hauptsächlichen Aktivitäten richten sich nunmehr auf die Herausforderungen der anfangs erwähnten Erweiterung des nordamerikanischen Wirtschaftsraums zum Nordamerikanischen Freihandelsraum NAFTA, die zunehmende Internationalisierung auch des amerikanischen Binnenmarktes (die mit ca. 10% Außenhandelsanteil gegenüber mehr als 25% in Deutschland noch immer relativ gering ist) sowie die „internen“ Herausforderungen der Logistik, insbesondere durch die Entdeckung der Rationalisierungs- und Leistungsverbesserungspotenziale des → Supply Chain Managements und → Efficient Consumer Response (ECR).

Preiseffekte der Deregulierung

Anhand relativer Erlöse pro Tonnenmeile der Verkehrsträger
 Darstellung von Sheffi, Yossi: Center for Transportation Studies am MIT, Cambridge/Ma.



III. Die wichtigen Marktsegmente

1. Der Stückgutmarkt: Der auf 20+ Mrd. \$ Umsatzvolumen geschätzte amerikanische Markt für Industriestückgut (bzw. → Less than Truckload/LTL) wird heute von weniger als fünf national tätigen Organisationen weitgehend beherrscht, die zusammen mehr als zwei Drittel des Marktes auf sich vereinigen - die Unternehmen YRC (ca. 10,0 Mrd. \$ Gesamtumsatz, ein Zusammenschluss der langjährigen Marktführer Yellow, Roadway und weiterer hinzugekaufter Unternehmen), Conway (4,4 Mrd. \$ mit hohem Stückgutanteil) und ABF (1,8 Mrd. \$). Der amerikanische landgebundene Stückgutmarkt hat sich in zwei deutlich getrennte Segmente aufgelöst. Es konkurrieren die traditionellen „Langstreckencarrier“ – wie YRC und ABF um die weiträumigen interregionalen und transkontinentalen Aufkommen. Die nach der Deregulierung neu entstandenen „regionalen Carrier“ – wie die Conway-Gruppe und Töchter der Langstreckencarrier stehen im Wettbewerb um die regionalen Märkte. Die letzteren arbeiten weitgehend mit direkten Übernacht-Verkehren auf kürzeren und mittleren Strecken zwischen ihren Depots. Die Langstreckencarrier unterhalten Netzwerke von 10 bis 20 regionalen Hubs, mit denen sie die Aufkommen aus ihren jeweils mehreren Hundert Depots bündeln. Der gesamte Stückgutmarkt ist trotz hoher Rationalisierungsanstrengungen und des hohen Konzentrationsgrades der Unternehmen seit Jahren nicht sehr profitabel, wie die Daten zeigen. Dafür sind der extreme Preisdruck und die sich allmählich vollziehende „Auszehrung“ des Marktes durch Überführung von Transportvolumen in spezialisierte Kontraktlogistik- und KEP-Systeme verantwortlich. Dies ist keine erfreuliche Perspektive für den sich in ähnlicher Weise konzentrierenden deutschen und europäischen Stückgutmarkt. Die regionalen Carrier haben während der letzten Jahre wegen günstigerer Lohn- und Terminalkostenstrukturen relativ etwas besser abgeschnitten. Alle amerikanischen Stückgutcarrier

zeichnen sich durch fortgeschrittene Sendungsverfolgungssysteme und Controllingsysteme aus.

2. *Der Ladungsverkehrsmarkt:* Der riesige, auf über 350 Mrd. \$ Umsatzvolumen geschätzte Ladungs- und Teilladungsverkehrs- bzw. „Trucking“-Markt in den USA ist zum einen Teil auf kleinere Trucker-Unternehmen und Werksverkehrsunternehmen (die „Private Fleet“ Umsatzwerte werden auf ca. 250 Mrd. \$ geschätzt) verteilt. Es haben sich während der letzten Jahre jedoch auch sehr große → Advanced Truck Load Firms (ATLFs) wie Schneider, Swift, Hunt (Truckload Umsätze jeweils im Bereich von ca. 2,0 Mrd. \$) herausgebildet, die mit Netzwerken von Fuhrparkstandorten, hoch technisierter und standardisierter Ausrüstung ihrer Flotten (GPS-Systeme und zentrale, computergestützte Disposition) sowie auch unter zunehmender Nutzung selbst organisierter Kombiverkehre sehr erfolgreich operieren. Sie können aufgrund ihrer technischen Überlegenheit, ihrer großen Kapazitäten, die für große Verlader attraktiv sind, ihres logistischen Know-hows und verbesserten Auslastungsbilanzen durch flächige Marktpräsenz auch mit den „Low Cost“ Truckern konkurrieren. Das Modell der ATLFs dürfte ein besonders interessanter Ansatzpunkt für deutsche und europäische Transportunternehmen im sich herausbildenden europäischen Ladungsverkehrsmarkt sein.

3. *Kontraktlogistik:* Besondere Aufmerksamkeit als Wachstumsmarkt mit relativ guten Rentabilitäts erwartungen genießt in den USA seit einigen Jahren - wie in Deutschland - der Kontraktlogistikmarkt, dessen rasch wachsendes, aber schwierig einzugrenzendes Umsatzvolumen derzeit auf über 70 Mrd. \$ geschätzt wird. Starke Beachtung findet das Segment der „non-asset-based“ Kontraktlogistiker, d.h. derjenigen Unternehmen, die sich ohne eigene Investitionen in Fahrzeugflotten und Lagerhäuser ausschließlich auf die Konzeption und das laufende Management großer Logistik-„Outsourcing“-Projekte der Industrie und des Handels konzentrieren. Einen beachtlichen Marktanteil in diesem Segment haben sich in diesem Feld europäische Unternehmen wie DHL-Exel und Kühne & Nagel erobert. Der Entwicklungsstand der Kontraktlogistik-Unternehmen bezüglich der Nutzung von moderner Informations- und Kommunikationstechnologie und deren Fähigkeit, sich in die „Supply Chains“ und IuK-Systeme ihrer Klientenunternehmen zu integrieren, die Effizienz des Kostenmanagements und Controllings und die Kompetenz im Bereich des Benchmarking dieser Unternehmen ist sehr hoch einzuschätzen. Der Wettbewerb zwischen den amerikanischen Führern in diesem Segment, den Firmen Ryder, Schneider, Cat Logistics, UPS Contract, Hub Group und den genannten europäischen Unternehmen ist gerade in diesem Bereich sehr hart.

4. *Eisenbahn-Ladungsverkehr:* Die amerikanischen Eisenbahngesellschaften sind, nach Jahrzehnten des Niedergangs, nach der Deregulierung zu ertrags- und wachstumsstarken Spezialisten des Massenguttransports und Ladungsverkehrs geworden, wie die Ertragszahlen ausweisen. Der amerikanische Eisenbahn-Markt wird auf 55 Mrd. \$ Umsatzvolumen geschätzt. Schlüssel für den Erfolg scheinen die klare Fokussierung auf nicht terminkritische Ganzzug- und Ganzladungsgeschäfte zu sein, die in sehr rationellen Zugeinheiten und bei stark „verschlankten“ Unternehmensstrukturen abgewickelt werden können. Die Umsatz-Marktführer sind Union Pacific und BNSF.

5. *Der KEP-Markt:* Auch in den USA ist der Markt für Pakete und Expressfracht während der letzten zwei Jahrzehnte der wachstums- und ertragsstärkste Einzelmarkt gewesen, der heute – nur national – auf gut 50 Mrd. \$ geschätzt wird. Neben dem langjährigen Marktführer UPS hat sich seit den 1970er Jahren immer stärker Federal Express mit einer starken Fokussierung auf Premium-Dienste im nationalen und internationalen Bereich, seit Ende der 1990er Jahre auch im Landverkehr positioniert. Seit der Übernahme von DHL und Airborne Express spielt die europäische DHL eine Rolle in diesem stark konsolidierten Markt.

IV. Weitere Akteure in der amerikanischen Logistik

Neben den Märkten für Logistik-Dienstleistungen sind für eine umfassende Beschreibung der Logistik in Nordamerika noch einige weitere wichtige Akteure zu nennen. Eine aktive

Forschungs-, Lehr- und Beratungs-„Landschaft“ sorgt dafür, dass ein kontinuierlicher Strom neuer Ideen und Initiativen in die Praxis fließt. Die Entdeckung der Logistik für die Wirtschaft ist weitgehend amerikanischen Wissenschaftlern und Praktikern seit den 50er und 60er Jahren zu verdanken (→ Stand und Entwicklung der Logistik) und mit den Namen von Professoren wie Peter Drucker, Donald Bowersox von der Michigan State University, John Coyle von der Pennsylvania State University und John Langley von der University of Tennessee verbunden. Führende universitäre Logistikzentren haben sich neben den benannten Hochschulen auch an der University of Tennessee, dem Massachusetts Institute of Technology und der Stanford University herausgebildet. Schließlich nehmen die Fachvereinigungen, wie insbesondere das → Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, vormals CLM) mit ca. 10.000 Mitgliedern, die sich als professionelle Logistiker verstehen, die American Production and Inventory Society (APICS), das Transport Research Board (TRB) und das Supply Chain Council (SCC) eine wichtige Rolle in der Verbreitung und Fortentwicklung logistischen Know-hows ein.

V. Trends und Perspektiven

Vieles spricht dafür, dass Logistik nicht nur als Ansatz zur Rationalisierung, sondern als wichtiger Stellhebel der Wertsteigerung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen innerhalb der amerikanischen Wirtschaft, immer mehr aber auch im internationalen Wettbewerb der amerikanischen Unternehmen, noch weiter an Bedeutung gewinnen wird. Die Zukunftsentwicklungen in den USA werden im – noch wenig beachteten – Feld der Entsorgungslogistik, der Logistik von Dienstleistungen und Informationen gesehen.

Literatur: Armstrong, Richard, D. *Who's Who in Logistics. Armstrong's Guide to Global Supply Chain Management*, Stoughton/WI. 2006; Eno Transportation Foundation, *Transportation in America*, 14. Ausgabe, Lansowne/Va., 1996; FORTUNE „The Fortune 500“ Ausgabe Mai 2008; Institut der Deutschen Wirtschaft, Zahlen zur wirtschaftlichen Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland 2006, Köln 2006; Wilson, Rosalyn, *18th Annual State of Logistics Report*, 2.6.2007, CSCMP, St. Louis/Mo 2003; Klaus, P. und C. Kille: *Die Top 100 der Logistik-Dienstleistung* 2006, Hamburg 2006.

Logistik in Osteuropa

Christian Kille

I. Begriff

1. *Definition:* Die zunehmenden Handelsbeziehungen zwischen Deutschland bzw. den anderen Staaten der EU-29 sowie die Verlagerung von Produktionsstätten wirken sich bisher vor allem auf den Transportsektor aus. Die steigende Industrieleistung der osteuropäischen Länder lassen den Güterstrom von Ost nach West und auch in die andere Richtung kontinuierlich wachsen. Weiterhin steigt der Lebensstandard der osteuropäischen Staaten kontinuierlich und damit der Bedarf an Konsum- und Investitionsgütern. Diese Entwicklungen sowie die Öffnung der Grenzen haben die Transportbedarfe stark beeinflusst. Eine weitere, neuere Entwicklung ist der wachsende Bedarf an Logistiklösungen, die sich durch die Etablierung von Produktionsstätten westlicher Unternehmen ergeben. – 2. *Länderabgrenzung:* Eine eindeutige Definition für die geographische Region Osteuropa existiert nicht. Häufig erfolgt eine Unterscheidung der osteuropäischen Nationen in a) die neuen Mitgliedsstaaten im Rahmen der EU-Osterweiterung zum 01. Mai 2004 und danach sowie b) alle weiteren südost- und osteuropäischen Staaten, deren geographische Grenzen im Osten der Ural, im Westen Deutschland, im Norden die Ostsee und im Süden der Bosphorus sind. Grundlage der weiteren Betrachtungen ist die Ausprägung a).

II. Rahmenbedingungen

1. *Politisch-rechtlicher Rahmen:* In den neuen osteuropäischen Mitgliedsländern zur EU gelten seit dem 1. Januar 2004 mit einigen Einschränkungen die gleichen rechtlichen Rahmenbedingungen wie in den EU15-Mitgliedsländern. In den anderen osteuropäischen Ländern sind an vielen Stellen zum Teil erheblich niedrigere rechtliche Standards zu verzeichnen. Dies schließt Bereiche wie Verbrechensbekämpfung, Eindämmung von Korruption, Arbeits- und Sozialgesetzgebung und technische Standards ein. – Für die neuen EU-Mitgliedsstaaten wurden bei den vier Grundfreiheiten des EU-Vertrags (freier Verkehr von Personen, Waren, Dienstleistungen und Kapital) zeitlich begrenzte Übergangsregelungen vereinbart. Die Arbeitnehmerfreizügigkeit ist zunächst für zwei Jahre ausgesetzt (dies gilt nicht für Malta und Zypern). Die Mitgliedstaaten können ihren Arbeitsmarkt aber bereits durch nationale Maßnahmen für mittel- und osteuropäische Staatsangehörige öffnen. Jedes einzelne Mitgliedsland kann im Wege bilateraler Vereinbarungen die Beschränkungen für insgesamt bis zu sieben Jahre weiterführen. Selbstständige unterliegen dem bereits heute geltenden EU-Recht, nach dem sie eine den landesüblichen Regeln entsprechende Qualifikation nachweisen müssen, um in anderen EU-Ländern tätig werden zu können. Zum Schutz der Deutschen → Frachtführer sind speziellere Regelungen notwendig. Ähnlich der Lösung zur Arbeitnehmerfreizügigkeit wurde eine „2 + 3 + 2-Lösung“ beschlossen, mit der ab dem Zeitpunkt des Beitritts zunächst für drei Jahre die Kabotage sowohl von Frachtführern aus den Beitrittsländern im Gebiet der EU-15 als auch umgekehrt komplett untersagt ist. Einzelne Mitgliedstaaten können diese Frist einmalig um zwei Jahre verlängern. Für einige Länder gilt analog eine „2 + 2 + 1-Lösung“. Allerdings dürfen die EU-Mitglieder in bilateralen Vereinbarungen bereits ab dem Beitrittstermin von diesen Regelungen abweichen. Weitere Übergangsregelungen betreffen das Auslaufen von nicht EU-konformen Förderungen bestimmter Unternehmen, die Harmonisierung der Mehrwert- und Verbrauchssteuern sowie die Harmonisierung einer Reihe von landwirtschaftlichen Bestimmungen.

2. *Wirtschaftlicher Rahmen:* Die wirtschaftliche Lage eines Landes ermöglicht unmittelbare Aussagen über das Umfeld für → Logistikunternehmen, insbesondere für den Transportsektor, denn sie bedingt Quantität und Qualität der Nachfrage. Eine Steigerung der Wirtschaftsleistung eines Landes (gemessen als Bruttoinlandsprodukt) bringt in der Regel eine überproportionale Steigerung der Transportnachfrage mit sich. Ursachen sind die höhere produzierte Gütermenge und eine zunehmende → Fertigungsdislozierung. Quantitative Nachfragewirkungen gehen zudem von einer veränderten Güterstruktur aus (vgl. → Güterstruktureffekt). Die qualitativen Anforderungen an Logistikleistungen steigen mit zunehmendem Einkommen, denn je höher das Pro-Kopf-Einkommen ist, desto größer ist die Nachfrage nach hochwertigeren Gütern.

Aktuell weisen die osteuropäischen Länder allgemein einen deutlich niedrigeren wirtschaftlichen Entwicklungsstand als die EU15-Mitglieder auf. Die Kaufkraft pro Kopf in den neuen Mitgliedstaaten im Durchschnitt weit weniger als die Hälfte der Pro-Kopf-Kaufkraft in Deutschland. Das BIP-Wachstum jedoch verdeutlicht einen eindeutigen Trend. Vor allem das Wachstum in Bulgarien oder Rumänien sowie das der baltischen Staaten liegt seit Jahren deutlich über dem europäischen Durchschnitt.

III. Besondere Problemstellung der Logistik in Osteuropa

Bisher beschäftigt sich die → Logistikwirtschaft vornehmlich mit der Befriedigung logistischer Grundbedürfnisse (→ TUL-Aktivitäten). Dies begründet sich in der bisherigen Fokussierung auf den Aufbau von Produktionsstätten, weniger in der effizienten Gestaltung von Logistikprozessen. Ausnahmen bilden Industrien mit hohem Exportanteil, deren Güter in hocheffizienten Produktionsprozessen benötigt werden (allen voran die Automobilindustrie). Durch den mittlerweile ansteigenden Kostendruck auch bei Produktionsstätten im Osten Europas greift diese Effizienzsteigerung der Logistik auch auf andere Branchen über. Deswegen nehmen anspruchsvollere Aufgaben der Logistik, die mit einer entsprechenden → Informationslogistik einhergehen, zu. Hierbei profitieren hauptsächlich Dienstleister aus

Westeuropa; die einheimischen Dienstleister werden dabei meist als Subunternehmer genutzt.

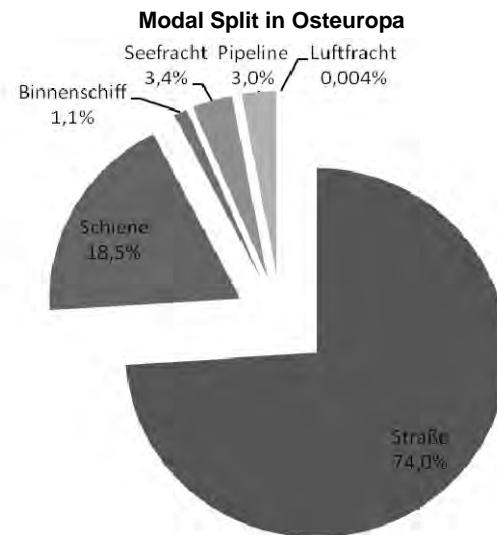
IV. Logistikmarkt

Der mittel- und osteuropäische → Logistikmarkt wächst mit einer hohen Rate. Die zunehmende Verlagerung von Produktionsstätten zu günstigeren Standorten in Osteuropa führt bereits heute zu einem deutlich steigenden Transportvolumen. Eine Zusammenfassung aller relevanten Charakteristika des osteuropäischen Güterverkehrsmarktes bietet die folgende Übersicht

1) Technische und infrastrukturelle Restriktionen: Das Straßen- und Schienennetz in den meisten osteuropäischen Ländern ist zwar weit verzweigt. Moderne Straßen- und Schieneninfrastruktur sind allerdings noch immer nicht flächendeckend vorhanden. Teilweise existieren Kapazitätsrestriktionen, da in den meisten Staaten nur ein kleines und schlecht ausgebautes Autobahnnetz existiert und viele Bahntrassen nur einspurig verlaufen. Trotz der seit Jahren laufenden Ausbaumaßnahmen mit EU-Subventionen weisen die Länder noch keine geeignete Infrastruktur aus, um die Gütermengen ähnlich effizient wie in den westeuropäischen Staaten durchschleusen zu können.

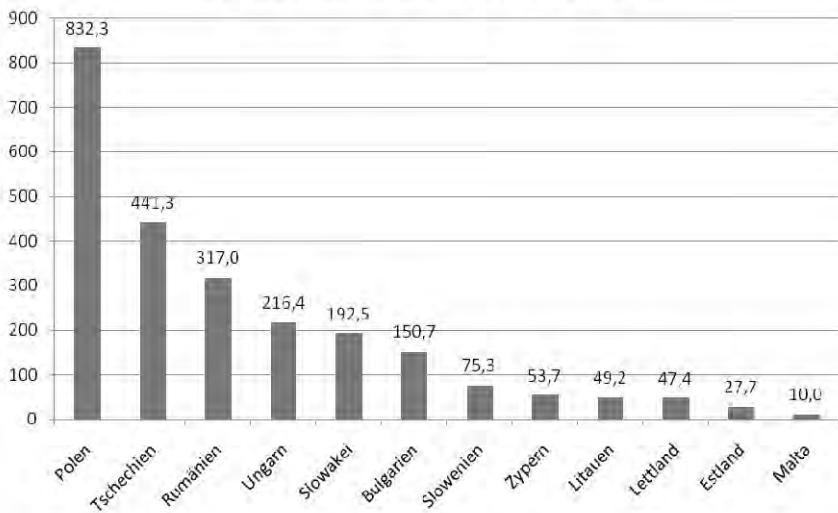
Ein weiteres Hindernis im Bereich des Schienengüterfernverkehrs stellt die → Spurweite der Eisenbahntrassen dar. Die meisten europäischen Staaten verwenden zwar die Normalspur mit 1435 mm Weite. Davon weichen jedoch die Spurweiten der russischen Föderation ab (innerhalb Europas besitzen auch Spanien, Portugal sowie Irland abweichende Spurweiten).

1. *Modal Split* (→ *Modal Split*): Die Straße ist wie in den westeuropäischen Staaten der dominierende Verkehrsträger (siehe Diagramm). Einzig die Schiene hat einen deutlich höheren Anteil am Gesamtgüteraufkommen als in Westeuropa (dort knapp 6%). Dies liegt maßgeblich an den immer noch großen Mengen an Massengütern sowie dem niedrigen Anteil an Seefracht durch die fehlenden großen Seehäfen.



Die meisten Straßengüter werden in Polen transportiert, gefolgt von Tschechien mit nahezu halb so viel Tonnage und Rumänien.

Straßengüterverkehr in Mio. t (2005)



2. *Logistikmarktgröße:* Die Größe der Logistikmärkte in Osteuropa ist entsprechend der wirtschaftlichen Stärke im Vergleich zu den EU-15-Staaten noch klein. So beläuft sich der Logistikmarkt Polen mit knapp halb soviel Einwohnern wie Deutschland auf nur 15% des deutschen Marktvolumens.

Zukünftig wird sich die Struktur des Modal-Split in den osteuropäischen Staaten zunehmend der Aufteilung der West- und Mitteleuropäischen Ländern angleichen. Die Ursachen hierfür liegen hauptsächlich im → Güterstruktureffekt sowie der damit verbundenen notwendigen Flexibilität von Transporten, die nur der Lkw bieten kann. Verbunden mit der Höherwertigkeit der transportierten Güter ist vor allem in den östlichsten Regionen Europas ein zusätzliches Maß an Sicherheit zu gewähren, weshalb Wert auf → begleitete Transporte gelegt wird. Auch hier bietet der LKW einen Wettbewerbsvorteil gegenüber der Bahn. Trotzdem werden zahlreiche Förderprogramme der EU aufgelegt, um den Schienenverkehr wettbewerbsfähiger zu machen. Es soll damit zumindest die derzeitige Entwicklung der Verlagerung der Gütertransporte von der Schiene auf die Straße gebremst werden.

3. *Wettbewerbsumfeld und Marktstruktur:* Die Straßengüterverkehrsbranche ist in den osteuropäischen Ländern stark fragmentiert. Die stärksten Wettbewerber sind in den einzelnen Ländern meist die vormalen staatlichen Unternehmen. Darunter finden sich nicht nur Post- und Bahngesellschaften, sondern auch Speditions- oder Werkslogistikunternehmen, die durch die Privatisierungen als eigenständige Unternehmen auf dem Markt auftreten. Das Gros der Anbieter machen jedoch kleinere Transportunternehmen aus, die sich in Osteuropa in einem stärkeren Abhängigkeitsverhältnis von ihren Auftraggebern befinden. Oft sind sie als → Subunternehmer für große → Speditionen tätig und haben kaum Chancen zum Aufbau individueller Kompetenzen. Deshalb findet bei relativ einfachen logistischen Dienstleistungen ein starker Preis-Wettbewerb statt. Von steigenden Ansprüchen der → Verlader können aufgrund ihrer Know-how-Vorsprünge in erster Linie größere Unternehmen profitieren. Viele von ihnen befinden sich aufgrund von Kapitalbeteiligungen oder → Kooperationen in der Kontrolle westeuropäischer Logistikunternehmen, die sie in ihre länderübergreifenden Netzwerke (→ Logistiknetzwerk) integrieren und damit ihre Marktpräsenz in Osteuropa ausbauen (siehe auch → Frachtnetzstrukturen, Optimierung von). Durch die bereits seit Jahren aufgebaute Kompetenz in der Realisierung von komplexen Logistiklösungen haben diese westeuropäischen Logistikdienstleister einen großen Kompetenzvorsprung. Weiterhin werden von den Verladern, die in Osteuropa Produktionsstätten aufbauen, die eigenen Lo-

gistikdienstleister, die die Logistikprozesse kennen, mit in den neuen Markt genommen. Langfristig ist damit eine Angleichung der Strukturen in Osteuropa an die Gegebenheiten in Westeuropa zu erwarten.

4. Kundenerwartungen: Die Ansprüche und Erwartungen seitens der Kunden steigen. So wird zukünftig eine hohe Flexibilität seitens des Logistik-Dienstleistungsangebotes notwendig sein, da eine sehr unterschiedliche und sich stark wandelnde Industrie- sowie Konsumstruktur vorherrscht. Transportangebote im Sinne von Just-in-Time-Angeboten und einer genauen Einhaltung der Zeitpläne werden daher zunehmend vorausgesetzt. Durch den industriellen Wandel steigt die Nachfrage nach Spezialfahrzeugen und entsprechend geschultem Personal für Transportaufgaben wie Silo- oder Gefahrguttransporten. Auch bestimmte IT-Standards werden zunehmend vorausgesetzt. Darüber hinaus ist das hohe Sicherheitsbedürfnis beim Transport mancher hochwertiger Güter zu berücksichtigen. Diese Transporte sind vor allem in Länder außerhalb der EU oftmals nur in Begleitung von Sicherheitspersonal möglich.

V. Ausblick

Eine zunehmende Integration osteuropäischer Märkte in den Wirtschaftskreislauf West- und Mitteleuropas wird in den nächsten Jahren zu einem Angleichen der Nachfrage- und Angebotsstrukturen führen und einen Anstieg des Transportaufkommens zur Folge haben. Auch die Zusammensetzung der Transportmittel zur Abwicklung der Transporte wird sich den europäischen Werten annähern. Die Logistik in Osteuropa steht somit vor einem einschneidenden Wandel.

Logistikattraktivität, → Technologie-Portfolio-Analyse.

Logistik-Beratung, Logistik-Consulting. 1. *Begriff:* Logistik-Beratung kennzeichnet eine professionelle entgeltliche Dienstleistung, die von Personen zu einer logistischen Problemstellung erbracht wird und für die er temporär die freiwillige Verantwortung für die Erreichung eines mit dem Auftraggeber (Klienten) gemeinsam meist per Vertrag vereinbarten Ziels übernimmt. Der Berater kann dabei unabhängig vom Klientensystem (externe Beratung) oder Teil dessen sein (interne Beratung oder auch inhouse consulting). Aus dem angelsächsischen ist auch der Terminus Consulting (ethym. verwandt mit Consulent) übernommen worden, der die Notwendigkeit der persönlichen Interaktion zwischen den beteiligten Partnern herausstellen soll.

2. *Gegenstand der Logistik-Beratung:* Da in vielen Unternehmen die Logistik als ein bedeutendes Feld für RationalisierungsPotenziale gilt, steigen die Anforderungen, neuartige logistische Problemlösungen zu entwickeln und diese schnell und effektiv im Unternehmen erfolgreich umzusetzen. Das gegenständliche Betätigungsfeld der Beratungsunternehmen hat sich entlang des Bedeutungswandels der Logistik entsprechend geändert: (1) war in den 80er Jahren vornehmlich auf

die traditionellen mehr technisch ausgerichteten Aufgaben der Logistik, wie z.B. Lager(technik), Layoutplanungen, Lagerplanungen und Distributions- und Transportnetzoptimierungen, Umschlagstechniken ausgerichtet, erweiterte sich das Feld um (2) funktions- und zunehmend unternehmensübergreifende Themen, wie z.B. JIT-Lieferkonzepte (→ Just-In-Time), CIM (→ Computer Integrated Manufacturing), Versorgungskonzepte des Handels, Bündelungsmöglichkeiten im Dienstleistungsbereich durch Verteilernetze, Techniken rationalen Lagerns, Qualitätsmanagement-Konzepte, Einführung von Gruppenarbeit in der Fertigung, Gestaltung umfassender Logistiksysteme und Logistik-Konzepte bis in die heutige Zeit, in der vermehrt die (3) Prozessorientierung in vielen Unternehmen Grundlage für die Reorganisation geworden ist und Themen der Prozessanalyse und -reorganisation, → Prozessmanagement, Einführung einer integrativen Software, KVP/ → Kaizen, ECR (→ Efficient Consumer Response), → Benchmarking, → Supply Chain-Management unterstützend von Beratern bearbeitet werden. – Die Themen verdeutlichen, dass neben den Fragestellungen der operativen Logistik, vermehrt strategische Aspekte der Logistik in den Vordergrund treten, die insbesondere auch unternehmensübergreifende Fragestellungen im

Rahmen der Integration von Prozessketten und Supply Chains betreffen. Aufgrund der Rollen, die ein Logistik-Berater einnehmen kann, ist ein Trend zu verzeichnen, dass der Berater nicht nur sachliches Wissen einbringen soll, sondern zunehmend auch für ein erfolgreiches Change-Management oder Transformationsmanagement unterstützend wirken soll.

3. Akteure der Logistik-Beratung: So vielfältig die logistischen Problemstellungen sind, zu denen Beratungsunternehmen engagiert werden, so unterschiedlich sind die Wettbewerber des Logistik-Beratungsmarktes. Der Markt der Beratungsleistungen in der Logistik ist ein ständig wachsender Markt. Logistik-Beratungsunternehmen reichen über allgemeine Managementberatungen mit internationalem und nationalem Schwerpunkt, Beratungen mit breiten Logistik-Themen bis hin zu Themenspezialisten mit internationalem, nationalen oder oft regionalem/lokalem Bezug. Oft spezialisieren sich meist mittlere und kleine Logistik-Beratungen oder auch die Vielzahl der „Ein-Mann-Beratungen“ auf Klienten des Industrie-, Handels- oder Dienstleistungsbereichs. So bieten Unternehmen ausschließlich ihre Leistung Speditionen und Transportunternehmen an oder ziehen auf ganz bestimmte Branchen. Daneben bestehen zudem interne Beratungseinheiten großer Logistik-Dienstleistungsunternehmen oder größerer Unternehmen, die vermehrt auch am „freien“ Markt ihre Leistungen anbieten. Ergänzend finden sich im Markt der Logistik-Beratung Vertreter von Hochschulen und hochschulnahe Forschungseinrichtungen, die anwendungsorientierte Forschung, Studien/Untersuchungen und Beratungsleistungen in Logistik anbieten.

4. Entwicklungen und Trends: Es zeichnen sich sowohl in der Art der Beratungsleistung als auch im gegenständlichen Feld der Logistik-Beratungen folgende Entwicklungslinien ab: (1) zunehmend wird die Notwendigkeit der Umsetzungsberatung, d.h. neben der Konzeptionierung einer Lösung die Umsetzung zu begleiten von kleineren aber auch vereinzelt großen Beratungen aufgegriffen; (2) aufgrund der Themenvielfalt und Reichweite der zu bearbeitenden logistischen Problemstellungen kooperieren Beratungsunternehmen untereinander oder kaufen sich durch Unterauftragnehmer Know-how zu;

(3) aufgrund der informations- und kommunikationstechnischen Möglichkeiten richten zunehmend große Beratungsunternehmen Wissensdatenbanken ein, mit deren Hilfe der Erfahrungs- und Informationsaustausch weltweit organisiert wird und die Möglichkeit der schnellen fundierten Beratung realisiert wird; (4) die Globalisierung der Märkte erfordert zunehmend Kenntnisse und Fertigkeiten, sich auf internationalen Märkten zurecht zu finden, so dass künftig große Anbieter von Beratungsleistungen bzw. mittlere Beratungen in Kooperationen diese bearbeiten können; (5) Themenfelder wie Supply Chain Management und die Notwendigkeit der DV-technischen Integration meist verbunden mit der Einführung einer Software oder der Einführung einer prozessorientierten Organisationsstruktur verlangen eine ganzheitliche Betrachtung und scheinen neben den klassischen eher funktional ausgerichteten Feldern der Beschaffungslogistik, Entsorgungslogistik und europäischer Distributionslogistik die Beratungsthemen der Zukunft zu sein.

Für die Sicherstellung der Qualifizierung von Logistik-Beratern gibt es derzeit nur wenige Möglichkeiten. So bestehen einige Studienschwerpunkte an Hochschulen, die eher allgemein das Beratungsgeschäft als Gegenstand des Lehrangebots stellen. Logistik-Beratung an sich wird bisher selten gelehrt. So ist an der Universität des Saarlandes ein eigener Studienschwerpunkt zum Logistik-Berater eingerichtet und seit 1991 wird „Logistik-Consulting“ an der Universität Erlangen-Nürnberg als Vertiefungsfach gelehrt. Neben der traditionellen Ausbildung an Hochschulen im Fachbereich Logistik (→ Aus- und Weiterbildung in der Logistik) verbleibt den Beratern, sich über das schrittweise Hineinleben und -arbeiten quasi als Training on the job die notwendigen Fähigkeiten und Erfahrungen anzueignen.

Prof. Dr. Ulrich Müller-Steinfahrt

Logistikbereiche, dezentrale, sind dezentralen Organisationseinheiten der Produktion, des Vertriebs oder des Verkaufs zugeordnet. Ihr Aufgabenbereich liegt in der Regel in der taktischen Planung von Veränderungen logistischer Systeme sowie in der kurzfristigen Disposition und Steuerung (vgl. → Aufbauorganisation).

Logistikbudget, für den Logistikbereich insgesamt und/oder für einzelne Teilbereiche (z.B. → Kostenstellen) vorgegebene Höhe von Logistikkosten, an deren Einhaltung die jeweils Verantwortlichen in engen Grenzen gebunden sind. Um die Budgetwerte zu ermitteln, stehen unterschiedliche Bezugspunkte zur Verfügung. – In der Praxis weit verbreitet ist die Heranziehung von Vergangenheitswerten („ex-post-plus“). Ein solches Vorgehen ist einfach, setzt jedoch ein in der Vergangenheit erreichtes hohes Effizienzniveau ebenso voraus wie ein weitgehendes Fehlen von Veränderung. – Logistikbudgets aus Planung abzuleiten heißt, auf Kosten- und Erlösfunktionen aufzubauen, die entweder als gegenüber dem Vorjahr unverändert angenommen oder von Jahr zu Jahr neu ermittelt werden. Der Planungsaufwand liegt auf der Hand; nur wenige Unternehmen leisten ihn. – Logistikbudgets können als Ziele normativ gesetzt werden (z.B.: „Der Markt gibt nicht mehr als 5 % Logistikkosten als Anteil an den Gesamtkosten einer Produktreihe her.“). Eine normative Zielsetzung läuft

Gefahr, an den Realitäten vorbeizugehen („Vorstandsziele“) und als nicht erreichbar zu Demotivationseffekten zu führen. – Zunehmend werden Budgets über Benchmarkingprozesse abgeleitet. Ziele ergeben sich dann aus erreichten Ergebnissen bzw. Kosten anderer Unternehmen. Für die Durchsetzbarkeit haben derartige → Benchmarks gegenüber normativ gesetzten Zielen erhebliche Vorteile (Vorbildfunktion, Beleg der Erreichbarkeit).

Logistik-Consulting, → Logistik-Beratung.

Logistikcontroller, im Logistikbereich tätiger Controller; findet sich dann, wenn der Umfang der Planungs-, Informations-, Kontroll- und Unterstützungstätigkeiten einen entsprechenden Umfang einnimmt.

Logistikcontrolling, als eine Form eines Bereichscontrolling auf die Logistik gerichtete Ausprägung des Controlling. – Vgl. auch → Controlling, → Logistikkostenrechnung.

Logistikdienstleistungen

Prof. Dr. Wolf-Rüdiger Bretzke

I. Begriffliche Grundlagen

Was man nicht angemessen definieren kann, das kann man auch nicht erfolgreich managen. Ohne einen klaren Begriff von → Logistik kann man beispielsweise weder in einem Speditionsunternehmen eine klare Spartenabgrenzung für neue Dienstleistungsfelder vornehmen noch in einem Industrie- oder Handelsunternehmen eine entsprechende neue Führungsfunktion installieren. Insbesondere für logistische Dienstleistungsunternehmen ist über den Logistikbegriff hinaus ein angemessenes Verständnis des Dienstleistungsbegriffes wichtig.

1. *Logistik als Dienstleistungsfunktion*: → Logistik kann verstanden werden als Koordination sämtlicher Aktivitäten, die den Fluss von → Transaktionsobjekten zwischen definierten Herkunftssorten und definierten Zielorten eines Systems beeinflussen und unter (teilweise konfliktären) Kosten- und Serviceaspekten auf einen bestimmten Bedarf ausrichten. Transaktionsobjekte können sowohl → Güter wie auch → Informationen, Personen oder Energie sein. In der Praxis konzentriert sich Logistik in aller Regel auf das Fließen von Objekten innerhalb von Systemen, die durch Entscheidungen anderer Funktionsbereiche bereits vorgeprägt sind (beispielsweise durch Entscheidungen über die Standorte einer Produktion, die Flexibilität eines Maschinenparks oder die Variantenvielfalt eines → Sortimentes). Da derartige Vor-Entscheidungen die Fließfähigkeit von Systemen in hohem Maße präjudizieren können, wird logistisches Denken gerade auch in Verantwortungs- und Funktionsbereichen gefordert, die man gemeinhin nicht der Logistik zurechnet. Logistik verlangt also eine ganzheitliche Betrachtung von arbeitsteilig organisierten Systemen, und zwar von allen Verantwortungsträgern in einer Unternehmung (nicht nur von den Logistikern selbst, die das Systemdenken bisweilen als spezifische Perspektive für sich reklamieren). Werden die hier ange-

sprochenen, die Fließfähigkeit determinierenden Restriktionen der Logistik durch andere Entscheidungsträger vorgegeben, so konstituiert sich zwischen den Logistikern und den übrigen, „klassischen“ Funktionsbereichen eines Unternehmens ein Kunde-Lieferant-Verhältnis. Den Logistikern wird nicht die umfassende Führungsaufgabe zugewiesen, unter Einbeziehung aller Einflussgrößen fließfähige Systeme zu entwickeln, die mit einem Minimum an Lagerhaltungs- und Transportaufgaben auskommen. Vielmehr reduziert sich ihre Funktion darauf, die operativen Aufgaben des „Flussmanagements“ innerhalb eines von anderen Funktionsträgern (z.B. aus den Bereichen Marketing und Produktion) gesetzten Bedingungsrahmens ordentlich zu lösen. Im Bewusstsein der hinter den angesprochenen nicht-logistischen Entscheidungstatbeständen noch verborgenen Verschlankungspotenziale ist die Logistik in vielen Unternehmungen über ihre Dienstleistungsfunktion hinaus in den Rang einer dominierenden Gestaltungsperspektive aufgerückt. Dieser Bedeutungswechsel gelangt etwa in den Forderungen zum Ausdruck, man müsse den produktionsorientierten → Materialfluss durch eine materialflussorientierte Produktion ablösen, Produkte logistikgerecht konstruieren, sie am Großhandel vorbei direkt distribuieren usw. Wo als Folge eines solchen Perspektivenwechsels die Logistik mit ihren Anforderungen die Entscheidungsprozesse anderer Funktionsbereiche prägt, kann man durchaus den Wechsel der Logistik von einer Dienstleistungs- in eine Führungsfunktion konstatieren. Unabhängig von der Frage, ob sich ein solcher Bedeutungszuwachs in den Organigrammen der Unternehmen mit einem entsprechend hochrangig verankerten → Supply Chain Management niederschlägt, kommt ihr an der → Schnittstelle zu den Kunden eines Unternehmens immer eine Dienstleistungsfunktion zu. Auch bei fremdvergebenen, über den Markt von Dritten bezogenen Aufgaben logistischer Natur geht es in der Praxis nahezu ausschließlich um die Dienstleistungsfunktion der Logistik.

2. *Dienstleistungen als Geschäftsprozesse*: Nach übereinstimmender Auffassung aller Experten befinden sich die westlichen Industrienationen auf dem Wege in die Dienstleistungsgesellschaft. Vor diesem Hintergrund muss nachdenklich stimmen, dass mit dem Dienstleistungsbegriff im Allgemeinen und mit dem Begriff der logistischen Dienstleistung im Besonderen oft schiefe oder sogar falsche Vorstellungen verbunden werden. Ein erstes Vorurteil dieser Art betrifft die Vorstellung, dass Dienstleistungen nicht wirklich wertschöpfend sein können. Diese Vorstellung verbindet sich oft mit der missverständlichen Annahme, dass Dienstleistungen ihrem Wesen nach immateriell sind. Für ein angemessenes Verständnis der „Natur“ von Dienstleistungen ist es wichtig, sich bewusst zu machen, dass man aus jedem beliebigen, auf eine stoffliche Transformation von bestimmten Einsatzgütern gerichteten Produktionsprozess ganz einfach dadurch eine Dienstleistung machen kann, dass man als Auftraggeber bis zur Fertigstellung des jeweiligen Produktes (z.B. eines Anzuges oder eines Motorbootes) Eigentümer der benötigten Einsatzgüter bleibt. Viele Dienstleistungen unterscheiden sich von einer „materiellen“ Produktion weniger durch die Art der innerhalb der Fertigung zu durchlaufenden Prozesse, als vielmehr durch die Besitzverhältnisse an den Einsatzgütern der Produktion. In Abhängigkeit von diesen Besitzverhältnissen kann ein und derselbe Vorgang (etwa das Anbringen eines Auspuffes an einem Auto) sowohl als Dienstleistung wie auch als Produktion im engeren Sinne klassifiziert werden. Als Tätigkeit ist die Dienstleistung genauso „immateriell“ wie die Tätigkeit des Produzierens. Die Konsequenzen einer Dienstleistung können dagegen ebenso materiell sein wie die Konsequenzen einer Produktion (man denke etwa nur an die Sprengung einer Fabrik). Im Gegensatz zur Produktion (im engeren Sinne) müssen sie es aber nicht. Insoweit Dienstleistungsergebnisse materiellen Charakter haben können, ist auch die Annahme falsch, dass die Ergebnisse von Dienstleistungsprozessen grundsätzlich nicht gelagert werden können. Dass Dienstleistungen im Allgemeinen nicht auf Vorrat produziert werden, liegt nicht primär an der anders gearteten „Natur“ dieser Prozesse, sondern ausschließlich daran, dass Dienstleistung im Gegensatz zu industrieller Produktion fast immer → Auftragsfertigung an „beigestellten“ Gegenständen von Kunden ist. Aus diesem Tatbestand kann man einige Spezifika der Dienstleistungsproduktion ableiten (die dann aber vielfach auch für die industrielle Auftragsfertigung gelten). Dienstleistungen können definiert werden als die Übernahme nut-

zenstiftender Aktivitäten im → Auftrage eines Kunden, die auf die Zustandstransformation an bestimmten Objekten dieses Kunden oder (wie etwa im Tourismus) an dem Kunden selbst gerichtet sind. Die Frage, ob Dienstleistungen wertschöpfend sind, ist dabei völlig unabhängig von der Frage, ob sie in einem konkreten Einzelfall auf die stoffliche Transformation von Gegenständen gerichtet sind oder nicht. Bei logistischen Dienstleistungen, deren Spezifikum im Allgemeinen die Beeinflussung der Raum-Zeit-Koordinaten und/oder der Zusammensetzung bestimmter Objekte ist, kann die Wertschöpfung beispielsweise darauf basieren, dass der Dienstleister eigene Anstrengungen und → Ressourcen seines Auftraggebers substituiert und dabei (etwa durch eine bessere Prozessbeherrschung, Skaleneffekte oder einen intelligenten Risiko-Mix über mehrere Geschäfte) zur Kostensenkung beiträgt. Über die Einsparung von Ressourcen hinaus kann der Wertschöpfungsbeitrag logistischer Dienstleistungen aus verstärkten Kundenbindungen und erhöhten Marktanteilen resultieren. Aus stofflichen Transformationen resultiert er nicht.

3. *Umfang und Inhalt logistischer Dienstleistungen:* Der Begriff der logistischen Dienstleistung kann nach den bisherigen Abgrenzungen in einfacher Weise als Kombination des Logistikbegriffes mit dem Dienstleistungsbegriff abgeleitet werden. In der Praxis wird der Begriff der logistischen Dienstleistung allerdings vielfach in einem engeren Sinne benutzt. Nicht wenige Experten verstehen hierunter nur solche Dienstleistungen, die als Gegenstand von Markttransaktionen über die traditionellen Kernaktivitäten von Transport- und Lagerhaltungsbetrieben hinausgehen und insoweit so etwas wie einen „added value“ erzeugen. Diese Sprachregelung ist wohl darauf zurückzuführen, dass man mit dem gegen Ende der 70er Jahre neu auftauchenden Begriff der Logistik glaubte, die Vorstellung von grundsätzlich neuen → Geschäftsprozessen verbinden zu müssen. Ein entsprechendes Begriffsverständnis zeigt sich beispielsweise implizit in den Organigrammen vieler Speditionsunternehmen, die mit diesem Begriff eine bestimmte Sparte bezeichnen, die andere Dienstleistungen umfasst als ihr ursprüngliches Geschäftsfeld. Eine solche Sprachregelung, die den Begriff der logistischen Dienstleistung erheblich enger fasst als den Logistikbegriff selbst, macht jedoch offenkundig wenig Sinn. Man dürfte dann etwa die Mehrzahl der derzeit im Markt operierenden Transport- und Speditionsbetriebe nicht länger als logistische Dienstleister einstuften. Außerdem würde man sich das kaum lösbare Problem einhandeln, denjenigen Innovationsgrad zu fixieren, von dem ab Dienstleistungen dieser Branche das Prädikat „Logistik“ verdienen. Dabei würde sich dann auch zeigen, dass viele aus Sicht dieses Dienstleistungsgewerbes innovative Leistungsangebote, die über die einfachen Aktivitäten des Transportierens, Umschlagns, → Lagerns und Verpackens hinausgehen, auf solchen traditionellen Aktivitäten als „Wertschöpfungskern“ aufbauen und dabei unlösbar mit Ihnen verbunden sind. Eine andere, gleichfalls geläufige Sprachregelung bezieht den Begriff der logistischen Dienstleistung ganz pragmatisch auf alles, was logistische Dienstleistungsunternehmen in der Praxis tatsächlich tun. Diese Definition ist offener, allerdings um den Preis der inhaltlichen Unschärfe. Letztlich setzt sie das, was definiert werden soll, mit dem Verweis auf das tatsächliche Verhalten logistischer Dienstleistungsunternehmen schon als bekannt voraus, wobei sie gleichzeitig einer unkontrollierten Inflationierung des Begriffes Vorschub leistet.

II. Die ökonomische Bedeutung logistischer Dienstleistungen

Die Bedeutung logistischer Dienstleistungen ist aus volkswirtschaftlicher und aus betriebswirtschaftlicher Sicht anders zu begründen. Ein erster Ansatz zur Einschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Logistiksystems einer Wirtschaft könnte darin bestehen, denjenigen Anteil des Sozialproduktes herauszurechnen, der aus entgeltlich erbrachten logistischen Dienstleistungen besteht. Dies würde jedoch schon deshalb zu einer deutlichen Unterschätzung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Logistiksystems führen, weil ein wesentlicher Teil der logistischen Leistungen durch Industrie- und Handelsbetriebe in Eigenregie erbracht wird. Die hierbei entstehenden → Logistikkosten gehen über die Produktpreise in das Sozialprodukt ein und lassen sich dementsprechend dort nicht mehr als Beiträge des Logistiksystems herausfiltern. Aber selbst dann, wenn alle logistischen Leistungen in

einer Volkswirtschaft durch Dienstleistungsunternehmen erbracht würden, wäre der mit Marktpreisen bewertete Anteil des Logistiksystems am Sozialprodukt nur ein äußerst unvollkommener Indikator für die volkswirtschaftliche Bedeutung der Logistik. Diese Bedeutung resultiert insbesondere aus der Rolle der Logistik als „enabling technology“ für eine weit vorangetriebene Arbeits- und Standortteilung in der Produktion und aus der Förderung des Wettbewerbs durch die weltweite Verbindung von Märkten mit je spezifischen Standortvorteilen. Die zunehmende betriebswirtschaftliche Bedeutung logistischer Dienstleistungen resultiert ganz wesentlich aus den zunehmenden Schwierigkeiten vieler Unternehmungen, im Bereich ihrer ursprünglichen Produkte noch Differenzierungs- oder gar Alleinstellungsmerkmale zu entwickeln. In dem Maße, in dem entsprechende Differenzierungsstrategien aufwendiger, langwieriger und/oder vom Ergebnis her unsicherer werden, wächst die Bedeutung des Services (und damit der Logistik) als Differenzierungsfeld. In diesem Kontext kann der Dienstleistungsbegriff enger gefasst werden. „(Liefer-)Service“ meint dann die Unterstützung von Kundenprozessen durch Prozesse und Kapazitäten von Lieferanten. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die sequenzgenaue Versorgung eines Montagebandes in der Automobilindustrie. Vielleicht sind aber gerade unspektakuläre Beispiele noch besser geeignet, die Implikationen dieses Servicebegriffes deutlicher hervortreten zu lassen. Wer seine Produkte so verpackt, dass sie mit der jeweiligen Lagertechnologie seiner Kunden kompatibel sind, erspart dort einen Umpackvorgang und beschleunigt die Warenverfügbarkeit. Servicevorteile manifestieren sich in diesem Kontext in aller Regel primär in Zeitgewinnen, auch wenn sie nicht immer so bezeichnet werden (bei einem besonders ausgeprägten Bestellkomfort würde man etwa von einer Senkung der Transaktionskosten sprechen).

III. Der Markt für logistische Dienstleistungen

1. *Marktsegmente und Dienstleistungsprodukte:* Der Markt für logistische Dienstleistungen ist, wie jeder reifere Markt, in der jüngeren Vergangenheit in eine immer größere Anzahl von Segmenten untergliedert worden. Ausschlaggebend hierfür waren in Wechselwirkung die zunehmend differenzierteren Kundenbedürfnisse wie die Nischenstrategien der Anbieter, die sich im rauen Wind des Wettbewerbs durch individualisierte Dienstleistungsprodukte entziehen wollten. Hinzu kam die zunehmende Bereitschaft von Industrie- und Handelsunternehmen, Teile ihres eigenen Wertschöpfungsprozesses in die Hände fremder Dritter zu legen. Damit sind Dienstleistungen zum Gegenstand von Markttransaktionen geworden, für die es in den Logistikmärkten der Vergangenheit gar keine Angebote gab. Bereits bei den klassischen Kernaktivitäten logistischer Dienstleistungsunternehmen zeigen sich mannigfaltige Kategorisierungsmöglichkeiten. Einen ersten, wesentlichen Ansatzpunkt für eine Segmentbildung bieten die physischen Merkmale der Dienstleistungsobjekte bzw. die daraus resultierenden technischen Anforderungen an die eingesetzten logistischen „Produktionsmittel“. Eine entsprechende Betrachtung führt für die Kernaktivität des Transportierens zu Segmenten wie etwa der Lebensmitteldistribution (die man noch in temperaturgeführte und nicht-temperaturgeführte Transporte untergliedern kann), der Textilogistik, der Gefahrgutlogistik oder der Neumöbelverteilung. Von besonderer praktischer Bedeutung ist auch eine Unterteilung des Marktes nach den jeweils charakteristischen Transportlosgrößen, da hieraus ganz unterschiedliche logistische Produktionstechniken, Kostenstrukturen und Serviceprofile resultieren. Der Teilmarkt für Teil- und → Komplettladungen folgt beispielsweise ganz anderen Gesetzmäßigkeiten als der → Stückgutmarkt, der durch mehrfach gebrochene Transportketten und den Zwang zur Herausbildung flächendeckender Netze und industrialisierter → Prozesse gekennzeichnet ist. Die Unterschiede in den Produktionsbedingungen korrespondieren dabei mit unterschiedlichen Marktkonstellationen. Während das Marktsegment für Teil- und Komplettladungen durch eine Vielzahl kleiner und kleinster Anbieter, durch niedrige Marktein- und Marktaustrittsbarrieren und eine vergleichsweise hohe Fluktuation der Anbieter geprägt ist und dabei dem volkswirtschaftlichen Modell der vollständigen Konkurrenz relativ nahe kommt, entwickelt sich der Kleingutmarkt tendenziell in die Richtung eines Oligopols. Eine ergänzende Berücksichtigung von Abgrenzungsmerkmalen, die sich an Qualitätskriterien (wie etwa der Laufzeit von Transporten orientieren), führt zu über-

lappenden Segmentbildungen. So hat es sich etwa eingebürgert, die KEP-Branche (KEP-Märkte und -Dienste) als ein homogenes Marktsegment zu behandeln, obwohl die Anbieter dieses Segmentes zum Teil auf der Basis ganz unterschiedlicher Produktionstechniken und Organisationsformen sehr verschiedene Dinge tun. Dass der Markt für logistische Dienstleistungen in besonderer Weise durch die Nachfrager geprägt wird, zeigt in jüngerer Zeit das Segment der Konsumgüterdistribution. In diesem Marktsegment wandert die Systemführerschaft in der Logistik zunehmend von der Industrie zum Handel, der nicht nur die Versorgung seiner Filialen aus eigenen Zentrallägern betreibt, sondern darüber hinaus verstärkt dazu übergeht, auch die Warenströme von den Fertigwarenlagern der Hersteller selbst zu organisieren. Dies trifft naturgemäß diejenigen Dienstleister, die sich darauf spezialisiert haben, in ihren Netzen in größtmöglichem Umfang diejenigen Warenströme zu bündeln, die auf den Lebensmitteleinzelhandel zulaufen. Ähnlich wie der Transportbereich ist auch der Lagerhaltungsmarkt zunächst ein Markt für konventionelle, wenig differenzierte Dienstleistungen gewesen. Erste Differenzierungsansätze waren dabei vielfach wiederum auf technische Anforderungen zurückzuführen, die aus den jeweiligen Produkteigenschaften folgen. Beispiele für entsprechende Marktsegmente sind Gefahrgutläger, Tiefkühlhäuser oder Getreideläger. Als wesentlich wichtiger haben sich später dann die aus den Serviceanforderungen der Auftraggeber folgenden Anforderungen an die logistischen Produktionsprozesse erwiesen. Hier haben es immer mehr logistische Dienstleistungsunternehmen in der Vergangenheit verstanden, sich auf komplexe Anforderungen verschiedenster Auftraggeber einzustellen und damit Dienstleistungen marktfähig zu machen, an deren Fremdvergabe in früheren Zeiten kaum ein „Verlader“ gedacht hat. Viele dieser Dienstleistungen weisen dabei nicht die klassischen Kostenvorteile einer Fremdvergabe auf, da sie in spezialisierten Anlagen exklusiv für den jeweiligen Auftraggeber erbracht werden (unter dieser Voraussetzung gibt es weder → Economies of Scale, noch eine Flexibilisierung fixer Kosten). Als Argument für eine Fremdvergabe verbleiben (abgesehen von tarifbedingten Lohnkostenvorteilen) oft eher „weiche“ Kriterien wie Flexibilität, Dienstleistungsmentalität, Unternehmertum und Motivation. Soweit diese Faktoren ein → Outsourcing logistischer Dienstleistungen begünstigen, erscheint dieses Marktsegment gerade auch für mittelständische Dienstleistungsunternehmen besonders attraktiv. Aus theoretischer Sicht spricht noch ein anderes Argument tendenziell für eine Fremdvergabe lagerbasierter logistischer Dienstleistungen, nämlich die Erwartung von Produktivitätsvorteilen durch Spezialisierung. In der Praxis spielt dieses Argument jedoch als treibender Faktor für ein → Outsourcing eher selten eine ausschlaggebende Rolle. Bei kundenindividuellen Dienstleistungen, die auf der Basis spezieller Anlagen erbracht werden, ist in aller Regel zunächst der Auftraggeber selbst der Spezialist, während dem Dienstleister nach Übernahme der Prozesse noch ein Lernprozess bevorsteht. Soweit Kostenvorteile durch Spezialisierung nach Ablauf dieses Lernprozesses möglich sind, ist deren Höhe zum Entscheidungszeitpunkt ungewiss. Im Übrigen ist das für eine professionelle Lagerbewirtschaftung erforderliche Know-how in weiten Teilen im Markt verfügbar und kein exklusives „asset“ bestimmter Dienstleistungsunternehmen. Obwohl Industrie- und Handelsunternehmen ein bestimmtes, logistisches Spezialwissen im Markt erwerben und damit ihre eigenen Prozesskosten senken könnten, zeigt die Erfahrung jedoch, dass sie dies nicht immer tun. Das kann daran liegen, dass die entsprechenden Geschäftsprozesse nicht mit der gleichen Aufmerksamkeit betrachtet und gemanagt werden wie das jeweilige Kerngeschäft des Unternehmens. In solchen Fällen gehen die oben aufgeführten „weichen“ Kriterien wie Dienstleistungsmentalität und Unternehmertum mit spezialisierungsbedingten Kostenvorteilen eine kaum trennbare Verbindung ein. Mit anderen Worten: Dienstleistungsmentalität und Unternehmertum sind der Nährboden, auf dem Spezialisierungsvorteile wachsen und ergebniswirksam werden. Im Grundsatz könnten beispielsweise große Konzernunternehmen die elektronische Archivierung ihrer Aktenberge mit Hilfe geeigneter Techniken auch selbst vornehmen. Tatsächlich ist jedoch eine zunehmende Anzahl großer Unternehmen (z.B. viele Versicherungskonzerne) dankbar, dass logistische Dienstleistungsunternehmen den Geschäftsprozess der Aktenverwaltung als Produktidee aufgegriffen haben und, auf der Basis entsprechender DV-technischer Innovationen, als Dienst-

leistung anbieten. Obwohl die Fremdvergabe solcher Dienstleistungen im Grunde nicht notwendig ist, erscheint die Arbeitsteilung hier als treibender Faktor, der die Kostenvorteile von elektronischen Archivsystemen zur Geltung bringt. Schließlich verdient als Treiber einer weiter vorangetriebenen Fremdvergabe logistischer Prozesse auch das Shareholder-Value-Denken Beachtung. Die Auslagerung von logistisch benötigten Investitionsgütern in die Bilanzen von Dienstleistern kann Kapital freisetzen, dessen Reinvestition an anderer Stelle im Unternehmen eine höhere Verzinsung verspricht. Liegen bei beiderseitiger Einbeziehung von Kapitalkosten die Angebotspreise des Dienstleisters unter den Selbstkosten des Verladers, dann kann sich auch bei identischen Prozesskosten ein Outsourcing-Vorteil ergeben, nämlich dann, wenn aufgrund unternehmensspezifischer Risikofaktoren (diese bestimmen nach dem „Capital Asset Pricing Model“ mit über die Höhe der Kapitalkosten) Kapital für den Verlader teurer ist oder wenn schlicht die Shareholder in der Dienstleistungsbranche mit einer geringeren Kapitalverzinsung zufrieden sind als ihre Kunden in Industrie und Handel. 2. *Tendenzen in der Marktentwicklung:* Das oben geschilderte Beispiel der Archivierung als Service zeigt, wie Dienstleister durch Prozessinnovationen und damit verbundene Effizienzvorteile die Bereitschaft von Auftraggebern zu einer Fremdvergabe von Geschäftsprozessen verstärken und damit letztlich den Dienstleistungsmarkt vergrößern können. Es ist insoweit verständlich, dass innovative Dienstleistungsangebote dieser Art in der Praxis mit besonderer Aufmerksamkeit beobachtet werden. Ungeachtet der verbreiteten Vorstellung, die „eigentliche“ Entwicklung im Markt für logistische Dienstleistungen vollziehe sich im Bereich derartiger neuer „Value added services“, machen in der Praxis jedoch nach wie vor konventionelle Dienstleistungsangebote im Transport- und Lagerhaltungsbereich den mit Abstand größten Anteil des Marktes für logistische Dienstleistungen aus. Bei näherer Beobachtung zeigt sich, dass die Kernaktivitäten des Transportierens, Lagerns, Umschlagens und Verpackens auch dort, wo über die bloße Schnittstellenverlagerung hinaus Prozessinnovationen zu beobachten sind, nicht in erster Linie durch neue Serviceangebote verdrängt, sondern nur fallweise angereichert werden. Aus unternehmensstrategischer Sicht der Anbieter in diesem Markt haben die hier angesprochenen, zusätzlichen Serviceleistungen dabei eine Bedeutung, die weit über ihren Anteil an der Wertschöpfung hinausgeht. Anbieter, die nicht in der Lage sind, ihre Kernleistungen an die sich wandelnden Bedürfnisse von Industrie und Handel anzupassen und unter Übernahme zusätzlicher Funktionen in die restrukturierten → Wertschöpfungsketten zu integrieren, sehen sich vielfach auf ein rückläufiges Marktsegment verwiesen, in dem die Preiskämpfe besonders hart und die Kundenbindungen besonders lose sind. Mit anderen Worten: über die intelligente Einbindung traditioneller logistischer Kernleistungen in ein Paket kundenindividueller Zusatzleistungen können logistische Dienstleistungsunternehmen die Spielregeln des Marktes zu ihren Gunsten ändern. Bisweilen gelingt es dabei auch, die in umfassendere Leistungspakete eingebundnen Kernleistungen des einfachen Transportierens und Lagerns auf diese Weise gegen den Wettbewerb zu immunisieren und auf einem höheren Preisniveau zu vermarkten. „Value added services“ machen zwar bis heute erst einen vergleichsweise kleinen Teil der logistischen Dienstleistungen unserer Volkswirtschaft aus, sie sind aber das Segment mit den höchsten Wachstumsraten. Profitiert haben von dieser Entwicklung diejenigen Dienstleister, die zu einer entsprechenden „Sortimentserweiterung“ und „Produktinnovation“ bereit und fähig waren und die frühzeitig ihre DV-Systeme weiter entwickelt haben. Die Möglichkeit einer unternehmensübergreifenden Datenkommunikation hat die Aufgabenverlagerung von → Verladern auf Dienstleister oft überhaupt erst möglich gemacht. Sie hat gelegentlich aber auch die Phantasie einiger Experten über die Maßen stimuliert und sie zu der Aufforderung verleitet, Logistikdienstleister mögen sich berufen fühlen, neben der operativen und der administrativen Ebene der Logistik auch deren planerisch-dispositive Ebene zu besetzen und sich mit der Übernahme von Funktionen wie Netzwerkdesign, Produktionsplanung oder Bestandsmanagement zu einer Art „Channel-Master“ des → Supply Chain Managements aufzuschwingen. Ein solches Outsourcing des eigenen logistischen Nervenzentrums an so genannte → 4th Party Logistics (4PL) würde die Verlader jedoch in eine nicht vertretbare Abhängigkeit von Dritten treiben, die den Beweis ihrer diesbezüglich überlegenen Fähigkeiten

ten noch gar nicht angetreten haben. Die Frage, ob sie hierzu je die Gelegenheit erhalten werden, muss wohl mit großer Skepsis betrachtet werden.

IV. Fazit

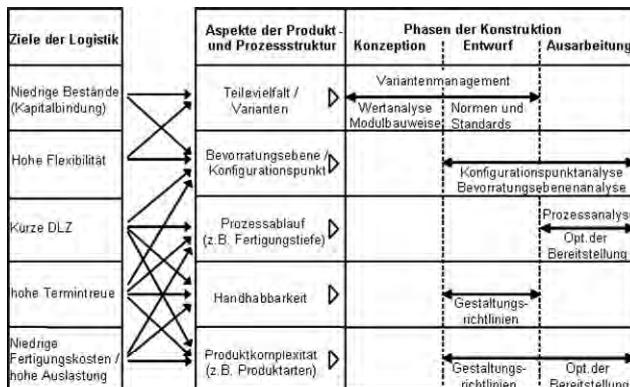
Logistische Dienstleistungen berühren in aller Regel gleichzeitig die Kosteneffizienz und die Marktposition eines Unternehmens. Der zunehmende Kostendruck in vielen Branchen hat immer mehr Unternehmen in Industrie und Handel dazu geführt, logistische Dienstleistungen nicht „hausintern“ zu erstellen, sondern über den Markt zu beziehen. Gleichzeitig hat jedoch auch eine größer werdende Anzahl von Unternehmen festgestellt, dass man über einen zum Wettbewerbsvorteil ausgebauten → Lieferservice besonders enge Kundenbindungen schaffen kann. Die damit verbundene Aufwertung der Logistik in den Rang einer → Kernkompetenz spricht eher gegen eine Fremdvergabe logistischer Dienstleistung. Die zunehmende Bereitschaft von „Verladern“ zu einer Fremdvergabe eigener Aktivitäten hat auch zur Nachfrage nach komplexeren Leistungsbündeln geführt, die neben logistischen Funktionen auch nicht-logistische Dienstleistungen umfassen. Das Rollenbild der Anbieter dieser Branche hat sich damit im Zeitablauf über vier Entwicklungsstufen hinweg kontinuierlich verändert. Aus reinen Transporteuren sind zunächst verstärkt Architekten komplexerer → Transportketten geworden, die sich dann zu Anbietern zusätzlicher „Value added services“ weiterentwickelt haben. Den (vorläufigen) Schlusspunkt dieser Entwicklung bilden umfassende Dienstleistungsanbieter, deren Aktivitäten und Geschäftsfelder die Grenzen des Logistikbegriffes bereits sprengen (wie etwa das Zuschneiden von Rohren, das Abfüllen von Granulaten, das Montieren von Bauteilen vor den Toren eines Automobilwerkes, das Verwalten der Akten einer Versicherung, das Betreiben von Call-Centern oder das Aufbügeln von Textilien). Veränderungen der hier geschilderten Art erzeugen für die Anbieter der Branche naturgemäß neue Risiken und neue Chancen. Für die Kunden dagegen wird das Angebot zunehmend breiter und anspruchsvoller. Damit steigen die Anforderungen an die Professionalität der Einkäufer logistischer Dienstleistungen erheblich. Es wird spannend bleiben, diese Entwicklung weiter zu beobachten.

Logistikgerechte Konstruktion. Ziel der log. K. ist, durch konstruktive Beeinflussung der Produkt- und Prozessstruktur eine Durchlaufzeit- und Lieferzeitverkürzung mit geringen Umlauf- und Endproduktbeständen und damit geringen Kapitalbindungen bei günstigen Wertschöpfungsverläufen, hoher Produktionsflexibilität und hoher Produktvielfalt zu erreichen.

Eine Analyse der Aufgabenpakete der Konstruktion (von der Definition der Aufgabe über die Festlegung der Funktionen, der Konfigurationselemente, Gestaltelementen bis hin zur Erstellung der Fertigungsunterlagen) verdeutlicht, dass alle Arbeitsschritte einen Einfluss auf die Lo-

gistik haben. In jeder Entwicklungsphase stehen jedoch unterschiedliche Aspekte im Vordergrund. Während zu Beginn stark auf die Variantenvielfalt (Prinzipvarianten) und die grundsätzliche Wahl robuster und kompakter Konfigurationselemente eingegangen wird, konzentriert sich die Gestaltung auf die Reduzierung von Formvarianten durch die Verwendung von Normen und Standards und die Einhaltung von Gestaltungsrichtlinien. Die Ausarbeitungsphase dagegen richtet ihr Augenmerk auf die Gestaltung der Prozesse und die Wahl der Beschaffungsformen, der Lieferanten und der Bereitstellungsstrategien (vgl. Abb. „Logistikzielsetzungen und ihre Umsetzung in der log. K.“).

Logistikzielsetzungen und ihre Umsetzung in der log. K.



Inwieweit die Ziele der log. K. (s.o.) erreicht werden können, wird entscheidend durch den Aufbau der Produktgestalt und der → Produktstruktur beeinflusst, weswegen diese als Gliederungskriterien der Maßnahmen der log. K. herangezogen werden: zum einen kann eine konstruktive Veränderung der Produktgestalt oder der Produktstruktur vorgenommen werden. Zum anderen können die o.g. als gegeben akzeptiert und nach Möglichkeiten gesucht werden, diese zu beherrschen. Der Bereich der Ansätze zur Veränderung der Produktgestalt und Produktstruktur lässt sich weiter konkretisieren in Ansätze zur Veränderung (A1) der horizontalen Produktstruktur, insb. durch Optimierung der funktionalen Erzeugnisvielfalt sowie der Festlegung des Leistungsspektrums, (A2) der vertikalen Produktstruktur, durch z.B. die Optimierung des Wertschöpfungsverlaufs, oder die Beschränkung der Anzahl der Strukturebenen, (A3) der Dimensionierung und Form der Strukturelemente, durch z.B. Verwendung von Normen und Standards oder

Gestaltungsrichtlinien logistikgerechter Produktstrukturen, sowie in (A4) übergreifende Gestaltungsansätze der Veränderung der Produktstruktur, z.B. durch Modularisierung, Baukastensysteme oder Baureihenbildung. Beziüglich der Beherrschung der gegebenen Produktstruktur kann man die Ansätze (B1) materialflusseite, (B2) informationsflusseite und (B3) organisationsstrukturseite Bewältigung der Probleme unterscheiden. Die log. K. ist ein Beispiel dafür, wie in modern strukturierten Unternehmen abteilungsübergreifend, vernetzt und flexibel zusammengearbeitet wird, um so die Flexibilität in Produktion und Logistik, die für eine schnelle und variantenreiche Produktherstellung erforderlich ist, zu erreichen.

Literatur: Pawellek, G.; O'Shea, M.; Schramm, A.: *Integrierte Produkt- und Produktionslogistik – Logistikgerechte Produktentwicklung am Beispiel der Automobilbranche*. VDI-Z 150(2008)1/2, S.62-65

Andreas Schramm, Dr. Miriam O'Shea

Logistikimmobilien

Alexander Nehm,
Uwe Veres-Homm

I. Logistikimmobilien als begrifflicher Überbau

Der Begriff der Logistikimmobilie, wie er heute verwendet wird, existiert seit etwa Ende der 90er Jahre. Er subsumiert eine Reihe an unterschiedlichen Gebäuden, die letztlich aufgrund ihrer Nutzung der Logistikbranche zuzuschreiben sind.

Der Markt für Logistikimmobilien boomt. Dies liegt nicht nur an der stetig wachsenden Logistikbranche und dem steigenden Güteraufkommen, sondern u.a. auch daran, dass sich viele Unternehmen aus Industrie, Handel und Logistik auf ihr Kerngeschäft konzentrieren und ihre Logistikimmobilien vorzugsweise mieten anstatt selbst zu bauen und zu betreiben, wodurch sich Kapital einsparen lässt. Die steigende Nachfrage nach zweckmäßigen Gebäuden entsteht daher einerseits durch die Nutzer, andererseits wird sie vor allem durch Anleger hervorgerufen. Betrachtet man die Situation vor knapp zehn Jahren, so war die Logistikimmobilie als Geldanlage wie eben auch als Begrifflichkeit gerade in Deutschland eher ungewöhnlich, da sich die Gebäude meist im Besitz ihrer Nutzer befanden.

Die Logistikimmobilie, häufig als Spezialimmobilie klassifiziert, hat sich deswegen in den letzten Jahren zu einer neuen Assetklasse für Anleger entwickelt. Sie existiert dort neben klassischen Immobilienanlagen aus den traditionellen Bereichen wie Büro, Einzelhandel oder Hotel. Entgegen dem immer häufigeren Auftreten in der Fachpresse, wird dem Begriff in der Fachliteratur bislang trotzdem nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt.

II. Kategorisierung von Logistikimmobilien

In der vorhandenen Literatur lässt sich bislang keine einheitliche, allgemeingültige Definition zum Begriff der Logistikimmobilie finden. Dies liegt vor allem daran, dass sich die unter diesem Begriff subsummierten Gebäude sowohl bautechnisch bzw. architektonisch als auch aus Sicht der Nutzung sehr deutlich unterscheiden. So ist eine vollständige Aufzählung aller in Frage kommender Typen nicht möglich. Unter „Logistikimmobilien“ finden sich sowohl kleine einfache Lagerhallen < 5.000 qm als auch komplexe Logistikgebäude > 100.000 qm, was die Heterogenität bzgl. der Gebäudeart und des Verständnisses widerspiegelt. Die nachfolgende Abbildung listet eine Reihe an Begrifflichkeiten auf, die dem Oberbegriff Logistikimmobilien häufig zugeordnet werden. Hochautomatisierte Hochregalläger werden aus Sicht des Autors nicht als klassische Immobilie, sondern als Betriebsmittel oder „Mobilie“ eingestuft. Grund ist die Silobauweise, bei der die Regalkonstruktion im Inneren als tragendes Element des gesamten Gebäudes fungiert. Das Gebäude kann nicht unabhängig von seiner Innenausstattung existieren.

Im Folgenden wird kurz dargestellt wie sich Logistikimmobilien kategorisieren lassen:

Überproportional häufig findet man in der Fachpresse den Begriff des Logistikzentrums, der dabei größtenteils synonym zu einem der anderen Begriffe verwendet wird. Aufgrund der unterschiedlichen Gebäude können auch für eine Kategorisierung von Logistikimmobilien verschiedene Aspekte herangezogen werden.

(1) Stellung im Wertschöpfungsprozess:

Hier wird die Aufgabe der Logistikimmobilie im Wertschöpfungs- bzw. Logistikprozess des Nutzers betrachtet. Dabei steht die Position innerhalb des Produktionsprozess (z.B. Beschaffungslager, Werkslager, Absatzlager), oder die Stufe im Distributionsprozess (z.B. Zentrallager, Regionallager, Auslieferungslager) im Mittelpunkt.

(2) Anzahl der Nutzer:

Hier wird zwischen Logistikimmobilien mit einem (z.B. One Customer Warehouse, Dedicated Warehouse) und solchen mit mehreren Nutzern (z.B. Public Shared Warehouse, Multi User Warehouse, Güterverkehrszentrum) unterschieden.

(3) Art der Nutzung:

Bei diesem Unterscheidungsansatz steht die Funktion der Logistikimmobilie im Fokus, wobei auch Kombinationen dieser Nutzungen möglich sind (z.B. Lagerhalle, Umschlagshalle, Distributionszentrum, Logistikzentrum).

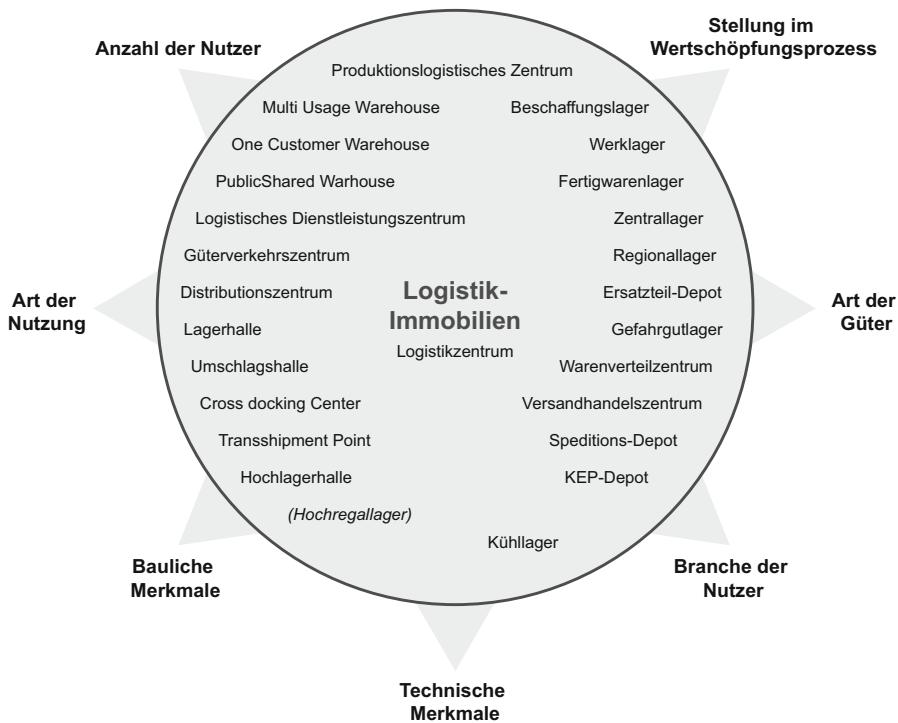


Abbildung 1: Bezeichnungen und Kategorisierungsansätze von Logistikimmobilien
 (Quelle: Eigene Darstellung nach Butz 2007, Dige 2006, Niklas 2005)

(4) Art der Güter:

Hier werden die gelagerten bzw. umgeschlagenen Güter für eine Kategorisierung herangezogen (z.B. Gefahrgutlager, Sperrgutlager, Zolllager, Ersatzteildepot).

(5) Bauliche Merkmale:

Hier werden Gebäudemerkmale wie die Hallenfläche, die Hallenhöhe, die Anzahl der Tore oder der Büroflächenanteil für eine Unterscheidung von Logistikimmobilien verwendet (z.B. min. 10.000m² Nutzfläche für Logistikzentrum, große Zahl gegenüberliegender Tore für Crossdocking Center, abnehmendes Verhältnis Büro- zu Lagerflächen bei Unterscheidung von Büro-, Gewerbe- und Logistikparks).

(6) Technische Merkmale:

Auch technische Ausstattungsmerkmale einer Logistikimmobilie können zur Klassifizierung genutzt werden (z.B. Hochregallager, Kühl Lager).

(7) Branche der Nutzer:

Die Einteilung kann auch davon abhängig sein, ob die Nutzer einer Logistikimmobilie der Industrie-, Handels- oder Logistikbranche zugeordnet werden können (z.B. Fertigwarenlager für Industrie, Versandhandelszentrum für Handel, KEP-Depot, Speditions-Depot für Logistikdienstleister).

Trotz der Unterschiedlichkeit an Immobilien und Kategorisierungsmöglichkeiten wird an dieser Stelle, unter Berücksichtigung der oben genannten Zuordnungen, eine allgemeingültige Definition für Logistikimmobilien entworfen:

Logistikimmobilien sind Funktionsgebäude, die je nach Unternehmenskonzept entweder nur der Lagerung dienen und dementsprechend einfach ausgestattet sind, oder auch Aufgaben der Verpackung, der Kommissionierung, des Bestandsmanagements, der Auftragsabwick-

lung bis hin zu Servicefunktionen (Kundendienst, Produktgestaltung, Logistikberatung, Qualitätskontrolle und Montage) übernehmen. Gemeinsam ist den Immobilien eine meist eingeschossige Bauweise mit großen Dachspannweiten, um eine möglichst stützenfreie Fläche zu erhalten. Ein kleiner Büroflächenanteil sowie die Andienung über Rampen und ausreichend Rangierfläche sind ebenfalls als Standard zu definieren.

Eine vollständige Erfassung aller Typen aus einer einzigen Perspektive ist nicht möglich. Für eine genaue Einordnung einer Logistikimmobilie werden deshalb meist mehrere Aspekte gemeinsam betrachtet.

III. Entscheidende Faktoren bei der Logistikimmobilien-Investition

Die Bewertung von Logistikimmobilien ist aus genannten Gründen sehr komplex. Wenn es bspw. um die Finanzierung eines solchen Gebäudes geht, spielen Mietvertragsdauer und Drittverwendbarkeit die entscheidende Rolle. Diese für Investoren, Finanzierer und Projektentwickler entscheidenden Faktoren der Immobilienflexibilität können den Vorstellungen der Nutzer widersprechen, die teilweise spezifische Anforderungen an Immobilie und Standort haben.

Die Attraktivität und Drittverwendungsfähigkeit einer Logistikimmobilie hängt in erster Linie von den Gebäude- und Standortkriterien ab:

Wichtige („Multiuser“-) Gebäudekriterien moderner Logistikimmobilien (Auswahl):

Eingeschossige Halle, lichte Hallenhöhe 10-12 Meter, Bodenträgfähigkeit > 5.00 kg/m², Ausreichend Rampen bzw. Tore (mind. 1 Rampe/1.000 m², Zweiseitige Andienung bei Umschlaglägern, Unterteilbarkeit für mehrere Nutzer, Rangierzone Mindesttiefe 35 m², etc.)

Entscheidende Kriterien bei der Standortwahl:

Die Standortwahl bei Logistikimmobilien für Unternehmen erfolgt meist mit Hilfe mathematischer Modelle (→ Standortwahl, Modelle und Methoden). Dabei werden quantitative Aspekte wie Transportkosten, Lieferzeiten oder Absatz- und Bedarfsmengen der Quellen und Senken berücksichtigt. Für strategische oder für die Drittverwendung ausgerichtete Logistikimmobilien spielen jedoch je nach Logistikkonzept mehr qualitative Standortfaktoren wie die Anbindung an mehrere Verkehrsträger, die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte, die Bevölkerungsdichte und Wirtschaftsstruktur der Region oder eine aktive Ansiedlungsunterstützung durch Wirtschaftsförderer und Logistikinitiativen u.v.m. eine wichtige Rolle. Je nachdem welche Aufgabe die Immobilie im Logistikprozess des Nutzers einnimmt, kommt diesen Standortfaktoren bei der Standortwahl eine unterschiedliche Bedeutung zu:

Typ 1: Inbound-Logistikstandort

Logistikimmobilien an Inbound-Standorten dienen dem gebündelten Import von in Übersee produzierten Gütern und deren großräumiger Verteilung über mehrere Länder hinweg. Der Standort wird somit hinsichtlich der Güterquellen gewählt. Dafür spielt die Nähe zu einem See- und Flughafen bzw. die Anbindung an internationale Verkehrsknotenpunkte über Bahn und Binnenschifffahrt eine entscheidende Rolle. Hier finden sich üblicherweise sehr große Logistikimmobilien mit teilweise über 100.000 m² Fläche, z.B. Europäische Distributionszentren asiatischer Elektronikkonzerne in der Nähe Hamburgs.

Typ 2: Outbound-Logistikstandort

Eine Immobilie an einem Outbound-Standort wird für die zentral von einem Punkt ausgehende Versorgung eines großen räumlichen Bereichs genutzt. Dieser umfasst mehrere Ballungsräume und kann sich über ganze Länder oder Kontinente erstrecken. Wichtigste Standortanforderung ist die zentrale Lage der Logistikimmobilie in dem zu versorgenden Bereich und die Anbindung an Hauptverkehrsachsen. Die Destinationsregion kann dabei beispielsweise Gesamtdeutschland (z.B. Deutsche Zentrallager von Versandhändlern in Bad Hersfeld) aber auch Südwesteuropa sein. Verallgemeinernd finden sich in dieser Kategorie ebenfalls Distributionszentren eher im Bereich < 100.000 m², da hier die Distributionsregion etwas kleiner ist.

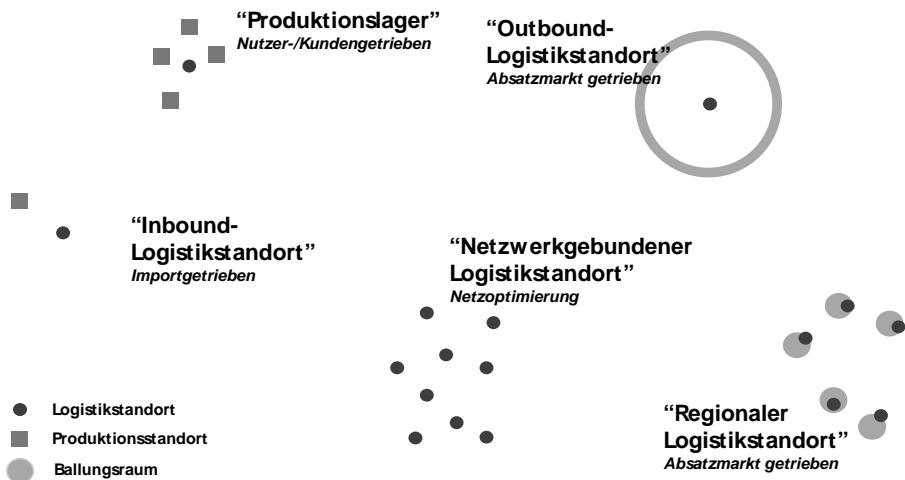


Abbildung 2: 5 Typen der Standortentscheidung

(Quelle: eigene Darstellung)

Typ 3: Regionaler Logistikstandort:

Im Gegensatz zu Typ 2 sind Logistikimmobilien an Regional-Standorten für die Versorgung nur eines Ballungsraumes zuständig. Diese kleinräumige Distribution bietet sich besonders bei zeitkritischen Gütern an. Die Nähe zum Ballungsraum ist hier das entscheidende Kriterium zur Standortwahl. Üblicherweise finden sich auch hier für die Distribution bestimmte Zentren, allerdings in kleineren Dimensionen < 50.000 m² (z.B. Regionallager von Lebensmitteldiscountern) oder auch weit darunter für beispielsweise die Ersatzteilversorgung.

Typ 4: Netzwerkgebundener Logistikstandort:

Diese Logistikimmobilien dienen als Umschlagspunkte und Schnittstellen zwischen den Nah- und Fernverkehrsrouten eines Transportnetzwerks. Steht die Erweiterung oder Verdichtung dieses Netzwerks im Vordergrund der Standortentscheidung, wird besonders auf eine gute Verkehrsinfrastruktur und die Nähe zu anderen Logistikdienstleistern geachtet. Übliche Immobilien diesen Typs sind kleinere Umschlagsanlagen (z.B. Depot eines Stückgut-Spediteurs), teilweise auch mit technischer Ausstattung (z.B. Sortieranlagen).

Typ 5: Produktionsgetriebener Logistikstandort:

Aufgabe der Logistik hier relevanter Immobilien ist die Ver- bzw. Entsorgung eines oder mehrerer Standorte der produzierenden Industrie. Um eine möglichst schnelle Anlieferung von Produktionsteilen und Abholung von Fertigwaren zu gewährleisten, ist die Nähe zu diesen Produktionsstandorten von großer Bedeutung (z.B. Produktionslogistisches Zentrum eines Automobilherstellers).

Neben den dargestellten Typen gibt es auch Mischformen, so können Logistikimmobilien im Rahmen eines Kontraktlogistikvertrags unterschiedlich zugeordnet werden.

Grundsätzlich ist bei allen Typen zu beobachten, dass Logistikimmobilien immer stärker aus den Stadtgebieten heraus in die „Speckgürtel“ der Metropolen verlagert werden. Dies liegt vor allem an den benötigten großen Flächen, die im Umland wesentlich günstiger verfügbar sind.

IV. Klassische Logistikstandorte

Analog zu der Idee der Einteilung nach Typen der Standortentscheidung können auch regionale Schwerpunktregionen der Logistik in Deutschland identifiziert werden. Abbildung 3 zeigt regionale Logistikstandorte in Deutschland. Zugrunde liegt dieser Grafik die regionale relative Logistikbeschäftigung gemessen an der Gesamtbeschäftigung.



Abbildung 3: Logistikstandorte in Deutschland, regionaler relativer Anteil an Logistikbeschäftigten (gemessen an der Gesamtbeschäftigung), 2004
(Quelle: Distel, Kille, Nehm, Pilz 2004, Fraunhofer ATL)

Kurzbeschreibung regionaler Logistik-Schwerpunktregionen:

- | | |
|-----------------------|---|
| Hamburg: | „Tor zur Welt“ Containerhafen |
| Rhein-/Ruhrgebiet: | Großer Absatzmarkt, Nähe zur Industrie |
| München: | Nähe zur Industrie und zum Ballungsraum |
| Rhein/Main/Frankfurt: | Nähe zu Flug- und Binnenhäfen |
| Kassel/Bad Hersfeld: | Zentrale Lage innerhalb Deutschlands, |
| Bremen/Bremerhaven: | Gute Hafenanbindung |
| Berlin: | Großer Absatzmarkt |
| Leipzig/Halle: | Fracht-Flughafen, Große Automobil- und Logistikansiedlungen |
| Nürnberg: | Gateway nach Süd-Osteuropa |
| Hannover: | Zentralität in Norddeutschland, Verkehrsknotenpunkt |
| Ulm: | Zentralität in Süddeutschland, Verkehrsknotenpunkt |

V. Markt und Akteure

Der Logistikimmobilienmarkt Deutschland ist quantitativ vergleichweise intransparent. Dies liegt zum einen an dem nach wie vor „jungen“ Interesse an dieser Anlageform und zum an-

deren an fehlenden öffentlichen Statistiken und Quellen. Diese sind für andere Immobilienklassen ebenfalls nicht vorhanden, allerdings ist das Research gerade im Bereich der Büroimmobilien vor allem marktseitig (u.a. durch Makler) bereits gut entwickelt. Im Logistikimmobiliensektor fehlt bislang ein solch reger Datenaustausch, wodurch Marktdaten nur fragmentiert oder mit regionalem Fokus durch einzelne Maklerhäuser gesammelt, gepflegt und aufbereitet werden.

Bislang existiert keine zufriedenstellende Schätzung zum aktuellen Bestand an Logistikimmobilien in Deutschland. Laut dem Immobilienmakler Jones Lang LaSalle betrug der Lagerflächenumsatz im Jahr 2007 über 3,8 Mio. m² (gemessen werden Immobilien > 5.000 m²). Das starke Wachstum der letzten Jahre hat verschiedene Ursachen: Logistikimmobilien wurden früher meist von ihren zukünftigen Nutzern auf dem eigenen Firmengelände errichtet. Durch den hohen Eigennutzeranteil war der Markt für Logistikimmobilien für externe Investoren und Betreiber uninteressant. Im Zuge des Outsourcings ihrer Logistik haben viele Unternehmen jedoch nicht nur die logistischen Prozesse selbst, sondern auch den Betrieb ihrer Lager- und Umschlagshallen an Logistikdienstleister übertragen. Diese konzentrieren sich ebenfalls auf ihre eigenen Kernkompetenzen und vergeben Planung, Bau und Verwaltung der Logistikimmobilien an Externe. Auch Unternehmen aus Industrie und Handel, die die Logistik nicht ausgelagert haben, greifen immer häufiger auf neue Konzepte wie das „Sale-and-lease-back“-Verfahren zurück. Dieser Trend existiert in den USA bereits wesentlich länger. In Deutschland entwickelte sich in den letzten Jahren ein eigenes Marktsegment mit spezialisierten Entwicklern, Maklern und Beratern. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, vereint der Logistikimmobilienmarkt neben den genannten Marktteilnehmern die Beachtung weiterer Branchen und Interessentengruppen.

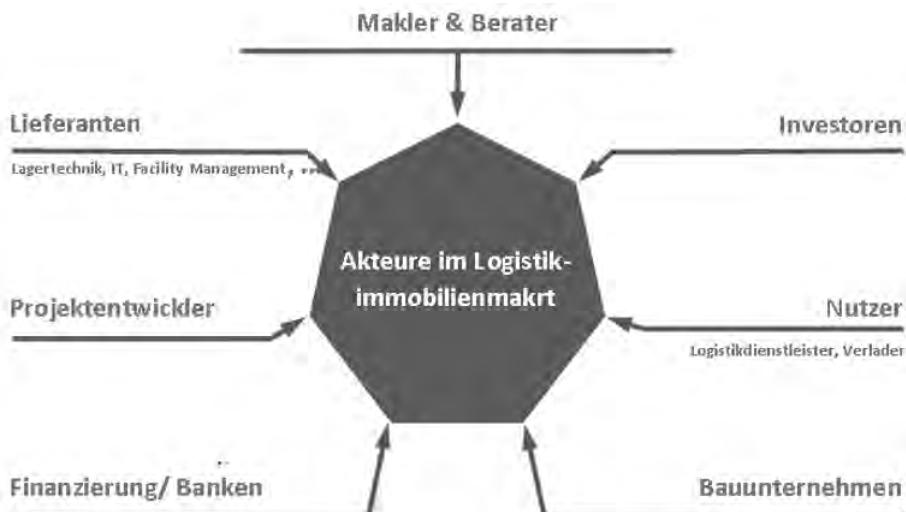


Abbildung 4: Akteure im Logistikimmobilienmarkt
(Quelle: eigene Darstellung)

VI. Markttrends

Auf den Markt für Logistikimmobilien wirken zum einen Entwicklungen des Logistikmarktes und zum anderen Trends seitens der Immobilienbranche. Dabei sind die einzelnen Wirkungen vielschichtig miteinander verzweigt. Diese bestimmen dabei letztlich Angebot- und Nachfrage von Logistikimmobilien, künftige Standortpräferenzen sowie die Ausgestaltung der Gebäude.

Momentan werden die auf dem Markt existierenden Logistikimmobilien der Nachfrage nicht gerecht. Dies gilt vor allem für moderne Logistikimmobilien mit Drittverwendungsfähigkeit, die für Investoren interessant sind. Zudem wird der Outsourcingtrend noch lange andauern, wenn man bedenkt, dass noch etwa 50% der Logistik in Händen von Handels- und Industrieunternehmen sind. Nicht zuletzt durch Basel II konzentrieren sich Unternehmen auch in Zukunft verstärkt auf die eigentlichen Kernkompetenzen und werden neben der Logistik auch ihre Immobilien („Sale and lease back“) an Spezialisten übergeben. Dass die dargestellten Trends aus der Abbildung vor allem auf eine Erhöhung der Nachfrage nach Logistikimmobilien wirken, unterstreicht auch die Entwicklung Deutschlands zur „Drehscheibe“ innerhalb Europas. Die wachsenden Europäischen Güterströme von West nach Ost und Nord nach Süd (und umgekehrt) verstärken die logistische Gatewayfunktion und somit die Logistikstandortrelevanz Deutschlands. Durch den weiter wachsenden Logistikmarkt ist auch ein anhaltendes Wachstum des Logistikimmobilienmarktes zu erwarten.

Literatur: Börner-Kleindienst, Michael 2006: *Logistikimmobilien – Kategorien, Determinanten und Marktteilnehmer*, in: *Handbuch Gewerbe- und Spezialimmobilien*; Falk, Bernd (Hrsg.), Köln. Butz, C., *Auswirkungen der Entwicklungen und Trends in der Logistik auf den Markt für Logistikimmobilien*, 1. Auflage, Euroforum-Verlag, Düsseldorf. Distel, Stefan; Kille, Christian; Nehm, Alexander; Pilz-Utech, Kathrin 2006: *LogBes – Stand und Entwicklung der Logistik in Deutschland mit Schwerpunkt auf die Logistikbeschäftigung ausgewählter Marktsegmente*; Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Nürnberg. Hesse, Markus 2006: *Logistikimmobilien: Von der Mobilität der Ware zur Mobilisierung des Raumes*, in: disP, Ausg. 04, S.41-51. Jones Lang LaSalle 2008: *Logistikimmobilien-Report*. Klaus, Peter/ Kille, Christian 2006: *Die Top 100 der Logistik*, 4. Auflage, Hamburg. Kubicki, Thomas 2005: *Wandel in der Logistik steigert Bedarf nach Logistikimmobilien*, in: *Jahrbuch Logistik 2005*, Handelsblatt Fachverlag (Hrsg.), Düsseldorf. Nehm, Alexander 2007: *Das Suchen hat ein Ende*, in: DVZ Nr. 72, S. 12. Niklas, Anke 2005: *Bewertung von Lager- und Logistikimmobilien*, in: Bienert, Sven (Hrsg.); *Bewertung von Spezialimmobilien: Risiken, Benchmarks und Methoden*, 1. Auflage, Gabler-Verlag, Wiesbaden, S. 731-752. Polzin, Dietmar 2009: *Verändertes Anforderungs raster an multifunktionale Logistikzentren*, in: *Jahrbuch Logistik 2006*, Handelsblatt Fachverlag (Hrsg.), Düsseldorf. Risse, Jürgen/ Zadek, Hartmut 2007: *Standort- und Erfolgsfaktoren: Was zeichnet gute Logistikimmobilien aus?*, 1. Auflage, Euroforum-Verlag, Düsseldorf. Stölzel, Thomas 2007: *Auf gut Glück*, in: *Wirtschaftswoche*, Ausgabe 42/2007, S.128-131

Logistikinformationssystem, → Supply Chain Software.

Logistikkanal, in sinngemäßer Anwendung des Begriffes des Distributionskanals in der → Distributionslogistik ein strukturierter Teil des → Logistiksystems, durch den logistische Objekte (→ Objekte, logistische) von vorgegebenen → Quellen (wie Werken, → Zentral-lagern → Distributionszentren) zu regelmäßig aktiven → Senken (z.B. Einzelhandelsoutlets, Haushalten, industriellen Kunden) geleitet werden können. Beispiel für einen Logistikkanal wäre der fest organisierte Leitweg für Materialien von einem Kfz-Zulieferer zum Montagewerk eines Automobilherstellers.

Logistikkennzahlen. Entlang der Logistikkette eines Unternehmens sollen die Kennzahlen der Logistik helfen, einen (schnellen)

Überblick über die Logistikkosten und -leistungen zu bekommen (→ Kennzahlen). Das Ziel der Erfassung von Logistikkennzahlen ist es, mit Hilfe dieser das logistische System zu optimieren, so dass die Güter in der richtigen Stückzahl und Qualität zum richtigen Zeitpunkt und Ort möglichst unter optimalen Kosten-Leistungs-Relationen bereitgestellt werden. Logistikkennzahlen sind ein wesentlicher Bestandteil des Logistikcontrollings.

Logistikkennzahlen für die Materialwirtschaft. Das Verfahren zur Ermittlung der → Logistikkennzahlen der → Materialwirtschaft ist die Reduktion der betrieblichen → Logistikkette in die → Materialwirtschaft, die → Produktionslogistik und die → Distributionslogistik. Die Kennzahlen für die → Materialwirtschaft dienen der effizienten → Planung, Analyse und → Kontrolle der inner-

betrieblichen → Lager-, → Transport- und Handlungsvorgänge im Rahmen der → Materialwirtschaft und bilden vor allem den innerbetrieblichen → Materialfluss ab. Die Kennzahlen dokumentieren dabei den → Materialfluss vom → Wareneingang bis zur Fertigung und sollen helfen, die betriebliche Wirtschaftlichkeit im Rahmen des → Materialflusses zu verbessern. Zentrale Kenngrößen sind die Materialumschlaghäufigkeit, die → Logistikkosten je Umsatzeinheit und der → Lieferbereitschaftsgrad. Für eine differenziertere Betrachtung des → Materialflusses wird auf die Kennzahlen der Warenannahme, der → Wareneingangskontrolle, der Wareneingangslager sowie der Materialtransporte weiter reduziert. Auch diese Kennzahlen können bei Bedarf weiter verfeinert dargestellt werden.

Logistikkennzahlensystem, ist ein Kennzahlensystem, das möglichst umfassend und systematisch die Prozesse und entscheidungsrelevanten Sachverhalte der Logistik abbildet. Als Instrument des Logistikcontrollings wird das Logistikkennzahlensystem für die Planung und Kontrolle logistischer Entscheidungen eingesetzt.

Logistikkette. Die kundenorientierte Logistikkette bildet das Leitbild der modernen, systemischen Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). Das Bild der Logistikkette vereint in sich die Verbindung von → Kundenorientierung und → Prozessorientierung. Der üblicherweise vielstufige Prozess der Wertschöpfung von der Urproduktion über unterschiedlichste Transformations- und Transferaktivitäten bis hin zum Endverbraucher oder -gebraucher eines wirtschaftlichen Gutes wird hierbei als Abfolge von Lieferanten-Kunden-Beziehungen interpretiert. Mit dem Bild der Logistikkette werden verschiedene Aspekte zum Ausdruck gebracht, die sowohl zentrale Kennzeichen der systemischen Logistikkonzeption sind, als auch gleichzeitig Leithlinien für die praktische Logistik darstellen. (1) Die Logistik verfolgt eine horizontale Sichtweise, die auf den raum-zeitlichen Ablauf von Wertschöpfungsprozessen gerichtet ist. (2) Die Vielstufigkeit der Wertschöpfung und die Interdependenzen der Teilprozesse erlauben es nicht, logistische Betrachtungen auf einzelne Abschnitte der Logistikkette zu begrenzen.

Vielmehr muss die Logistikkette als Ganzes unter Berücksichtigung der internen Wechselwirkungen und der externen Auswirkungen gestaltet und gesteuert werden. (3) Die Interpretation der Logistikkette als Abfolge von Lieferanten-Kunden-Beziehungen verdeutlicht, dass sich eine → Kreislauforientierung nicht nur auf die Kunden am Ende der Logistikkette beschränken darf, sondern dass die Bedeutung der „internen Kunden“ für die Gesamtleistungsfähigkeit der Logistikkette ebenfalls größte Beachtung verdient. Die elementare Einheit der Logistikkette bildet der → Auftragszyklus zwischen Lieferant und Kunde.

Logistikkompetenz, → Technologie-Portfolio-Analyse.

Logistikkontrolle, dient dazu, Abweichungen zwischen den Planungsgrößen bzw. -daten und den Ist-Werten im Logistikprozess festzustellen. Als Phasen für den systematischen, laufenden und informatorischen Prozess der Logistikkontrolle werden (1) die Vorgabe von Soll-Werten durch die Planung, (2) die Ermittlung von Ist-Werten, (3) der Soll-Ist-Vergleich und (4) die daraus resultierende Abweichungsanalyse angesehen. Die Logistikkontrolle bezieht sich auf den gesamten Logistikbereich und auf alle Projekte, die dem Flussprinzip zugrunde liegen.

Logistikkonzeption, Kernelemente der, → Kernelemente der Logistikkonzeption.

Logistikkоoperation, bezeichnet zum einen die Kooperation zwischen Unternehmen in der → Wertschöpfungskette im Bereich der Logistik, wie z.B. bei der Umsetzung von Maßnahmen des → Efficient Consumer Response (ECR) oder der → Just-in-Time Belieferung. Zum anderen werden als Logistikkоoperationen auch Kooperationen zwischen Dienstleistern zur gemeinsamen flächendeckenden Bedienung bestimmter Dienstleistungsmärkte bezeichnet. Vgl. auch → Kooperation und → Logistik in Deutschland.

Logistikkosten, Abgrenzung der. Inhalt und Umfang der Logistikkosten sind nicht a priori festgelegt, sondern müssen unternehmensindividuell definiert werden. Kostenanteile an den Gesamtkosten, die in empiri-

schen Studien als anstrebenswerte Ziele genannt werden, leiden darunter, dass die Erfassungsbasis nicht (ausreichend) standardisiert wurde. Wichtige Abgrenzungsfelder sind: (1) Was unter Logistikkosten subsumiert werden soll, hängt davon ab, was zur Logistik gezählt wird. Ein Beispiel hierfür sind Kosten der Produktionsplanung und -steuerung, die in manchen Unternehmen organisatorisch der Produktion, in anderen der Logistik zugeordnet sind. (2) Die Höhe der Logistikkosten ist weiterhin vom Grad der Erfassungsgenauigkeit abhängig. Beispiel sind die Kosten kleinerer nicht bestandsgeführter Läger („work in process“). (3) Logistikleistungen werden häufig untrennbar mit Produktionsleistungen verbunden erbracht. Integriert eine neue Anlagengeneration Transportvorgänge zwischen Fertigungsstufen, verändern sich Produktions- wie Logistikkosten. (4) Bedeutenden Einfluss auf die Höhe der Logistikkosten hat die Frage, ob → Fehlmen genkosten standardmäßig erfasst und ausgewiesen werden sollen. Ein ähnlicher Einfluss erwächst aus den Bewertungsmöglichkeiten von → Kapitalbindungskosten. (5) Die Höhe der Logistikkosten wird schließlich auch davon beeinflusst, inwieweit frei Haus- oder ab Werk-Lieferungen auf der Beschaffungs- und Absatzseite realisiert werden.

Logistikkosten- und -leistungsbericht.

Logistikkosten- und -leistungsberichte dienen der Überwachung logistischer Aktivitäten von Unternehmen. In formal (möglichst) übersichtlicher, differenzierter und bedarfsoorientierter Form geben die Berichte Auskunft über die logistisch entscheidungsrelevanten Informationen. Die Informationen beziehen sich dabei auf die Kostenrechnung als die klassische Größe der Berichterstattung sowie auf die Darstellung der logistischen Leistung des Unternehmens. Dies sind etwa Berichterstattungen über Wert-, Mengen- und Zeitgrößen sowie Berichte über die Qualität der Logistikleistung in Bezug z.B. auf Fehlmengen, Verzüge oder auch aufgetretene Qualitätsmängel.

Logistikkostenarten, in der Kostenartenrechnung erfasste logistische → Primärkosten. Wichtige logistische Kostenarten sind → Lagerkosten, → Transportkosten, Umschlags- und → Handlingskosten, Kosten des im Lo-

gistikkbereich eingesetzten Personals, Kosten von Logistikanlagen sowie → Kapitalbindungskosten.

Logistikkostenrechnung, Teilbereich der allgemeinen Kostenrechnung, der auf die Abbildung, Planung, Kontrolle und Verrechnung der Logistikkosten gerichtet ist. Ihr Aufbau lässt sich anhand der üblichen Struktur einer Kostenrechnung beschreiben.

1. Verankerung in der Kostenartenrechnung: Differenzierte Untergliederungen von Logistikkosten schaffen die Möglichkeit zur Gewinnung von Strukturinformationen (z.B. des Anteils teurer Eilfrachten an dem gesamten Frachtaufkommen) und die Basis für gezielte Veränderungen dieser Struktur (Lieferung von Anregungsinformationen für Maßnahmen des Kostenmanagements). Der Schwerpunkt des Nutzens solcher zusätzlichen Informationen liegt in der Gewinnung von Transparenz. Nennenswerten Erfassungsproblemen ist man dabei nicht ausgesetzt. Kostenanalysen dieser Art werden häufig zu Beginn einer Beschäftigung eines Unternehmens mit der Logistik angestellt, z.B. im Rahmen einer Ermittlung der Logistikgesamtkosten. Allerdings bereitet auch eine permanente Erfassung keine Schwierigkeiten. Eine Erweiterung des Kontenplans im Hinblick auf die Logistik ist durchweg leicht, ohne großen Implementierungsaufwand möglich.

2. Verankerung in der Kostenstellenrechnung: Spezielle → Logistikkostenstellen sind derzeit in den Unternehmen unterrepräsentiert. Nur ein Teil der Logistikkosten wird damit gesondert erfasst. Der Rest fließt oftmals undifferenziert in die Fertigungsgemeinkosten ein, indem er im entsprechenden Gemeinkostenzuschlagssatz pauschal verrechnet wird. Logistikkostenstellen bzw. -plätze einzurichten, verspricht insbesondere zwei Vorteile: (1) Derartige Kostenstellen bzw. -plätze machen transparent, wo von der Warenannahme bis zur Fertigstellung der Erzeugnisse Logistikleistungen erbracht werden und damit Logistikkosten anfallen. Dieser Information kommt nicht nur für die Produktkalkulation eine hohe Bedeutung zu. (2) Standardmäßig werden die Kosten einzelner Logistikleistungen ermittelt und verrechnet. Dies führt zunächst dazu, bislang in den Fertigungsgemeinkosten „untergehende“

Kostenblöcke sichtbar zu machen. Allein schon ein solcher gesonderter Ausweis lenkt die Aufmerksamkeit der Betriebsleitung auf Beträge, die sonst nur im Rahmen aufwendiger Sonderuntersuchungen aufspürbar sind. Weiterhin werden Informationen geliefert, um die Wirtschaftlichkeit der Logistik zu erhöhen. Die Kenntnis der Kosten einer Transportleistung ist z.B. die notwendige Voraussetzung, richtig zwischen Eigen- und Fremdtransport wählen zu können. Schließlich wird durch die Kostentransparenz auch in den Logistikleistungen empfangenden Kostenstellen Kostenbewusstsein geschaffen. – Diese Vorteile lassen sich nur zum Teil dann realisieren, wenn man auf eine permanente, zugunsten einer fallweisen Kostenerhebung verzichten will. Insbesondere der Wirtschaftlichkeitsnachweis und die Wirtschaftlichkeitskontrolle sind valide nur bei einer laufenden Einbindung in die Kostenstellenrechnung erreichbar. Grundsätzliche Probleme sind bei der Einbindung der Logistik in die Kostenstellenrechnung nicht zu erwarten, zumindest dann nicht, wenn durch die Logistikleistungsrechnung eine wesentliche Bezugsbasis gelegt ist. Gesonderte Ausweis- oder Verrechnungsprozeduren sind nicht erforderlich.

3. Verankerung in der Kostenträgerrechnung: Die mit Abstand größten Probleme, die Material- und Warenflussprozesse adäquat in der laufenden Kostenrechnung abzubilden, bestehen innerhalb der Kostenträgerrechnung. Hier liegen in der Praxis auch die größten Abbildungsfehler üblicher Kostenrechnung. Drei Wege stehen Unternehmen offen, zu Verbesserungen zu kommen: (1) Die Kalkulation wird unverändert gelassen, die Ausgangsbasis der Kalkulation aber im Bereich der Kostenstellenrechnung verbessert. Eine erhöhte Genauigkeit resultiert allein aus der kostenstellenmäßig exakten Erfassung der Material- und Warenflusskosten und ihrer (verursachungs-) gerechten Weiterverrechnung im Zuge der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung. Hierfür ist es erforderlich, kostenstellenbezogene Leistungsmaße (Bezugsgrößen) zu definieren und zu erfassen, in einer Umschlagsstelle z.B. abgefertigte Behälter. Ein Produktbezug (z.B.: Erfassen, was im Behälter exakt enthalten ist) ist nicht erforderlich. Dies schränkt den zusätzlichen Erfassungsaufwand ein. Der für Zwecke der

Kalkulation erzielte Genauigkeitsgewinn ist allerdings (stark) beschränkt, da die Logistikkosten von den Endkostenstellen unverändert nach falschen Maßgrößen weiterbelastet werden. (2) Die Kalkulation wird um wichtige Logistik-Endkostenstellen verlängert. Den zusätzlichen Erfassungskosten steht der Nutzen höherer Genauigkeit der Herstell- bzw. Selbstkostenbestimmung gegenüber. (3) Alle Logistikkostenstellen werden als Endkostenstellen aufgefasst. Diese Maximallösung wird sich nur in solchen Unternehmen realisieren lassen, die über die meisten benötigten Daten bereits verfügen. – Daneben kann man sich auch darauf beschränken, die „richtigen“ Logistikkosten stichprobenhaft mit begrenztem Anspruch auf Genauigkeit zu erfassen. Schon das wird zumeist aufwendig genug sein. An der Tragweite der gewonnenen Erkenntnisse ändert das fallweise Vorgehen dann, wenn es mit hinreichender Sorgfalt durchgeführt wurde, kaum etwas. Lediglich ist man nicht dazu in der Lage, Kostenstrukturveränderungen quasi automatisch zu erkennen. Nur in wenigen Unternehmen werden diese aber so bedeutsam ausfallen und/oder die Preis- und Programmpolitik potentiell so stark beeinflussen, dass eine laufende Erfassung der Kostenstrukturen unabdingbar erscheint. Ein fallweises Vorgehen muss deshalb gerade bei der Kalkulation von Logistikkosten nicht als „quick-and-dirty“-Lösung angesehen werden, sondern kann den optimalen Ausgleich zwischen dem Wert dadurch gewonnener Informationen und der Höhe dafür angefallener Erfassungskosten darstellen.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Logistikkostenstellen, Abrechnungsbezirke der Kostenstellenrechnung, in denen → Logistikleistungen erbracht werden. Typische Logistikkostenstellen sind innerbetriebliche Läger, der interne Transport, Umschlagsbereiche oder der Wareneingang. Im ausgebauten Zustand einer → Logistikkostenrechnung werden die Logistikkostenstellen beplant, für diese → Abweichungsanalysen durchgeführt und ihre Kosten leistungsbezogen verrechnet (→ Prozesskostenrechnung).

Logistikkostenträger, Zurechnungsobjekte der auf Logistikkostenstellen gesammelten Kosten. In Logistikunternehmen sind dies

eigene Logistik-Produkte (z.B. ein 24-Stunden-Service), in Industrie- und Handelsunternehmen deren produzierte Sachgüter bzw. abgegebene Dienstleistungen, für deren Erstellung Logistikleistungen erforderlich sind.

Logistikleistung, externe, → Logistikleistungen.

Logistikleistung, interne, → Logistikleistungen.

Logistikleistungen. Leistungen sind definiert als das gewollte, unbewertete Ergebnis von Leistungserstellungsprozessen. Erlöse stellen dagegen bewertete Leistungen dar. Was als Logistikleistungen aufzufassen ist, hängt vom Begriffsverständnis der Logistik ab. Hierzu lassen sich drei Ebenen der Logistik unterscheiden:

1. Die Ebene der *material- und warenflussbezogenen Dienstleistungen*. Hierzu zählen Transporte, Lagerungen und Umschlagsvorgänge. Betrachtet werden Dienstleistungen, die eine Veränderung nicht-stofflicher Merkmale von Gütern (Material, Halb- und Fertigprodukte, Anlagen, Personen, z.T. auch Informationen) beinhalten. Als logistikspezifische Merkmalsveränderung wird im Kern die Überwindung von Raum- und Zeitdisparitäten angesehen. Schwierigkeiten der Definition, Abgrenzung und Messung von so verstandenen Logistikleistungen liegen in ihrem Dienstleistungscharakter begründet. Dienstleistungen weisen keinen oder einen nur geringen stofflichen Leistungsanteil auf. Nicht-stoffliche Merkmalsänderungen sind aber in aller Regel schwieriger messbar. Zudem sind es zumeist heterogene Merkmalskombinationen, die eine Dienstleistung konstituieren (z.B. Raumüberwindung zwischen zwei Orten zu einem bestimmten Termin innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls mit bestimmten „Komfort“merkmalen des Transportprozesses). Letzteres führt zur Bildung von unterschiedlichen Leistungsfacetten bzw. Leistungsebenen, die am soeben genannten Beispiel eines Transports verdeutlicht werden sollen: (1) (Unmittelbar) Ergebnisbezogene Leistungsmerkmale (vollzogene Ortsveränderung). (2) Prozessbezogene Leistungsmerkmale: Hierzu zählen im Beispiel die Dauer des Transportprozesses, seine zeitliche

Lage und seine qualitative Gestaltung (z.B. Absorption von Umgebungseinflüssen). Es kommt auf die konkreten Kundenpräferenzen an, ob diese Leistungsmerkmale leistungsbestimmend sind oder nicht. Im Transportmarkt ist es etwa seit langem üblich, Transportprodukte nach deren Schnelligkeit zu differenzieren (Eiltransporte, 24-Stunden-Service u.a.m.). (3) Faktorbezogene Leistungsmerkmale: Bezogen auf das Beispiel zählt hierzu z.B. die Art des verwendeten Transportmittels oder des beigestellten Personals. Leitet der (interne oder externe) Kunde der Logistikleistung von diesen Merkmalen Einschätzungen über die Güte, die Sicherheit oder andere Merkmale des Leistungsprozesses ab, sind auch faktorbezogene Leistungsfacetten definitionsrelevant. So werben etwa bestimmte Luftverkehrsunternehmen mit dem geringen Alter ihrer Flugzeugflotte. (4) Wirkungsbezogene Leistungsmerkmale: Eine weitere Leistungsschicht eröffnet sich dann, wenn die Verwendung der erbrachten Leistung beim Leistungsempfänger ins Blickfeld kommt. Hängt von der Durchführung des beispielhaft betrachteten Transports die Produktionsfähigkeit einer Fertigungsline ab, so wird der (interne) Kunde die Leistung anders gewichten als dann, wenn das Gelingen der Leistungserstellung vergleichsweise geringe negative Konsequenzen auslöste. Diese im Unterschied zum output „outcome“ genannte Leistungsfacette spielt für die Logistik deshalb eine zentrale Rolle, weil man ihr häufig die Aufgabe zuweist, die Verfügbarkeit von benötigten Ressourcen sicherzustellen. Zusätzlich zu diesen vier Leistungsebenen kommt für die logistischen Dienstleistungen auch der Leistungsbereitschaft des logistischen Systems eine eigene Bedeutung zu. Sind Leistungen nicht auf Vorrat produzierbar, bedeutet der Umfang der bedarfsgerechten Leistungsverfügbarkeit eine eigenständige Facette des Kundennutzens. Eine höhere Taktrate eines Verkehrssystems z.B. ist für einen potentiellen Fahrgäst deshalb höherwertig einzuschätzen, weil für ihn die Wahrscheinlichkeit steigt, zum konkreten Ortsveränderungsbedarf weniger lange auf die Deckung seines Bedarfs warten zu müssen. Das Beispiel von Grundgebühren im Telefonverkehr zeigt, dass die Leistungsbereitschaftskomponente eine derart hohe Bedeutung be-

sitzen kann, dass sie zum Gegenstand eigener Erlöse wird.

2. Die Ebene der *Führung derartiger Dienstleistungsprozesse* (z.B. Tourenplanung). Sie sind insbesondere dann bedeutsam, wenn ein (interner oder externer) Kunde allein oder gesondert derartige Führungsleistungen nachfragt. Ein „klassisches“ Beispiel ist die von der Fuhrleistung getrennte Speditionsleistung. Logistische Systemdienstleister haben den Bereich solcher dispositiven Leistungen stark ausgeweitet, indem sie etwa die gesamte Materialdisposition für Montagewerke in der Automobilindustrie übernehmen. Dieses Beispiel zeigt allerdings auch, dass mit zunehmender Komplexität der Führungsleistung ihre gesonderte Fakturierbarkeit schwieriger wird: In derartigen Versorgungsmodellen werden dispositive Leistungen zumeist nicht gesondert berechnet, sondern fließen in den auf den physischen Materialfluss bezogenen Gesamtpreis ein. – Führungsleistungen präzise abzugrenzen und exakt zu messen, fällt sehr schwer. Als Verwaltungsleistungen sind sie einer Quantifizierung nur in Ausschnitten zugänglich. So sagt etwa die Zahl erstellter Fertigungspläne allein noch nichts über den Umfang der Planungsleistung aus, weil man aufgrund der Heterogenität der einzelnen Planungsprobleme „Äpfel mit Birnen“ zusammenfassen würde. Qualitative Aspekte sind darüber hinaus noch schwerer fassbar.

3. Die Ebene der *Verankerung von Flussfähigkeit* in allen Teilbereichen der Unternehmensführung als Leistung der Logistik zu sehen, führt schließlich zu noch größeren Problemen der Leistungsdefinition und -messung, so dass derartige Leistungen sich einer detaillierten Abbildung in den meisten Fällen entziehen.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Logistikleistungen, Erlöswirkungen der. Der Logistik kommt in vielen Unternehmen eine erhebliche strategische Bedeutung zu. Durch eine gesteigerte Lieferperformance kann ein Wettbewerbsvorteil geschaffen werden, dem aufgrund der immer kleiner werdenden Unterschiede der Produkte wesentliche Bedeutung zukommt. Allerdings sind der konkreten Messung der Höhe des Wettbewerbsvorteils enge Grenzen gesetzt. Immer dann, wenn logistische Leistun-

gen nicht ein gesondert fakturiertes Element eines Leistungsbündels darstellen (wie z.B. im Falle eines Eilzuschlags), fällt es schwer, die Erlöswirkungen exakt zu bestimmen. Sie liegen in der Möglichkeit, höhere Produktipreise zu erzielen und/oder Steigerungen der Absatzmengen zu erreichen bzw. angesichts steigenden Wettbewerbs Preisniveau und Absatzvolumen besser gegen Konkurrenten verteidigen zu können. Eine verbesserte Position im Neukundengeschäft sowie eine erhöhte Kundenbindung durch Kundenzufriedenheit sind die Ursachen. Um zumindest näherungsweise Informationen über die Erlöswirkung von Logistikleistungen zu gewinnen, bieten sich unterschiedliche Instrumente des Marketings an. Zu diesen zählen etwa Testmärkte, Kundenbefragungen und Conjoint-Studien.

Logistikleistungsgrad, → Logistikservice, → Lieferservice.

Logistikleistungspläne, Arbeitsgangplänen vergleichbare Standardinformationen, die die für die Produkte im Zuge ihres Erstellungsprozesses erforderlichen → Logistikleistungen enthalten.

Logistikleistungsrechnung. Teil des Informationssystems der Logistik, der systematisch wichtige → Logistikleistungen erfasst, aufbereitet, speichert und für Auswertungen zur Verfügung stellt. Eine Logistik-Leistungsrechnung aufzubauen, bedeutet ein systematisches, mehrstufiges Vorgehen. – Im ersten Schritt gilt es, die Zwecke bzw. Aufgaben einer solchen systematischen Informationsbereitstellung zu ermitteln (→ Logistikleistungsrechnung, Aufgaben der). Anschließend müssen die zu erfassenden Leistungen definiert und abgegrenzt werden. Aufgrund der hierbei auftretenden Probleme (→ Logistikleistungen) ist es sinnvoll, in die Abgrenzung der zu erfassenden Größen möglichst viele der angestrebten Informationsadressaten einzubinden. Nur so kann sichergestellt werden, dass zum einen alles vorhandene Know-how berücksichtigt wird und zum anderen die präzisierten Leistungsgrößen später akzeptiert werden. Im dritten Schritt werden die Logistikleistungen dem Material- und Warenfluss folgend näher beschrieben. Für jeden Bereich ist festzulegen, welche Größen

grundsätzlich dazu geeignet erscheinen, die jeweilige Leistung in Zahlen zu fassen und welche davon für eine Leistungsmessung vor dem Hintergrund der zu verfolgenden Zwecke tatsächlich herangezogen werden sollte. Wiederum bietet die Einbeziehung aller Verantwortlichen „vor Ort“ Know-how- und Akzeptanzvorteile. – Im vierten Schritt sind Genauigkeitsgrad, Häufigkeit und Quellen der Leistungserfassung festzulegen. Liegen relevante Daten bereits vor, so wird man oftmals (z.B. im Fall eines vorhandenen BDE-Systems) weder die Erfassungshäufigkeit noch die Erfassungsgenauigkeit verändern. Im anderen Fall bilden die Häufigkeit und Genauigkeit der Leistungserfassung neben den Kosten die zentralen Auswahlkriterien der zu gestaltenden Erfassungsverfahren (z.B. manuell, automatisch). Hierfür lassen sich zwei Heuristiken formulieren: (1) Eine pauschale Erfassung ist immer noch besser als eine gänzlich fehlende Erfassung. Solange die Grundprinzipien der Leistungsmessung übereinstimmen, kann man ohne Probleme akzeptieren, dass unmittelbar vergleichbare Logistikbereiche aufgrund unterschiedlicher erfassungsmäßiger Ausgangsbedingungen unterschiedlich weitgehend gemessen werden. (2) Eine fallweise Erfassung ist besser als ein gänzlicher Verzicht auf Erfassung. Zwar bleiben bei einer fallweisen Ermittlung kurzfristige Veränderungen unerkannt. Fallweise Ermittlungen sind aber ausreichend geeignet, die Struktur des Leistungsanfalls zu erheben. Diese Kenntnis reicht für viele Fragestellungen aus. Auch kann man in fallweisen Erhebungen bei Bedarf genauer ins Detail gehen als im Falle permanenter Erfassung. – Zur Erfassung der erbrachten logistischen Leistungen kann man sich zumeist auf eine breite Basis bereits vorhandener Daten stützen. Allerdings erfordert es eine systematische Suche nach möglichen Datenquellen. Allein für die Logistikleistungsrechnung wird sich die Installation aufwendiger Erfassungssysteme kaum lohnen. Die Nutzung der erfassten Leistungsdaten schließlich kann zum einen fallweise, zum anderen regelmäßig erfolgen. Eine fallweise Nutzung greift für spezielle Fragestellungen auf den Datenpool zu. Die Auswertungen können von eng abgegrenzten

Problemen (soll z.B. in einem Fertigungsbereich ein Stetigförderer durch Gabelstapler ersetzt werden?) bis hin zu komplexen Entscheidungen reichen (z.B. welche Konsequenzen hätte eine Reduzierung der Variantenvielfalt auf die Logistik?). Werden Logistikleistungen regelmäßig ausgewertet, so hat man sich zusätzlich genaue Gedanken über die Form der Datenbereitstellung zu machen. Ein wesentlicher Teil des regelmäßigen Ausweises von Logistikleistungen wird in Form eines standardisierten → Berichtswesens für die Logistik erfolgen.

Prof. Dr. Jürgen Weber

Logistikleistungsrechnung, Aufgaben der. Hierzu zählen die (1) Lieferung von Anregungsinformationen (z.B.: Bei welchen Artikeln fallen die höchsten → Durchlaufzeiten an? Wie hat sich der Anteil von Eil- und Sonderfahrten in den letzten Jahren verändert?). (2) Planung logistischer → Ressourcen (z.B. Personaleinsatzplanung, → Kapazitätsplanung). (3) Budgetierung der Logistikbereiche. (4) Fundierung und → Kontrolle von Entscheidungen (z.B. einer Investition in automatische Fördersysteme). – Hinzu kommen weitere Zwecke, wie etwa die → Kontrolle der Wirtschaftlichkeit in den Logistikstellen und – auf ganz anderer Planungsebene (→ Logistikpläne, Gestaltung der) – die Kontrolle von → Logistikstrategien, indem etwa die zu einer Meilensteinkontrolle erforderlichen Daten erfasst werden. Alle relevanten Zwecke wird man zum einen nur dann hinreichend vollständig erfassen, wenn man die operativ verantwortlichen Logistiker direkt einbindet. Dies schafft zugleich die beste Voraussetzung für die spätere Akzeptanz des erarbeiteten Erfassungskonzepts. Zum anderen darf es nicht unterbleiben, systematisch in dem Planungssystem des Unternehmens logistische Schwachstellen herauszufiltern, also Bereiche zu bestimmen, in denen logistische Aspekte bislang nicht ausreichend eingebunden wurden (z.B. bei der Konstruktion von Produkten). Auch hiervon gehen Informationsbedarfe aus, die Einfluss auf die Gestaltung der Logistikleistungsrechnung nehmen.

Logistikmanagement

Peter Klaus, D.B.A.

I. Begriff

„Management ist die Kunst, durch andere für andere zu handeln“. Mit diesem Satz erklärt der Schweizer Betriebswirt Peter Ulrich zwei wichtige Aspekte des schwierig zu fassenden Begriffes „Logistikmanagement“. Erstens: für das Management in Unternehmen geht es darum, für andere – Aktionäre oder Gesellschafter (die Eigentümer), aber auch für Kunden, für Mitarbeiter, für den Standort und den Staat (die Stakeholder) – zu handeln. Zweitens: dies geschieht nicht unmittelbar und nicht vornehmlich durch die persönlichen Aktivitäten des Managers, sondern durch die Handlungen Dritter, die der Kontrolle des Managers unterliegen – die Mitarbeiter, die → Subunternehmer und Lieferanten, sowie die unpersönlichen technischen und organisatorischen Systeme zur Unternehmenssteuerung. Dieser Aspekt des Management-Begriffes erklärt sich auch aus der lateinischen Herkunft des Wortes: „manus agere“ – frei übersetbar als „Hände in Bewegung versetzen“. – Was Ulrichs Erklärungssatz allerdings nicht liefert, ist eine Aussage über die Ziele des Managementhandelns: zu welchem inhaltlichen Zweck wird Management tätig? Auch sagt er nichts aus über die Mittel und Praktiken erfolgreichen Managements, und natürlich auch nichts über die spezifischen Aufgaben, Ausprägungen, Methoden und Werkzeuge des Logistikmanagements. Als noch weitgehend inhaltsleere erste Definition kann also festgehalten werden, dass Logistikmanagement die Aufgabe (und vielleicht auch die Kunst) ist, zu Gunsten der Kunden, der Eigentümer und anderer Stakeholder logistische Ziele durch die Gestaltung geeigneter Systeme, den Einsatz von Mitarbeitern, Lieferanten und anderen Ressourcen bestmöglich zu verwirklichen. Diese Aufgabe wird erfüllt durch die Person des Managers bzw. einer Gruppe oder ganzer Hierarchien von Managern (die dann auch „Management“ (im institutionellen, hier nicht im Vordergrund stehenden Sinne) genannt werden). – Die Ausfüllung der Leerstellen in dieser Definition, wie auch die Abgrenzung zu überlappenden und verwandten Begriffen (z.B. → Lagermanagement, → Flottenmanagement, → Supply Chain Management) soll in den folgenden Abschnitten des Beitrages erfolgen.

II. Logistikbedeutungen und logistische Ziele

Die Ziele, die Logistikmanagement zu verfolgen hat, sind nicht unabhängig von der Bedeutung, die dem Begriff → Logistik zugewiesen wird. Sie werden beeinflusst von dem Anwendungszusammenhang, in dem sich Logistikmanagement vollzieht, der wiederum von (1) Wettbewerbsbedingungen und anderen Branchenspezifika (z.B. der → Handelslogistik, der Konsumgüterwirtschaft (→ Konsumgüterindustrie, Logistik der), der → Industriellen Logistik oder der Dienstleistungswirtschaft (→ Dienstleistungswirtschaft, Logistik in der)), den (2) Charakteristika der logistischen Objekte (→ Objekte, logistische) (wie → Standard- vs. Custom-made Produkte, Make-to-Stock Produkte vs. Make-to-Order- vs. Engineer-to-Order-Produkte, der → Wertdichte, → Wertverfallszeit) und den (3) Charakteristika der → Prozesse (wie diskret, repetitiv oder kontinuierlich; vgl. auch → Supply Chain Operations Reference Model (SCOR)) abhängt. – Die allgemeinsten Ziele des Logistikmanagements leiten sich unmittelbar aus den Überlebens- und Erfolgsnotwendigkeiten ab, denen jedes Unternehmen unterliegt, nämlich Beiträge zur (1) Kostensenkung von Aktivitäten, (2) Wertsteigerung für angebotene Produkte und Leistungen, (3) Anpassungs- und Lernfähigkeit von Unternehmen an sich verändernde Bedürfnisse, Markt- und Umfeldbedingungen zu leisten. – Spezifischere Ziele des Logistikmanagements ergeben sich aus dessen Abhängigkeit von der bevorzugten Logistikbedeutung und dem gegebenen Anwendungszusammenhang (wie oben skizziert!): – a) Im ältesten und engsten „TUL“-Logistikverständnis (vgl. für die nachstehenden Erläuterungen insbesondere → Logistik und → Kernelemente der Logistikkonzeption), das die Systematisierung und Professionalisierung der Aktivitäten des Gütertrans-

ports, Umschlagens/Kommissionierens und Lagerns in den Mittelpunkt stellt, sind zentrale Zielsetzungen des Logistikmanagements die: (1) Senkung der Kosten für TUL-Aktivitäten; (2) Sicherung von TUL-Kapazitäten und der (3) Zuverlässigkeit der Ausführung. – b) Im Verständnis der „Koordinations“-Logistik sind zentrale Ziele: (1) die gleichzeitige Optimierung zweier oder mehrerer, sich wechselseitig beeinflussender Aktivitäten (→ Trade-off-Analyse, systemweite, zur Optimierung von Lager- und Transportkosten); (2) die Sicherung der → Verfügbarkeit von Gütern gemäß den Bedürfnissen der Kunden (im Sinne der häufig zitierten → Plowman's Rights: „zur richtigen Zeit“, „am richtigen Ort“, „in der richtigen Menge“, „in der richtigen Qualität“, „zum richtigen Preis“). – c) Im aktuellen „Flow Management“-Verständnis der Logistik treten dazu Zielvorstellungen von: (1) zeitlicher Harmonisierung aller Aktivitäten in den Flüssen und Prozessgeflechten – gemäß den von Kunden und Märkten vorgegebenen Taktten, (2) mengenmäßiger „Atmungsfähigkeit“ der Logistiksysteme – gemäß den Anforderungen der Endkunden in den Ketten, (3) Transparenz und Sichtbarkeit – bezüglich kritischer Zustände und Leistungen in den Prozessketten als Voraussetzung von Prozess-Selbstregelungsfähigkeit, (4) Einfachheit und „Schlankheit“ der Ketten und Prozessstrukturen, die unmittelbar zur Kosteneffizienz, überlegener Wertschöpfung für den Kunden, zur Anpassungsfähigkeit bzw. Lernfähigkeit und damit letztlich zu langfristiger Überlebensfähigkeit des Unternehmens beitragen.

III. Ebenen, Felder und Zeithorizonte des Managementhandelns

Das Management in größeren Organisationen vollzieht sich auf mehreren Ebenen. – Auf der untersten Management-Ebene findet man in typischen Unternehmen der → Logistikdienstleistung Gruppenleiter in Umschlags-, Lagerbetrieben und in der Fuhrparkdisposition oder im industriellen Produktionsbetrieb Vorarbeiter oder Meister, deren Ressourcen die unmittelbar am logistischen Objekt (→ Objekte, logistische) bzw. dem Produkt tätigen Mitarbeiter und Betriebsmittel sind. Dies ist die „operative“ Managementebene, deren typische Aufgaben in kurzfristigen Zuordnungs-, Reihenfolge- und Dispositionentscheidungen (z.B. von knappen Mitarbeiter- und Materialressourcen zu Aufträgen und Betriebsmitteln, → Produktionslogistik), sowie in der Motivation, Betriebsdatenerfassung und Qualitätskontrolle der operativen Aktivitäten liegt. – Auf der obersten Management-Ebene der Geschäftsführer und Vorstände werden primär die „strategischen“ Aufgaben entschieden: der Marktwahl und Auslösung von Produkt- und Leistungsprogrammentwicklungen, der Positionierung des Unternehmens im Wettbewerb, der Kommunikation von Unternehmenszielen und den damit verbundenen Umsetzungsstrategien, der Dimensionierung und Sicherung der notwendigen Ressourcen (Kapital, Mitarbeitern, Technologien) und der Ausgestaltung der prinzipiellen organisatorischen Strukturen des Unternehmens. – Dazwischen sind (je nach Unternehmensgröße) eine oder mehrere Ebenen des mittleren Managements eingebettet, denen die „taktischen“ Aufgaben der Übersetzung und Ausdifferenzierung der Unternehmensziele und Umsetzungsstrategien in die Funktionsbereiche des Unternehmens obliegt. Die spezifisch logistischen Aufgaben auf dieser Ebene liegen in den Funktionen der Beschaffungslogistik, → Produktionslogistik, → Distributionslogistik und → Entsorgungslogistik, des → Logistikcontrollings bzw. in der ganzheitlichen Wahrnehmung solcher Funktionen in einzelnen Geschäftsfeldern und → Supply Chains, in denen das Unternehmen tätig ist. – Die Schichtung der Managementaufgaben in strategische, taktische und operative bzw. Aufgaben des oberen, mittleren und unteren Managements spiegelt sich auch in den unterschiedlichen zeitlichen Horizonten wieder, innerhalb deren diese Aufgaben wahrzunehmen sind: für die Lösung der strategischen Aufgaben stehen typischerweise längere Zeiträume zur Verfügung. Strategische Entscheidungen, z.B. über Ziele und prinzipielle Ressourcen binden aber auch das Unternehmen über lange Zeiten und determinieren Handlungsspielräume. Operative Entscheidungen werden hingegen von Tag zu Tag und von Stunde zu Stunde getroffen und können (zumeist) auch relativ kurzfristig revidiert bzw. durch neue Entscheidungen korrigiert werden.

IV. Erfolgsfaktoren und „Beste Praktiken“ des Logistikmanagements

Viele der Aufgaben des Logistikmanagements sind nicht spezifisch für Logistikdienstleistungsunternehmen oder für die Logistik-Bereiche in Industrie-, Handels- und anderen Dienstleistungsunternehmen. Das heutige Wissen über die beste Lösung solcher Aufgaben, wie es in der Betriebswirtschaftslehre und den Managementwissenschaften entwickelt und zusammengetragen wurde, ist vielfach in der allgemeinen Managementliteratur dokumentiert. Zunächst sollen hier nur einige wenige zentrale Konzepte und Ideen aus diesem allgemeinen Wissensbestand benannt werden.

1. *Ausgewählte Erfolgskonzepte und Ideen zum strategischen Management:* Ein Schlüssel zum Erfolg strategischen Managements wird heute in scharfer Bündelung der Kräfte und Fokussierung aller Ressourcen des Unternehmens auf eine überschaubare Zahl von Märkten bzw. Geschäftsfeldern gesehen. Diese Idee spiegelt sich in Stichworten wie „Konzentration auf die Kernkompetenzen“, enge, klar gezogene Systemgrenzen, Einfachheit der Strukturen bzw. Verzicht auf übergroße Komplexität wieder. – Die Wahl der Märkte, Geschäftsfelder oder „Domänen“, innerhalb dessen das Unternehmen sich erfolgreich betätigen will, muss wiederum bestimmt sein von guter „Passung“ (englisch „Fit“) zwischen den Anforderungen der Kunden und den gegebenen Wettbewerbs-/Umfeldbedingungen einerseits bzw. den gegebenen und entwickelbaren Ressourcen, Stärken und Kompetenzen des Unternehmens andererseits. Nur wenn diese Passung hergestellt werden kann, hat das Unternehmen Aussicht auf Erfolg. – Innerhalb der gewählten „Domänen“ kommt es darauf an, dass das Unternehmen ein Maß an „Alleinstellung“ erreicht, das es ihm erlaubt, sich vom Wettbewerb positiv abzusetzen. Als prinzipielle Strategien für die Gewinnung von Alleinstellung im Markt bieten sich an: (1) ein besonders hohes Maß an Nähe zum Kunden und Entwicklung einmaliger, kundenspezifischer Problemlösungen zu suchen („Customer Intimacy“ bzw. „Differenzierung“), (2) durch höchste Effizienz der Anbieter im Markt zu werden, der die niedrigsten Kosten bzw. das günstigste Preis-/Leistungsverhältnis bieten kann („Kosteführerschaft“ bzw. „Operational Excellence“), oder (3) durch Entdeckung und Befriedigung neuer, bisher unbefriedigter Bedürfnisse bzw. eine beständige Produkt- und Leistungsinnovation in Märkten – um zumindest zeitweilig – der einzige Anbieter zu sein („Innovation“ – vgl. dazu Porter 1980 und Wiersema 1996). – Soweit Unternehmen in mehreren Geschäftsfeldern gleichzeitig tätig sind, die alle „Lebenszyklen“ von Start-, Wachstums-, Reife- und Niedergangphasen unterliegen sind, kommt es für das strategische Management darauf an, ein ausgewogenes „Portfolio“ solcher Geschäfte zu sichern, in dem genügend profitable „reife“ Geschäfte vorhanden sind, um die Kosten und Risiken der jungen, entwicklungsbedürftigen Geschäfte mit Zukunft zu decken.

2. *Ausgewählte Erfolgskonzepte und Ideen zum operativen Management:* Auf der operativen Ebene des Managements sind es ganz andere Konzepte und Ideen, auf denen Erfolg basieren kann. – Es geht zunächst um die gute, gleichmäßige Nutzung gegebener Ressourcen – der Mitarbeiter und Betriebsmittel. Dazu kommt es darauf an, den richtigen „Faktormix“, ein sinnvolles Verhältnis des Einsatzes von Mitarbeiter-Arbeitszeit, Material und technischen Betriebsmitteln (bzw. des Mechanisierungs- und Automatisierungsgrades) zu sichern. Die angemessene Auslastung der Betriebsressourcen kann durch Maßnahmen der kurzfristigen Nachfragesteuerung (vgl. z.B. → Yield Management), durch geschickte, vorauseilende Bündelung und Zuordnung von Aufgaben auf die Ressourcen (vgl. z.B. → Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS)) erreicht werden. Schließlich ist die Ertragbarkeit, insbesondere der Ressource „Mitarbeiter“ durch das Management zu beeinflussen. Die Arbeitsproduktivität wird hierbei durch die Art und Weise der Gruppenbildung, das Leistungsprofil des Mitarbeiters für die zugewiesene Arbeit, das Arbeitsumfeld, die Arbeitsmittel, die Zielvorgaben und Erfolgsrückmeldungen, die persönliche Führung und die Fähigkeit zur Motivation stark beeinflusst.

3. *Ausgewählte Beste Praktiken des „Flow Managements“:* Inzwischen kann auch im engen Feld der Logistik ein Bestand an Erfolgskonzepten und Ideen identifiziert werden, der sich auf die Aufgaben des Logistikmanagements als der optimalen Gestaltung, kontinuierlichen Verbesserung und Mobilisierung von „Fließsystemen“ – den Flüssen und Prozessen

bzw. Netzwerken und Geflechten solcher Flüsse – bezieht. In der Abbildung „Beste Praktiken des Flow Managements“ ist eine Übersicht „bester Praktiken“ zusammengestellt. Die Quellen für diese „Besten Praktiken“ des Logistikmanagements sind insbesondere in der japanischen Managementliteratur (vgl. z.B. Ohno (1988) und Imai (1992)), aber auch in der Praxis logistisch führender amerikanischer und europäischer Unternehmen zu finden. – Zu den grundsätzlichen Vorstellungen über ein „gut“ konfiguriertes Fließsystem gehört zuerst das Konzept der konsequenten Kundenorientierung. Flüsse von Produkten und Leistungen sollen so auf den Kunden „zulaufen“, dass sie dessen Bedürfnisse optimal erfüllen können. Sie sollen aber auch nur so viele Aktivitäten, Verzweigungen und Nebenflüsse enthalten wie unbedingt notwendig. Für Aktivitäten, die für den Kunden keinen „Wert“ bringen, wird er nicht bezahlen. Damit sind diese Kandidaten zu eliminieren. Das Fließsystem soll so einfach, so direkt wie möglich auf dem Zweck der erfolgreichen, dauerhaften Wertschöpfung für den Kunden konfiguriert sein. Die Layout-Strukturen sind dann einfach und übersichtlich, wie z.B. die oft gewählte Form eines „U“ in → Fertigungsinseln oder einer Nab-Speiche-Struktur (→ Hub and Spoke) in Transportnetzen. Fließsysteme sollten auch die natürlichen Flussbewegungen (z.B. entlang dem Gefälle eines Geländes oder der Abfolge der Aktivitäten eines Wertschöpfungsprozesses) berücksichtigen (die konkrete Umsetzung eines solchen Systems, z.B. in der Form eines „Order-to-Payment“ Prozesses ist unter → Supply Chain Management dargestellt).

Die besten Praktiken des Flow Managements

- ➔ **Fließsystem-Konfiguration**
 - von Kundenbedürfnissen rückwärts entwickeln
 - Fließsystemgrenzen eng ziehen
 - Layouts einfach, den Flüssen folgend anlegen
- ➔ **Netze, Flüsse und Prozesse vereinfachen**
 - Knoten eliminieren
 - Position von Puffern und Schnittstellen optimieren
 - Knotenkapazitäten verkleinern, Bestände verringern, Fluggeschwindigkeit steigern
 - Objekte modularisieren und standardisieren,
- ➔ **Flüsse und Prozesse stabilisieren**
 - „Glätten“
 - Parallelisieren und „Zusammenklappen“
 - Übergänge überlappen lassen
 - Schwache Flüsse bündeln/auffüllen
 - Fehlermöglichkeiten an den Ursachen ausmerzen
 - Aktivitäten präparieren, vorauselend disponieren
- ➔ **Flüsse mobilisieren**
 - Pull-System integrieren
 - Menschen durch sichtbare Ziele, Gruppenimpulse und direkten Kunden-Feedback motivieren
 - Optimale Unterstützung der Menschen durch Information und Technologie
 - Reaktion auf Auslöse- und Korrekturimpulse sichern, verkürzen und regularisieren

Eine wesentliche Aufgabe des Logistikmanagements nach einer erstmaligen Konfiguration eines Fließsystems besteht in der kontinuierlichen Verbesserung und Rationalisierung der oft ohne Planung „gewachsenen“ und „gewucherten“ Systeme. Ein Prinzip der Fließsystemrationalisierung ist die konsequente Infragestellung aller Knoten und Schnittstellen (wie z.B. der Notwendigkeit von Zwischenlägern, Zwischen-Vertriebsstufen und -Institutionen in der → Distributionslogistik). Soweit Puffer und Bruchstellen in den Flüssen unvermeidlich sind, z.B. um die unterschiedlichen Zeittakte landwirtschaftlicher, saisonaler Produktion in der Lebensmittelwirtschaft und des kontinuierlichen Verbrauchs im Einzelhandel auszugleichen, gilt das Prinzip der maximalen Kundenpenetration (→ Order Penetration Point). Je früher im Fluss solche Puffer positioniert werden können, umso geringer sind die Kapitalbindung und die Gefahr von Verschwendungen durch kostenträchtige, nicht Kundennutzen

stiftende Produktionsschritte. Ein weiteres Prinzip der Verbesserung besteht in der Ver schlankung des Systems durch Verringerung von Kapazitäten bei gleichzeitiger Beschleunigung der Prozesse. Je geringer die im System gebundenen Bestände sind (→ Work-in-Process) und je schneller sich die Flüsse bewegen, umso größer ist die Reaktionsschnelligkeit und Flexibilität des Systems.

Schließlich kann die Flussgeschwindigkeit erhöht und die notwendige Energie für die Mobilisierung der Flüsse durch Verringerung der Zahl und Heterogenität der Flussobjekte (also durch → Modularisierung, Verkürzung der → Variantenstücklisten, → Standardisierung der Objekte) reduziert werden. – Flüsse sind leichter und zuverlässiger zu beherrschen, wenn sie mit einer gewissen Kontinuität innerhalb planbarer Schwankungsbreiten fließen. Prinzipien zur Realisierung geglätteter, harmonischer Flüsse, die insbesondere in der japanischen Managementpraxis entwickelt wurden, bestehen in der Vereinbarung von Mindest- bzw. Höchstabnahmen mit Kunden und der systematischen, vorauseilenden Eliminierung bzw. frühzeitigen Erkennung von nicht-planbaren Störfällen (→ Poka Yoke). Zur Kontinuierung von Flüssen kann auch das Prinzip des → Baton Passing, das heißt gleitender, ineinandergreifender Übergänge zwischen aufeinanderfolgenden Aktivitäten beitragen. Das Parallelisieren von Aktivitäten (statt sequentielles Abarbeiten) erbringt mögliche Zeitgewinne. Das Zusammenlegen mehrerer arbeitsteiliger Aktivitätenketten in eine ganzheitliche Aktivität bringt in vielen Fällen weitere Verbesserungsfortschritte. (Ein Beispiel hierfür wäre der Unterschied zwischen der traditionellen Sendungsverfolgung in Speditionen mit der Trennung von Frachtbriefen und Dokumenten von Umschlags- und Verladekontrollen der physischen Güter und der integrierten Barcode-gestützten Sendungsverfolgung im → Paketdienst, wo Dokument, Barcode und Paket zu einem Objekt vereinigt sind!). – Schließlich ist die Aufgabe der alltäglichen Mobilisierung der Flüsse in den einmal konfigurierten und kontinuierlich verbesserten Fließsystemen und -Netzen eine weitere zentrale Aufgabe des Logistikmanagements. Es hat sich vielfach gezeigt, dass die Mobilisierung durch Selbststeuerungssysteme, wie z.B. das → Lieferanten-KANBAN, oder → Continuous Replenishment am sichersten und kosteneffektivsten arbeitet. Wiederum japanische Manager haben das Andon Prinzip entwickelt, in dem Steuerungsinformationen und Signale zur Problembeseitung für die Mitarbeiter in selbsterklärender Weise auf Tafeln, durch prägnante Symbole und „sprechende“ Anordnung von Gerätschaften wirken. Schließlich hat der „Vater“ des Toyota Produktionssystems und vieler logistischer Erfolgspraktiken, Taichi Ohno, die Bedeutung der bestmöglichen Unterstützung selbstständig handelnder, motivierter Mitarbeiter durch Technik und Automation als Mittel zum Zweck für Qualität und Produktivität – aber nicht als Hauptzweck, dem sich die Mitarbeiter unterordnen müssen – mit der Forderung nach Automation betont. – Die Entwicklung vollständigen und gut systematisierten Wissens über die Besten Praktiken des Logistikmanagements ist zweifellos noch lange nicht abgeschlossen. Sie ist mit den in der Abbildung „Beste Praktiken des Flow-Managements“ skizzierten Ideen und Prinzipien aber doch auf den Weg gebracht.

V. Methoden und Werkzeuge

Weiter entwickelt sind hingegen die mehr formalen Methoden und Werkzeuge der quantitativen Systemoptimierung, wie sie insbesondere in den Feldern des Operations Research, der → Managementunterstützungssysteme und der Netzwerkoptimierungstools in der Logistik angeboten werden. Schließlich sind aus den Erfahrungen und Forschungen der Verhaltens- und Organisationswissenschaften Methoden und Werkzeuge für das Logistikmanagement verfügbar, die in der Praxis noch weniger genutzt, aber doch von großer potentieller Bedeutung sein können, wie z.B. das Know How der Organisationsentwicklung (→ Veränderungsprozesse, logistische) und des → Benchmarking.

VI. Tendenzen und Entwicklungen für die Zukunft

Logistikmanagement vollzieht sich in einer turbulenten Umwelt mit ständig wandelnden Kunden- und Marktanforderungen. Die Entwicklungen der Globalisierung der Märkte und Wertschöpfungsketten, der zunehmenden Individualisierung der Wünsche von Verbrau-

chern (→ Konsumgüterindustrie, Logistik der), der → Deregulierung und Privatisierung staatlicher Institutionen (→ Verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen) und der Fortschritte der Technologie, insbesondere der Informations- und Kommunikationstechnologien (→ Technologische Rahmenbedingungen des Logistikmanagements, → Logistik und E-Business, → Informationslogistik) sind dafür verantwortlich. – Die kontinuierliche Qualifizierung (→ Aus- und Weiterbildung in der Logistik), die Findung neuer Organisationsformen (vgl. z.B. → Virtuelle Unternehmen und → lernende Unternehmen) und neuer Bester Praktiken sind deshalb die einzigen dauerhaften – und deshalb vielleicht wichtigsten – Aufgaben des Logistikmanagements.

Literatur: Coyle J.J.; Bardi E.J.; Langley C.J.: *The Management of Business Logistics*, 4th ed. St Paul/Minn., 1988; Goldratt, E.: *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. New York, 1984; Hammer M; Champy C.: *Reengineering the Corporation: A Manifest for Business Revolution*. New York, 1993; Imai, M.: *KAIZEN: Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb*. München, 1992; Klaus, P.: *Jenseits der Funktionenlogistik*. In: Isermann, H. (Hrsg.): *Logistik: Beschaffung, Produktion, Distribution*. Landsberg/Lech, 1994; Klaus, P.: „Markt für Kontraktlogistik“, S. 69 - 112 in: Stölzle, W., Webr, Hofman, Waleburg (Hrsg.) *Handbuch Kontraktlogistik*, Weinheim 2007 Ohno, Taiichi: *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Cambridge Mass. (u.a.), 1988; Peters T. J.; Waterman R. H.: *Auf der Suche nach Spitzenleistungen: Was man von den bestgeführten US-Unternehmen lernen kann*. Landsberg a. Lech, 1982; Pfeiffer W.; Dörrie U.; Stoll E.: *Menschliche Arbeit in der industriellen Produktion*. Göttingen, 1977; Porter, M.E.: *Competitive Strategy*. New York, 1980; Porter, M.E.: *Competitive Advantage*. New York, 1985; Stalk, G. Jr.: „Time – The Next Source of Competitive Advantage“. In: *Harvard Business Review* (Juli-Aug. 1988). S. 41-51; Stalk, G. Jr.; Hout T.M.: *How Time-based Competition is reshaping Global Markets*. New York, 1990; Steinmann; Schreyögg: *Management: Grundlagen der Unternehmensführung – Konzepte, Funktionen, Praxisfälle*. Wiesbaden, 1990; Wiersema, F.: *Customer Intimacy*, Santa Monica, Calif., 1996.

Logistiknetzwerk. Das Logistiknetzwerk ist ein Modell zur Abbildung der Grundstruktur von → Logistiksystemen. Es kann grafisch als Geflecht von Quelle-Senke-Beziehungen (→ Quellen und → Senken) dargestellt werden, in welchem die Transport-, Umschlags- und Lagerprozesse (→ TUL-Aktivitäten) zur Raum und Zeitüberbrückung sowie die damit verbundenen → Informationsprozesse ablaufen. Jedes Unternehmen bzw. jeder Wertschöpfungsverbund von Unternehmen ist prinzipiell als Logistiknetzwerk darstellbar. Die Knoten dieses → Netzwerkes repräsentieren → Kapazitäten oder Kompetenzen, die als → Ressourcen für die Ausführung direkt- und indirektwertschöpfender Aktivitäten der Flüsse und → Prozesse bereitgestellt und von diesen verzehrt werden. Der Kapazitätsverbrauch oder auch Faktorverzehr richtet sich dabei nach der Dauer und Intensität der jeweils aktiven Flüsse und Prozesse. Es entsteht ein Ressourcennetzwerk des Unternehmens, welches je nach Betrachtungsebene (→ Makrologistik, → Mikrologistik) z.B. komplette Produktionsstätten und Abteilungen oder aber Bear-

beitungszentren oder Materiallager repräsentiert. Die Knoten des Ressourcennetzes sind durch ein Gewebe von Flüssen und Prozessen miteinander verbunden. Diese sind gemäß ihres Beitrages an der Wertschöpfung, aus subjektiver Sicht der Kunden, zu systematisieren. Auf diese Weise können primäre (d.h. direkt wertschöpfende), sekundäre (d.h. indirekt wertschöpfende) und nicht wertschöpfende Flüsse/Prozesse und Aktivitäten unterschieden werden (→ Wertschöpfungskette). Der Prozess der logistischen Optimierung setzt auf dieser Systematisierung auf, indem er nicht wertschöpfende und indirekt wertschöpfende Flüsse möglichst eliminiert und die direkt und indirekt wertschöpfenden Flüsse strafft und vereinfacht. Flüsse wie → Prozesse sind als zweckbezogene, kumulative, räumliche und zeitliche Abfolgen von Aktivitäten zu verstehen, die sich in Ressourcenknoten an materiellen oder immateriellen Objekten vollziehen. Nach dem Alltagsgebrauch würde man bei materiellen Objekten eher von Flüssen, bei immateriellen Objekten eher von Prozessen sprechen. Ein wichtiges gemeinsames Merkmal der Flüsse

und Prozesse ist, dass sie bedingt durch die vorgegebenen Ressourcenketten bezüglich ihrer Stufigkeit, ihres raum-zeitlichen Verlaufes, ihrer Durchsatzraten, somit ihrer Flüssigkeit teilweise definiert sind. Die durch die Ressourcenketten „fließenden“ und von den Aktivitäten der Flüsse und Prozesse jeweils von einem Input in einen Output transformierten Objekte können materielle → Güter (z.B. Rohstoffe oder Halbfertigfabrikate), Menschen (z.B. in einem Nahverkehrssystem), Informationen (z.B. in einem EDV-Netz) oder immaterielle Größen (z.B. Dienstleistungen oder Entscheidungen) sein. Im Fließsystemmodell sind damit die Wirkungsbeziehungen zwischen der Gestalt des Ressourcenketten, der „Programmbibliothek“ von Flüssen und Prozessen im → Netz sowie die spezifischen Charakteristika der Objekte abgebildet.

Literatur: Klaus, P.: *Die dritte Bedeutung der Logistik, Editionlogistik, Bd. 1, Hamburg, 2002.*

Dr. Joachim Scheel

Logistikorganisation, mehrstufige, versucht den aufbauorganisatorischen Zielkonflikt zu lösen, der zwischen der notwendigen organisatorischen Nähe zu den spezifischen Anforderungen einzelner Unternehmenspartner einerseits und der Notwendigkeit Synergien in der Logistikplanung und -steuerung auszuschöpfen andererseits, besteht. – Ein zentraler Planungs- und Stabsbereich ist gemeinsam mit dezentralen Logistikeinheiten in den jeweiligen Sparten für die Gesamtheit der logistischen Aufgaben verantwortlich. Dabei hat die zentrale Logistikeinheit ein fachliches Weisungsrecht gegenüber den dezentralen Logistikeinheiten (vgl. → Aufbauorganisation).

Logistikpläne, Gestaltung der. Der → Prozess der Gestaltung von Logistikplänen zerfällt zumindest in einen strategischen und einen operativen Teil (→ Controlling, strategisches; → Controlling, operatives); daneben findet sich zuweilen auch eine Mittelfrist- bzw. taktische Planung. Die strategische Planung bedeutet für die Unternehmenslogistik, eine Funktionalstrategie aufzustellen; für Logistikunternehmen stimmt die → Logistikstrategie mit der Unternehmensstrategie

überein. Jeweils sind strategische Ziele zu bestimmen (z.B. Lieferdienstleister in einem Konsumgütermarkt) und die zur Realisierung der Ziele konkret zu ergreifenden Maßnahmen festzulegen („strategische Programme“). Hierzu dienen diverse Instrumente der strategischen Planung (z.B. die → Technologie-Portfolio-Analyse). Schließlich gilt es auch, die monetären Konsequenzen der geplanten Maßnahmen abzuschätzen (z.B. Marktanteilssteigerungen aufgrund der durch Lieferdienstleister möglichen Differenzierung im Wettbewerb und daraus resultierende Erfolgssteigerungen). Der Zeithorizont der strategischen Planung ist dabei langfristig angelegt; je nach → Dynamik der Märkte reichen die in der Praxis vorfindbaren Zeiträume von 3 bis 10 Jahren.

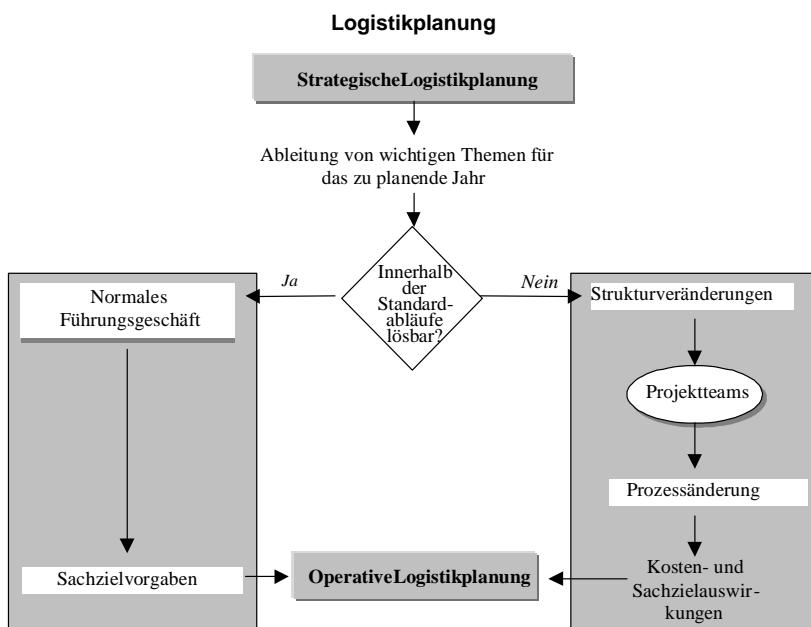
Die strategische Planung ist durch zwei Merkmale gekennzeichnet: Zum einen bestehen hohe Freiheitsgrade; gegebene Markt-, Produkt- und Leistungsstrukturen können strategisch weitgehend beeinflusst bzw. gestaltet werden; zum anderen ist die Planungsunsicherheit sehr hoch. Beide Merkmale treffen für die periodische, jahresbezogene → operative Logistikplanung nicht zu. Sie hat von einem weitgehend festliegenden Set an Rahmenbedingungen und komparativ hohen Zukunftswissen auszugehen. Wesentliche Elemente der operativen Planung sind eine Maßnahmen- und eine Ergebnisplanung. Letztere basiert auf einer Planung von Erlösen (falls für die Logistik anfallend) und Kosten (Logistikkosten). Der Planungsprozess ist dabei meist in Form des → Gegenstromverfahrens angelegt. – Aufgrund der unterschiedlichen Inhalte und Charaktere der strategischen und der operativen Planung fällt deren systematische Verbindung in der Praxis nicht leicht. Erhebliche Koordinationsprobleme sind zu beobachten. Eine tragfähige Möglichkeit der Verknüpfung zeigt die nachfolgende Abbildung (vgl. Abbildung: Logistikplanung).

Logistikplanung, operative, Aktivitäten der alltäglichen Logistikplanung auf der betrieblichen Ebene, wie z.B. → Tourenplanung im Fuhrparkbereich, Distributionsplanung. Vgl. auch → Supply Chain Software → Logistikmanagement.

Logistikplanung, strategische, Aktivitäten der langfristigen, sich auf den oberen Ebenen der Unternehmenshierarchie vollziehenden Planungen zur prinzipiellen Konfiguration der logistischen Systeme und Bestimmung der prinzipiellen Praktiken für die Abwicklung der logistischen Prozesse. – Vgl. auch → Logistikmanagement.

Logistikplanung, technisch-organisatorische. 1. *Planungsvorgehensweise*: Die Logistikplanung im Unternehmen orientiert sich an der Vorgehensweise der ganzheitlichen Planung und erfolgt in den Planungsphasen

Materialfluss-, Informations- und Organisationsstruktur. Untersuchungsbereich ist die Werkslogistik oder ein logistischer Funktionsbereich wie → Beschaffungs-, → Produktions-, → Distributions-, → Entsorgungslogistik. (3) Systemplanung bzw. Feinplanung; es werden technische Systeme und ihre Subsysteme bzw. organisatorische Systeme mit ihren Funktionen und Algorithmen ausgewählt, dimensioniert bzw. entwickelt. Untersuchungsbereich ist das Funktionssystem (z.B. Materialfluss-, Transport-, Lagersysteme). (4) Ausführungsplanung bzw. Implementierung; es werden konkrete technische Subsys-



Weber, J.: Prozessorientiertes Controlling, Vallendar1997, S. 22

(Technik- bzw. Organisationsplanung): (1) Strategieplanung bzw. Voruntersuchung; es werden Schwachstellen und Verbesserungspotenziale auf Kennzahlenbasis ermittelt, Maßnahmenschwerpunkte abgeleitet, Prioritäten gesetzt, Zeit- und Kostenpläne aufgestellt, Sofortmaßnahmen geplant und Durchgeführt. Untersuchungsbereich ist die Unternehmenslogistik (2) Strukturplanung bzw. → Konzeptplanung; es werden die Teilkonzepte für die Logistikplanung erarbeitet in Form der Optimierung der Teilstrukturen Produkt-,

teme im Detail geplant bzw. Funktionen und Algorithmen programmiert, ausschreibungs-fähige Unterlagen werden erstellt. Untersuchungsbereich sind die einzelnen technischen Gewerke bzw. EDV-Komponenten und EDV-Programme. (5) Ausführungsüberwachung, Inbetriebnahme bzw. Einführung. – 2. *Merkmale der Logistikplanung*: Die Logistikplanung muss ganzheitlich erfolgen, um Suboptima zu vermeiden. Merkmale des ganzheitlichen Planungsansatzes sind: (1) fachübergreifende Betrachtung jeder Einzelplanung,

(2) gleichgewichtige Behandlung aller Teillösungen und deren Integration in ein Gesamtsystem, (3) Teamfähigkeit aller beteiligten Planer aus den verschiedenen Fachdisziplinen, (4) Erfahrung aller beteiligten Planer in der Abwicklung großer bzw. komplexer Projekte, um Schnittstellen frühzeitig zu erkennen und zu entschärfen.

Logistikportfolio, → Technologie-Portfolio-Analyse.

Logistikprozess, kann sowohl als der Prozess der Planung logistischer Aktivitäten verstanden werden, der die Phasen der Informationssammlung, Zieledefinition, Identifizierung und Priorisierung von Gestaltungsalternativen, Auswahl einer Alternative, Umsetzung und Erfolgskontrolle umfasst, oder als die Abfolge logistischer → TUL-Aktivitäten im Wertschöpfungsprozess, also z.B. die Prognose der Nachfrage nach Produkten, die Einplanung der prognostizierten Mengen in die Fertigung/Leistungserstellung, nach der Produktion die Einlagerung der Produkte in einem Zentrallager, gebündelter Versand an → Regionallager oder → Cross-Docking-Punkte, → Kommissionierung und Auslieferung an den Endkunden. – Vgl. auch → Auftragsabwicklung.

Logistikqualität, die Qualität des → Logistiksystems bzw. der erbrachten Logistikleistungen. Kann z.B. gemessen werden am → Servicegrad, an der Reaktionszeit auf Kundenanfragen, oder an Fehlerraten im Bereich der einzelnen → TUL-Aktivitäten. – Vgl. auch → Qualitätsmanagement.

Logistikrabatt, → Rabatt, logistischer.

Logistikservice, ist das Ergebnis der logistischen Tätigkeit. Der Logistikservice setzt sich aus den Komponenten Lieferzeit, Lieferflexibilität, Liefertreue, Lieferungsbeschaffenheit und Lieferbereitschaft zusammen. Vgl. auch → Lieferservice.

Logistikstrategie, bezeichnet die prinzipiellen Ansätze, nach denen → Logistiksysteme gestaltet und geführt werden können, wie z.B. ob das System mit eigenen Mitteln oder per → Outsourcing betrieben wird, ob die → Logistikprozesse nach dem → Push- oder

→ pull-Prinzip ausgerichtet werden, ob eher → Standardisierung oder Differenzierung nach Produkten/Produktlinien verfolgt wird. Die spezifische Optimierung der → Logistikstrategie in der → Distributionslogistik verfolgt das Ziel, unter Berücksichtigung des zukünftig geforderten → Lieferservice ein kostenoptimales → Logistiknetzwerk unter Berücksichtigung aller Kosten der → Distributionslogistik zu erarbeiten. Unter diesen Rahmenbedingungen stehen die Ermittlung der Standortanzahl sowie die geographische Lage der einzelnen Standorte auf den verschiedenen Lagerstufen im Vordergrund. Die Größe und Ausgestaltung der einzelnen → Lager ergibt sich aus ihrer Funktion innerhalb des → Netzwerkes und ihrer jeweiligen geographischen Einzugsbereiche für die Kundenbelieferung.

Basis der Erarbeitung einer neuen → Logistikstrategie ist die Erhebung aller Logistikkosten und -leistungen im Ist-Zustand. Dies umfasst vor allem auch die Sendungsstrukturen sowie den realisierten → Lieferservice, die vorhandenen → Kapazitäten im Lager- und Transportbereich sowie die administrativen Abläufe. Nach einem Stärken- und Schwächenprofil erfolgt die Konkretisierung der zukünftigen Ziele der neuen Strategie zur → Distributionslogistik. – Die nächste Phase zur Erarbeitung einer neuen Logistikstrategie für die Distributionslogistik umfasst die quantitative und qualitative Bewertung der möglichen Alternativen. Die quantitative Bewertung alternativer Logistikstrategien erfordert hierbei den Einsatz qualifizierter Simulationswerkzeuge zur Ermittlung der gesamten Logistikkosten aller Kostenelemente der → Logistikkette. Gleichzeitig erfolgt eine erste Abschätzung der Investitionshöhe zur Realisierung alternativer Logistikstrategien. – Die qualitative Bewertung der verschiedenen Szenarien umfasst die Bewertung der Chancen und Risiken alternativer Strategien sowie den Grad der Zielerreichung. – Die Entwicklung einer neuen Strategie zur Distributionslogistik erfordert umfangreiche Erfahrungen. Für diese Aufgabenstellung werden deshalb häufig hochqualifizierte Logistikberatungsgesellschaften in Anspruch genommen, die auch in der späteren Realisierung der Logistikstrategie unterstützen. – Vgl. auch → Logistikmanagement

Logistiksystem im Handel, Bezeichnung für die Anzahl und das Zusammenspiel der bei der Ausführung logistischer Prozesse beteiligten Organe. – Formen: (1) einstufiges Logistiksystem: hier erfolgt die Raum- und Zeitüberbrückung von einem Liefer- zu einem Empfangspunkt durch einen direkten (nicht unterbrochenen) Waren- und Informationsfluss. (2) mehrstufiges Logistiksystem (→ Logistikkette): Dieses ist durch Unterbre-

chungen des Waren- und Informationsflusses gekennzeichnet. Zumeist erfolgen bei den Unterbrechungen zusätzliche Lager- und Transportprozesse.

Logistiktiefe, Maßzahl zur Beschreibung des Anteils selbst erstellter Logistikleistungen in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen (vgl. → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik).

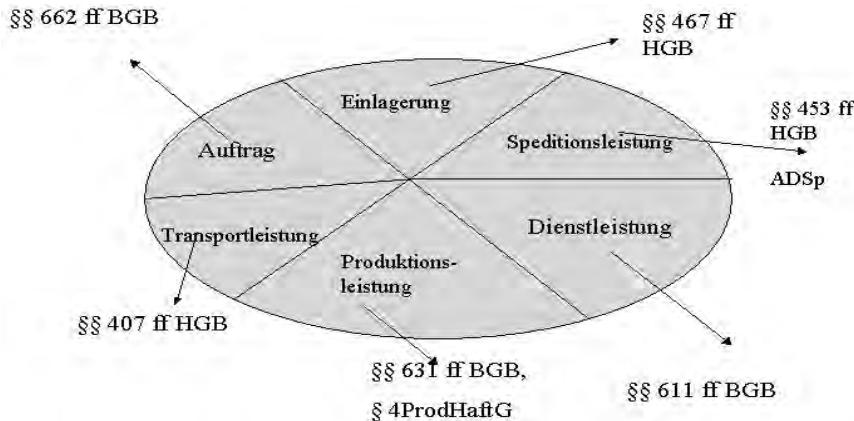
Logistikvertrag

Prof. Dr. Thomas Wieske

I. Begriff

Bei der Weite des Begriffs der Logistik („raum-zeitliche Gütertransformationen“) und der Vielfalt der Einsatzfelder in der Logistik (→ Logistik in Deutschland, Europa, Nordamerika, Asien) stellt sich die Frage der Abgrenzung zu anderen Vertragstypen, wie Transport-, → Fracht-, Lager- oder → Speditionsverträge. In den gesetzlichen Bestimmungen findet sich keine ausdrückliche Definition des Logistikvertrages. Dagegen wird in der Praxis vielfach vom Logistikvertrag gesprochen, oft im Zusammenhang mit transportrechtlich relevanten Vorgängen (→ Transportrecht), aber auch mit Bezug auf Werkleistungen (z.B. Montage- und Demontage von Anlagen, Modularfertigung von Teilprodukten in der Automobilindustrie), die vielfach in Bezug auf die Transportleistungen erbracht werden. Um die Unterscheidung zu erleichtern, werden manchmal auch Logistikverträge in Verbindung mit anderen gesetzlich geregelten Typisierungen gebracht, um diese mittels des gesetzlich geregelten Typus zu erklären.

Haftung in der Logistik



II. Unterscheidung

Da es den gesetzlich definierten Vertragstyp des Logistikvertrages nicht gibt, sollen die Typik des Logistikvertrages und deren praktische Auswirkungen im Wege der Abgrenzung von anderen Vertragstypen erfolgen, die gesetzlich geregelt sind. Wenn dabei ferner die Prämissen zugrunde gelegt wird, dass die Bestimmung eines Vertragstyps dem Ziel dienen soll, die unter diesen Vertragstyp fallenden Verträge möglichst exakt gegenüber anderen Ver-

tragstypen abzugrenzen, so folgt hier um so eindringlicher die Forderung, den Logistikvertrag von anderen gesetzlich definierten Vertragstypen abzugrenzen. Soweit in einem Vertragsverhältnis ausschließlich Leistungen erbracht werden, die gesetzlich definierten Vertragstypen zugeordnet werden können, würde die Verwendung des Begriffs des Logistikvertrages an Stelle des gesetzlich definierten Vertragstyps (z.B. → Frachtvertrag, → Speditions- oder Lagervertrag) nicht der Klarheit dienen, sondern eher Verwirrung stiften. (Beförderungsvertrag; Speditionsvertrag). Denn soweit Vertragstypen gesetzgeberisch definiert sind, ergeben sich aus den gesetzlichen Regelungen die jeweiligen Rechte und Pflichten der Parteien. Logistikverträge betreffen jedoch nicht nur eine Leistungsart, wie Transport oder Einlagerung, sondern eine Kombination verschiedener Leistungen (z.B. Transport und Montage; Lagerung und Vorbereitung für die Auslieferung an den Endverbraucher). Sofern hingegen nur eine Art von Leistungen erbracht wird, so ist der Vertragstyp durch die zu erbringende Leistung zu definieren (z.B. beim Frachtvertrag) und es besteht kein Raum mehr, für eine zusätzliche (überflüssige) Bezeichnung als Logistikvertrag. Logistikverträge sind jedoch gekennzeichnet, durch die Erbringung mehrerer Leistungen in einem Vertrag, die in einem → Netzwerk mit fließenden Übergängen zwischen den Vertragstypen erbracht werden. Deshalb lassen sich derartige logistische Leistungspakete nicht nur einem Vertragstyp zurechnen, sondern Logistikverträge sind *typengemischte Verträge*, die einen starken Bezug zum → Fracht- und Lagerrecht haben, aber auch Elemente des Werk- oder Dienstvertragsrechts enthalten können. Deshalb ist es wichtig, sich die möglicherweise einschlägigen Vertragstypen bei Abschluss eines typengemischten Logistikvertrages mittels des „Haftungsei(s)“ (vgl. Abbildung: Haftung in der Logistik) in der Logistik vor Augen zu halten.

III. Stand der aktuellen Diskussion –

Haftungsei und Umfang Produkthaftungsgesetz (PHG)

Die Haftungsübersicht zeigt, dass in Logistikverträgen oftmals verschiedene gesetzlich definierte Vertragstypen kombiniert sind. Erschwerend kommt jedoch hinzu, dass diese unterschiedlichen Vertragstypen auch auf unterschiedlichen Haftungssystemen beruhen:

So haftet der Logistik(dienst)leister als → Frachtführer bereits ohne Verschulden, aber limitiert mit 8,33 SZR (Sonderziehungsrecht) je Kilogramm des beschädigten oder zerstörten Produkts; während der Dienstleister nach Dienstvertragsrecht nur bei nachgewiesenem Verschulden zu haften hat, dann jedoch unbegrenzt; während nach Produkthaftungsrecht bereits ohne Verschulden und nur zum Teil limitiert gehaftet wird (Limit € 85 Mio.). Das bedeutet eine große Unsicherheit seitens der Parteien eines Logistikvertrages über die Haftungsvoraussetzungen und -höhe in einem Logistikvertrag, zumal sich für den Logistikauftraggeber die vom Logistik(dienst)leister übernommene Leistung als eine einheitliche darstellt, ohne dass es für ihn erkennbar wäre, unter welchem Vertragstyp der Schaden eingetreten ist. Solche Unklarheiten könnten durch eindeutige vertragliche Vereinbarungen, z.B. über eine einheitliche → Haftung, beseitigt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass bei typengemischten Logistikverträgen unter Einschluss von Frachtrecht nur in sehr engen Grenzen von den gesetzlichen Bestimmungen abgewichen werden darf (§ 449 HGB → Lieferungs- und Leistungsbedingungen). Obgleich vielfach Logistikverträge als „Dienstleistungsverträge“ bezeichnet werden und das Logistikunternehmen als Dienstleister, erfolgt die Vergütung des Logistikdienstleisters in der Regel erfolgsabhängig, d.h. diese wird z.B. davon abhängig gemacht, wie viel Stück → Just-in-Time an der Taktstrasse vom Logistik-dienst-leister angeliefert worden ist. Eine solche erfolgsabhängige Vergütung ist aber geradezu typische für den Werkvertrag (§§ 631 ff. BGB). Deshalb sind „Dienstleistungsverträge“ in der Logistik, in denen die Vergütung des Logistik-dienst-leisters vom erzielten Erfolg abhängig ist, juristisch Werkverträge und der Logistikunternehmer ist Logistikeister und nicht bloß „Dienstleister“! Neben der Erfolgsabhängigkeit kennt der Vertragstyp des Werkvertrages darüber hinaus auch die Pflicht des (Logistik-)Unternehmers zur Nachbesserung bei Fehlern und zum Schadensersatz. Sofern der Logistikunternehmer nur als „Werkbank“ des Auftraggebers tätig ist, gleichwohl aber nach Erfolg bezahlt wird, so ist es notwendig, dass die Vertragsparteien vor Vertragsbeginn eine Regelung über die Rechtsfolgen bei

Produktionsfehlern finden. Der Logistikleister kann darüber hinaus auch nach dem Produkthaftungsgesetz (PHG) haften, bis hin zu Rückholaktionen bei fehlerhaften Produkten. Die Haftung nach PHG ergibt sich aus dem Umstand, dass der Logistikleister entweder ein Teilprodukt herstellt oder ein fehlerhaftes Produkt aus dem nicht EU/EWR Gebiet in dieses einführt (→ Drop ship) für einen Auftraggeber der seinen Sitz außerhalb der EU/EWR hat. Die Haftung des Logistikleisters, soweit er an der Produktion nicht teilgenommen hat, beruht in den letztgenannten Fällen darauf, dass der Gesetzgeber bei gefährlichen Produkten, die aus dem EU-Ausland in den EU-Raum transportiert werden, sicherstellen wollte, dass der Geschädigte sich zumindest an denjenigen halten kann, der dieses Produkt im Rahmen seiner gewerblichen Tätigkeit in die EU eingeführt hat. Die Haftung des Logistikleisters als Modularproduzent kann sogar dazu führen, dass die Kosten von Rückrufaktionen fehlerhafter Produkte übernommen werden müssen.

IV. Rahmenbedingungen

Angesichts der unterschiedlichen Aufgaben und einer vielschichtigen Haftungssituation in der Logistik erscheint es aus Sicht von → Auftraggeber wie Auftragnehmer angezeigt, einheitliche Bedingungen für Logistikaufträge zu verwenden, um so einheitliche, vorhersehbare und versicherbare Bedingungen für beide Parteien zu schaffen. Ein Rückgriff auf vorhandene Bedingungswerke, wie die ADSp, erscheint schon deshalb als problematisch, weil dort in Ziff. 2.1 ausdrücklich festgehalten wird, dass die ADSp zwar für alle Geschäfte, die ein → Spediteur „üblicherweise“ ausführt, d.h. für alle Transport-, Lager- und → Speditionsverträge, aber nur für „speditionsübliche logistische Leistungen“ und nur dann, „wenn diese mit der Beförderung und Lagerung von → Gütern in Zusammenhang stehen“ (Satz 2), anzuwenden sind. Bestimmte Leistungen sind darüber hinaus in Ziff. 2.3 der ADSp ausdrücklich ausgeschlossen worden von der Anwendung der ADSp (wie „Verpackungsarbeiten, Kran- oder Montagearbeiten“). Während das Kriterium Zusammenhang mit Lagerung und Beförderung von → Gütern noch einigermaßen sicher festgestellt werden kann, ist der Begriff der „Speditionsüblichkeit“ nur sehr schwer exakt zu definieren. Rechtsprechung und Literatur neigen hier zu einer sehr engen Betrachtungsweise und betrachten Zusatzaufgaben, wie Fashionservice und jegliche Veränderung an der Substanz des Gutes, als nicht speditionsüblich. Beachtenswert erscheint in diesem Zusammenhang, dass ein anderes Bedingungswerk, die Vertragsbedingungen für Güterkraftverkehrs-, Speditions- und Logistikunternehmer in der Fassung vom 27. Januar 2003 (VBGL) den Geltungsbereich auch auf Logistikverträge erweitert hat und diese anwendet auf „Dienstleistungen“ als Logistikunternehmer, „auch insoweit als sie nicht speditionsüblich sind“ (z.B. Aufbügeln von Konfektion, Montage von Teilen, Veränderungen des Gutes), die jedoch „mit der Beförderung und Lagerung von Gütern in Zusammenhang stehen“. Darüberhinaus gehen die Logistik-AGB vom 30. März 2006, die als besondere Bedingungen für Logistikzusatzleistungen kreiirt sind (→ Logistik-AGB) soweit diese in einem wirtschaftlichen Zusammenhang mit dem Transport- und der Lagerung stehen. Besondere Logistikbedingungen finden sich auch in Holland (Fenex for value added logistics) und in Belgien, die auch die Haftung des Logistikunternehmes nicht mehr von einem Kilogrammgewicht des Gutes abhängig machen, so vollständig in Deutschland und teilweise in den Niederlanden und Belgien, sondern orientiert sind an der Höhe des typischen Schadens, hierbei jedoch zu unterschiedlichen Höchstsätzen kommen: Deutschland mit € 20.000/100.000 und 500.000 pro Jahr; Niederlande SZR 10.000 bei Nichtsubstanzschäden; Belgien € 25.000 pro Ereignis. In der Schweiz sind in den AB SPEDLOGSWIS in Kraft seit dem 1.7.2005 eine Haftung für (Zusatz)Logistikleistungen in einem besonderen Kapitel vorgesehen und auf SZR 20.000,- begrenzt.

V. Problemstellungen

Damit stellt sich auch das Problem, das hinter jedem Bedingungswerk für die → Logistik steht, dass es angesichts der großen Breite von Logistikaufgaben und der daraus resultierenden → Haftung sehr schwer ist, hierfür entsprechenden Versicherungsschutz bereitzustellen. Denn dieser muss einerseits sämtliche Risiken der Logistik mit einschließen, ande-

rerseits muss eine Limitierung in der Haftungshöhe erfolgen. Eine zu stark limitierte Haftung könnte jedoch das Problem der Unzulässigkeit einzelner Bedingungen nach sich ziehen (→ Lieferungs- und Leistungsbedingungen) insbesondere am Maßstab des § 449 und der §§ 307 ff. BGB. Diese vorgenannten Regelungen kommen jedoch nur zur Anwendung, wenn die Parteien eines Logistikvertrages diesen auf der Basis von vorformulierten Allgemeinen Geschäftsbedingungen abgeschlossen haben. Wenn die Vertragsparteien den Vertrag individuell ausgehandelt haben, so greifen die einschränkenden o.g. Regelungen nicht. Dies kann durchaus unter Einbeziehung von Vertragsmustern oder Vertragsmodulen geschehen, soweit beide Parteien über diese ernsthaft verhandelt haben. Die o.g. Haftungshöchstbeträge der Logistik-AGB sind zustande gekommen aus einem Kompromiß zwischen Auftragnehmern und Auftragnehmern im Rahmen des Arbeitskreises der diese Bedingungen entwickelt hatte und basiert auf Erfahrungen aus der Versicherungswirtschaft, die mehr als 90% aller Schadensfälle in der Logistik mit einem Betrag von unter € 10.000 angegeben hatte. Ferner entspricht der Haftungsbetrag des Logistikunternehmens mit € 20.000 bzw. 100.000 je Schadensfall/-ereignis vielfach der Höhe des Selbstbehalts, den Handels- und Industrieunternehmen ihrerseits mit der Versicherungswirtschaft vereinbart haben. Die Logistik-AGB sind deshalb auch verbunden mit der Pflicht, bei Anwendung der Logistik-AGB eine Versicherung mit Mindesthaftung nach Logistik-AGB anzuschließen, der sog. Logistik-Police.

VI. Zusammenfassung

Logistikverträge sind gesetzlich nicht typisiert, anders als → Fracht- oder → Speditionsverträge. Logistikverträge sind rechtlich typengemischte Verträge, in denen unterschiedliche Haftungsarten und -systeme kombiniert sein können. Eine einheitliche → Haftung innerhalb eines Logistikvertrages kann nur durch Individualvertrag oder durch Allgemeine Geschäftsbedingungen erreicht werden. Die ADSp können nur sehr begrenzt für Logistikverträge eingesetzt werden, soweit die Leistungen über → Spedition und Lagerung hinausgehen. Als AGB für speditiunsübliche logistische Leistungen sind in Deutschland die Logistik-AGB geschaffen worden, wenn die Logistik(zusatz)leistungen im Zusammenhang mit der Beförderung und Lagerung der → Güter stehen. Die Logistik-AGB für → Logistikleistungen basieren auf der Verpflichtung zum Abschluss einer Logistik-Police als Sicherheit für den Auftraggeber, dass die Haftung nach Logistik-AGB durch den Auftragnehmer abgesichert ist. Hierdurch haben die Logistik-AGB eine durchaus mittelstandsfördernde Komponente.

Literatur: Wieske, Th.: *Transportrecht – schnell erfasst*, Berlin, Heidelberg, 2002; Möglich, A.: *Transport- und Logistikrecht*, München, 2002; Wieske, Th.: *Rechtliche Probleme bei Logistikverträgen*, in : *Transportrecht*, 2002, S. 177- 182. Wieske/Salzmann/Kollatz, *Logistik-AGB*, München 2006; Müller, A., *Logistik-AGB: Opus Magnum oder Makulatur ?*; www.ilrm.de.

Logistikzentrum, in der Praxis populär gewordene Bezeichnung für eine Betriebsanlage, in der mehrere Logistikaktivitäten zentral durchgeführt werden, wie z.B. zentrale Lagerung, Kommissionierung, Fuhrparkdisposition und Steuerung logistischer Aktivitäten.

Logistischer Betrieb, bezeichnet die örtlich abgegrenzte Betriebseinheit, die logistische Aktivitäten ausführt.

Logistische Dienstleistung, Begriffsbestimmung der, im engeren Sinne die gewerblich durchgeföhrten logistischen Leistungen für Dritte. Inhaltlich haben nach wie

vor die TUL-Leistungen (→ TUL-Aktivitäten) die größte Bedeutung als Logistikdienstleistungen. Zunehmend wird das Spektrum von Leistungen der → Logistik-Dienstleister aber erweitert auf in der → Wertschöpfungskette den TUL-Leistungen vor- und nachgelagerte Aktivitäten wie Verpacken (→ Verpackungslogistik), Preisauszeichnung, Regalbefüllungsservice im Einzelhandel und Fakturierung.

Logistische Einheit, die Zusammenfassung auszuliefernder Güter zu größeren Einheiten wie Behälter, Faltkisten, Paletten, paketierte Einheit oder Packgut.

Logistische Informationssysteme, Funktionalitäten. Die nachfolgenden Funktionalitäten mögen als typische Beispiele dafür dienen, welche informatorischen Anforderungen durch logistische Informationssysteme zu erfüllen sind:

1. *Kundenverwaltung:* (1) Sammeln vertrieblich relevanter Daten über Bestandskunden oder potentielle Interessenten (Verhaltensmuster, Bedarfe, demographische Differenzierung, geographische Verteilung); (2) Generierung einer Datenbasis zur Ableitung von Marketingentscheidungen aus Marktanalysen; (3) Multidimensionale Darstellung von Merkmalsausprägungen.

2. *Angebotserstellung und Verwaltung:* (1) Vorprüfung von Machbarkeit und Verfügbarkeit angebotener Güter; Lieferzeitprognose; ggf. technische Prüfung von Varianten; (2) Kalkulation; Feststellung der Herstellkosten und Selbstkosten; (3) Preis- und Konditionenfindung z.B. in Abhängigkeit von Material, Kunden, Vertriebsweg; (4) Einbindung von Mustervorlagen, technischen Unterlagen und standardisierten Texten (Formularen).

3. *Auftrags- und Vertragsverwaltung:* (1) Festlegung von Konditionen; (2) Kreditmanagement; (3) Festlegung organisatorischer Rahmenbedingungen (z.B. Zulässigkeit von Teillieferungen); (4) Terminierung von Auftragspositionen, Erstellen und Verwalten von Lieferplänen; (5) Außenhandelsabwicklung (Zulässigkeitsprüfungen, Erzeugen von Meldungen).

4. *Disposition des Materials und der Ressourcen (Bestandsführung, Bedarfsermittlung):* (1) Verfügbarkeitsprüfung im vorhandenen Bestand; Substitution von Auslaufmaterial durch aktuelles, Versionsverwaltung; (2) Verfügbarkeit im laufenden Beschaffungsprozess (laufende Bestellungen); (3) Ggf. Reservierung des Materials zum Kundenauftrag; (4) Entscheidung über Eigenfertigung oder Fremdbezug von benötigtem Material; (5) Führung von Sonderbeständen (Chargen, Leihgut, Konsignationsbestände); (6) Chargenverwaltung; (7) Bedarfs- oder verbrauchsorientierte Disposition; (8) Anstoß von Fertigungs- und/oder Beschaffungsprozessen (Material Ressource Planning, Dispositionslauf); (9) Rückmeldungen auf den Status von Eigenfertigung oder Fremdbezug.

5. *Fertigung:* (1) Zusammenführung aller Bedarfe für einen bestimmten Zeithorizont.

Qualitative und quantitative Definition des Produktionsprogramms an Endprodukten; (2) Ableitung des vorgelagerten Materialbedarfs bezüglich Halbfabrikaten, Rohstoffen und Fertigungshilfsmitteln (Stücklistenauflösung); (3) Generierung von Fertigungsaufträgen zum vorhandenen Bedarf; (4) Zeitliche Einplanung der Fertigungsaufträge, Anpassung oder Optimierung der Reihenfolge unter unternehmensspezifischen Bedingungen; (5) Fortschrittsverfolgung in der Produktion, Rückmeldungen über den Status von Fertigungsaufträgen oder den diesen zugeordneten Arbeitsgängen (meist mit Hilfe von BDE- oder MDE-Systemen); (6) Bereitstellung von Daten und Material für das Qualitätsmanagement.

6. *Beschaffung:* (1) Lieferantenverwaltung, Lieferantenbeurteilung; (2) Materialverwaltung (Materialwirtschaft, Bestandsführung); (3) Verwaltung von Informationen über Beziehungen von Lieferanten zum Material (Infosätze); (4) Einholung von Angeboten und deren Auswertung; (5) Beaufragung von Lieferanten, Überwachung der vertraglichen Abmachungen insbesondere hinsichtlich Lieferumfang, Termintreue; (6) Überwachung des Wareneingangs, sachliche Prüfung der Lieferung; (7) Verwaltung von Lagerorten des Materials (→ Lagerverwaltungssystem); (8) Zuordnung des Wareneingangs zu Geschäftsvorfällen (Bestellung auf Lager, zum Kundenauftrag, zu einem Investitionsprojekt); (9) Bereitstellung von Daten und Material für das Qualitätsmanagement; (10) Rechnungsprüfung, Freigabe/Sperren von Lieferantenrechnung zur Zahlung.

7. *Auslieferung und Transport:* (1) Zeitgerechte Bereitstellung des Materials zur Lieferung; (2) Verwaltung des Warenausgangs, Kommissionierung der Auslieferung; (3) Wahl der Verpackung (ggf. mit DV-gestütztem Verpackungsvorschlag) und Packmittelverwaltung; (4) Erzeugung von Warenbegleitpapieren (Packzettel, Lieferschein, Tourenbegleitschein, Warenanhänger, Exportpapiere, Avise); (5) Fortschreibung der Warenbewegungen in die Lagerwirtschaft; (6) Ggf. Übergabe von warenwirtschaftlichen, kundenbezogenen und transportrelevanten Informationen an externe Dienstleister (z.B. Spediteure, Zwischenhändler, Kundendienste); (7) Steuerung von Aktivitäten

bis zur Abnahme der Ware durch den Kunden (z.B. Montage, Installation, Inbetriebnahme).

8. Abrechnung: (1) Verwaltung von Konditionen zum Kunden und Kundenauftrag; (2) Feststellung der sachlichen und juristischen Voraussetzungen zur Abrechnung von Lieferungen und Leistungen an den Kunden; (3) Fakturierung der beauftragten Positionen, evtl. nach definierbaren Fakturaplänen; (4) Verwaltung von Retouren, Gutschriften und Lastschriften; (5) Gutschriftenabwicklung durch den Kunden (Prüfung, Zuordnung, ggf. Reklamation, Erzeugung von Nachweisen); (6) Kaufmännische Abwicklung mit Dritten (externe Dienstleister).

9. Gewährleistungsbwicklung (Garantie): (1) Beurteilung der Garantiefälle, Klassifizierung, Aufnahme der Fälle; (2) Statistiken zur Qualitätsanalyse; (3) Maßnahmenverwaltung; (4) Rücknahme ausgelieferter Ware, Austausch der fehlerhaften Ware, Reparatur der fehlerhaften Ware, temporäre Überlassung von Ersatz; (5) Rückabwicklung mit Lieferanten; (6) Aufbereitung von Informationen für Versicherungen; (7) Statusverfolgung der Gewährleistungsfälle bis zur erneuten Abnahme durch den Empfänger.

10. After-Sales-Service: (1) Verwaltung von Wartungsterminen und -maßnahmen zur ausgelieferten Ware (TÜV-Untersuchungen, geplanter Austausch sensibler Komponenten); (2) Erfassung von Leistungsdaten beim Kunden; (3) Sicherstellung von verfügbarem Austauschmaterial im Schadensfall, Antrittszeiten und Reparaturzeiten; (4) Disposition und Einsatzsteuerung von Servicepersonal.

Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf

Logistische Informationssysteme, historische Entwicklung. Logistische Prozesse existieren schon seit Bestehen der Menschheit. Analog wurden logistische Probleme zu allen Zeiten mit den jeweils verfügbaren organisatorischen Mitteln durch den Aufbau logistischer Abwicklungssysteme (Material, Lager, Fördermittel, Verkehrsmittel) gelöst. Dem Aufbau logistischer Informationssysteme hingegen waren enge Grenzen gesetzt, da man lange Zeit nicht über Möglichkeiten verfügte, Informationen über logistische Vorgänge flexibel zu verwalten und zweckdienlich verfügbar zu machen. Entsprechend ist die Entwicklung logistischer Informationssysteme eng verknüpft mit der Entwicklung der elektroni-

schen Datenverarbeitung (EDV), die etwa seit 1945 ihr Experimentalstadium verlassen hat. Ein weiterer wesentlicher Einfluss ergab sich aus der wachsenden Bedeutung quantitativer Methoden zur Formulierung betriebswirtschaftlicher Entscheidungsmodelle. (entscheidungsorientierte Betriebswirtschaftslehre). Die Anwendung quantitativer Methoden in Verbindung mit der Möglichkeit, durch EDV-Einsatz Suchinformationen und damit Hinweise auf (ggf. optimale) Handlungsalternativen zu erhalten, löste ein zentrales Informationsproblem der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre. Nicht zu leugnen ist auch der Entwicklungsdruck durch den zweiten Weltkrieg, der die Parteien vor enorme logistische Planungs- und Versorgungsprobleme stellte. Logistische Informationssysteme dieser Zeit zielten deshalb zunächst auf die numerische Behandlung eng definierter und isolierter logistischer Prozesse ab. Entsprechend gingen Impulse zur Entwicklung von Verfahren auf die gemeinsamen Forschungen von Mathematikern, Wirtschaftswissenschaftlern und militärischen Institutionen in den 50er Jahren zurück (Koopmans, Debreu, Dantzig, Ford, Fulkerson, u. a.). Als Beispiele gelten etwa Transportprobleme (Umladeproblem, maximaler Fluss in einem kapazitierten Netzwerk), Tourenplanungsprobleme (Travelling Salesman, Briefträgerproblem), Fragen der Ressourcenallokation (Diet-Problem) oder stärker produktionsbezogene Fragestellungen wie die wegeminimale Anordnung von Produktionsstellen in einer Fabrik, die Bearbeitungsreihenfolge von n Produktionsaufträgen an m Fertigungseinrichtungen mit minimaler Durchlaufzeit, die kostenoptimale → Losgröße bei Beschaffung oder Produktion (Serienfertigung). – Die Lösung formalisierter Entscheidungsprobleme unter verschiedenen Randbedingungen ist mittlerweile nicht mehr zentraler Gegenstand logistischer Informationssysteme. Optimierungsfragen werden eher spezifischen Subsystemen wie Fertigungsleitständen oder Tourenplanungssystemen zugeordnet. – Demgegenüber hat man sich im Zuge der Zeit – wiederum in Abhängigkeit von den technologischen Möglichkeiten – dem Design von Informationssystemen angenommen, die eine integrierte Sicht auf mehrere verbundene logistische Teilprozesse zulassen und damit die Analyse des Zusam-

menwirkens verschiedener Systemparameter ermöglichen. Das Design derartiger Systeme zielt auf die Abbildung längerer logistischer Ketten ab, im Extremfall auf den gesamten Güterfluss von der Beschaffung über die Produktion, den Verkauf, die Lieferung bis zu produktbezogenen Dienstleistungen für den Endkunden (Inbetriebnahme, Montage, Wartung). Man ist mit modernen logistischen Informationssystemen daher besser in der Lage, die organisatorische → Komplexität eines Industrie-, Dienstleistungs- oder Handelsunternehmens zu beherrschen. Veränderungen an einer Datenkonstellation (z.B. Auftragsbestand, maschinelle oder personelle Kapazitäten, Materialbestand, Beschaffungsgrenzen) können unmittelbar erkannt und ihre Folgewirkungen analysiert werden. Wissenschaftlich spiegelt sich der Perspektivenwechsel in der Etablierung der Systemforschung wieder, die von einem weiteren Begriff des Entscheidungsmodells ausgeht als die herkömmliche Unternehmensforschung (Operations Research). – Entscheidungsmodelle im herkömmlichen Sinn werden nach dem neueren Verständnis in den betrieblichen Informationsfluss eingebettet und sind damit Teil eines umfassenderen Informationssystems. Dieses liefert das Modell mit aktuellen und historischen Informationen, das Modell erzeugt Entscheidungsvorschläge, die durch das System ausgewertet und gespeichert und den zuständigen Informationsempfängern zugeleitet werden. Diese treffen dann die Entscheidung. Danach haben Entscheidungsmodelle und die auf ihnen basierenden logistischen Informationssysteme nicht die Entscheidung selbst zu liefern, sondern die systematische Herleitung entscheidungsrelevanter Daten und deren Gebrauchsanweisung.

Prof. Dr. Johannes Schulz-Spathelf

Logistische Informationssysteme, integrierte, → Informationssysteme, integrierte logistische.

Logistische Kennlinien. Eine Kennlinie ist eine graphische Darstellung des Zusammenhangs zwischen einer Einflussgröße und

einer oder mehreren sich ergebenden Zielgrößen. In logistischen Kennlinien wird als Einflussgröße dabei in der Regel der → Bestand gewählt, da sich dieser bei allen Referenzprozessen der Produktion (Produzieren und Prüfen, Transportieren sowie Lagern und Bereitstellen) durch gezielte Steuerungsmaßnahmen aktiv beeinflussen lässt. In der nachfolgenden Abbildung „Logistische Kennlinien für die Referenzprozesse der Produktion“ sind Kennlinien für drei Referenzprozesse als Prinzipskizzen dargestellt. Die Kennlinien verdeutlichen für alle drei Referenzprozesse die jeweils vorherrschenden Zielkonflikte zwischen den logistischen Zielgrößen. Sie ermöglichen es somit, je nach aktueller Betriebs- und/oder Marktsituation und auch in Abhängigkeit systemspezifischer Randbedingungen zu entscheiden, welchem Merkmal das größte Gewicht beigemessen werden muss. Dabei wird gleichzeitig aufgezeigt, welche Folgen bezüglich der anderen Merkmale zu erwarten sind. Sie sind somit geeignet, eine aktive logistische Positionierung in dem jeweiligen Spannungsfeld zu unterstützen.

Logistisches Managementinformationssystem, → Managementunterstützungssystem.

Lol, Abk. für → Letter of Intent.

Lokale Suchverfahren, → Local-Search Verfahren.

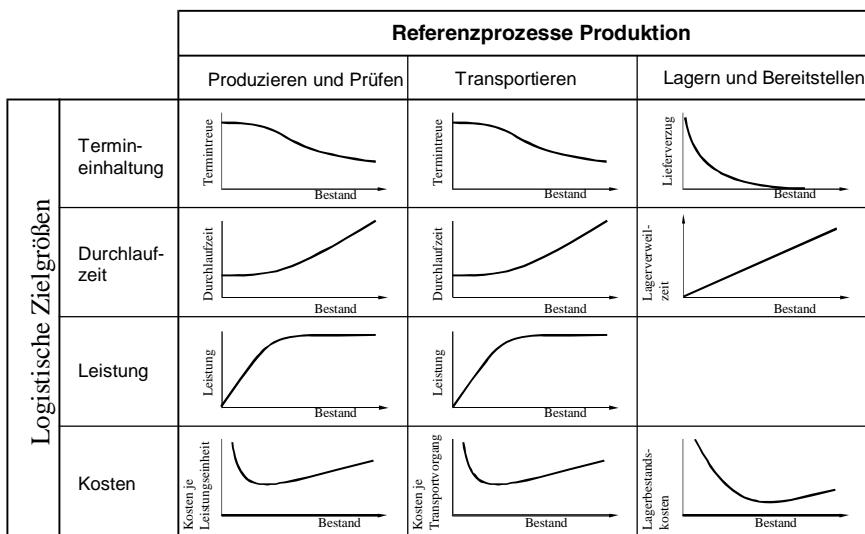
Lokations-Allokationsverfahren, heuristisches Lösungsverfahren der → Standortoptimierung, wobei das → Standortproblem in die Teilaufgabe der Festlegung von Standorten (Lokation) und der Zuteilung von Nachfragemengen zu den ermittelten Standorten (Allokation) aufgeteilt und solange zwischen der Lösung beider Teilprobleme iteriert wird, bis sich die Gesamtlösung nicht mehr ändert.

Los, Menge an gemeinsam bearbeiteten, verarbeiteten, beschafften oder transportierten Einheiten, → Transporteinheit, Beschaffungseinheit, → Verpackungseinheit.

Losgröße, Fertigungslosgröße, Begriff aus der → Produktionslogistik, der angibt, welche Anzahl an Produkten in einem Fertigungslos, also mit einer Aufspannung, d.h. ohne erneute Rüstvorgänge (→ Rüstkosten) bearbeitet werden. Zu unterscheiden davon ist die Transportlosgröße. Unter bestimmten Bedingungen ist es möglich, eine optimale Losgröße (→ Losgröße, optimale) zu berechnen.

Luftfracht, → Transport von → Gütern mit Flugzeugen. Hierzu werden entweder Frachtfreiflächen eingesetzt oder die → Fracht wird in den Unterflurladeräumen der Passagierflugzeuge transportiert. Aus logistischer Sicht liegen die Vorteile des Luftfrachttransports im Vergleich zum Seeverkehr in (1) den kurzen Transportzeiten und der damit geringen Kapitalbindung, (2) der hohen Zuverlässigkeit

Logistische Kennlinien für die Referenzprozesse der Produktion



nen. Die Losgröße ist eine der zentralen Variablen in modernen Ansätzen zur Rationalisierung der Produktionslogistik (→ Losgröße 1, → Production Leveling).

Lösungsvarianten, für definierte Aufgaben gefundene Varianten der Aufgabenerfüllung.

Ip-Norm, Entfernungs- bzw. Distanzmaß. Die Ip-Norm zwischen zwei Punkten x und y im n -dimensionalen Raum mit Koordinaten (x_1, \dots, x_n) und (y_1, \dots, y_n) wird ermittelt durch $(|x_1 - y_1|^p + \dots + |x_n - y_n|^p)^{1/p}$. Spezialfälle sind die rechtwinkelige Entfernung und die euklidische Distanz (Luftliniendistanz).

LRP, Abk. für → Logistical Resource Planning.

LTL, Abk. für → Less than Truck Load.

sigkeit und Berechenbarkeit und damit der Einbindmöglichkeit in sehr zeitkritische → Prozessketten, (3) der höheren Netzdichte und der damit kürzeren Vor- und Nachlauftransporte, (4) dem schonenden → Transport und dem damit geringeren Verpackungsaufwand

Luftfrachtbrief, → Air Waybill.

Luftfrachtcontainer, bestehen aus Gründen der Gewichtserspartie aus Leichtmetall und sind darüber hinaus in ihren Abmessungen teilweise für spezielle Flugzeugmuster ausgelegt. Man unterscheidet zwischen Main-Deck- und Lower-Deck-Containern, die in ihrer Form an den ovalen Rumpfquerschnitt eines Luftfahrzeugs angepasst sind. Luftfrachtcontainer sind nicht stapelbar und nicht kranfähig.

Luftfrachtersatzverkehr (LEV), → Trucking.

Luftfrachtspediteur. Der Luftfrachtspediteur übernimmt es, gewerbsmäßig Güterversendungen durch Luftverkehrsgesellschaften für Rechnung des Versenders oder Empfängers im eigenen Namen zu organisieren.

Luftschiff, ein lenkbares Luftfahrzeug mit Ballonhülle. Ihren Auftrieb erhalten sie durch die Füllung mit einem leichten Gas (Traggas), heute Helium, früher auch Wasserstoff (bzw. „Leuchtgas“). Der Versuch, diese Technik für den Transport besonders schwerer und sperriger Güter insbesondere in der Projektlogistik kommerziell zu nutzen, hat

Mitte 2002 mit der Insolvenz der CargoLifter AG einen Rückschlag erfahren.

Luftverkehrsgesetz (LuftVG). Das Luftverkehrsgesetz regelt den zivilen Luftverkehr in Deutschland. Neben allgemeinen Vorschriften über Luftfahrzeuge, Flughäfen und Verkehrsvorschriften enthält es Bestimmungen zur Haftung der Halter von Luftfahrzeugen sowie über die Haftung aus dem Beförderungsvertrag.

LuftVG, Abk. für → Luftverkehrsgesetz (LuftVG).

LVR, Abk. für → Lagerverwaltungsrechner.

M

Machine-to-machine Interface (M2M), Monitoringprozess zur Remoteüberwachung von Maschinenstati; Störungen werden automatisch gemeldet oder selbstständig vom System behoben.

Mailbox, ist ein elektronischer Briefkasten, in dem Nachrichten, Daten oder auch Programme, die für einen Empfänger bestimmt sind, hinterlegt werden und die von diesem Empfänger zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt abgerufen werden können.

Maintenance, Repair and Operations, → MRO.

Make to Order, → Auftragsfertigung.

Make to Stock, → Lagerfertigung.

Make-or-Buy-Entscheidung, ist eng verbunden mit dem Begriff des Outsourcings. Im Kern geht es im Outsourcing darum, eine fundierte Entscheidung herbeizuführen, ob die intern erbrachten Leistungen (Eigenerstellung = make) aus Kosten- und Qualitätsüberlegungen auch weiterhin zu erbringen sind, oder ob es wirtschaftlicher ist, zu definierende Leistungen einzukaufen (buy). (→ Leistungstiefenoptimierung in der Logistik). Die Make-or-Buy-Entscheidung hat in der Regel tiefgreifende Auswirkungen auf die strategische Positionierung und Ausrichtung des Unternehmens, da eine mögliche Fremdvergabe auf Dauer ausgelegt und mit Know-how-Transfer verbunden ist. Häufig stehen bei den Make-or-Buy-Entscheidungen Kostensenkungsüberlegungen im Vordergrund. Eine Reduzierung auf reine Kostenaspekte im Feld der Logistik ist jedoch unter Berücksichtigung der wachsenden strategischen Bedeutung und dessen Komplexität nicht ausreichend. Daher sind neben Kostenaspekten die Qualität der Leistungserstellung, die Flexibilität der Leistungsbereitstellung und Sicherheit der Bereitstellungswege nicht zu

vernachlässigende Größen. Außerdem müssen bei der Make-or-Buy-Entscheidung die entstehenden → Transaktionskosten berücksichtigt werden. Diese sind in der Logistik differenziert zu betrachten: Wegen vergleichsweise geringen Aufwendungen für die Anbahnung und Verhandlung bei der Vergabe außerbetrieblicher Transporte oder der reinen Lagerung sind die Transaktionskosten hierbei als eher gering einzustufen. Wesentlich kritischer ist in diesem Zusammenhang die Vergabe komplexer Leistungen wie Lagerführung/-steuerung, die Kommissionierung oder die Auftrags- und Reklamationsabwicklung. Hier entstehen Kosten bei der Suche, Auswahl und Kontrolle nach einem leistungsstarken Systemdienstleister. Wie komplex sich die Make-or-Buy-Entscheidung in der Logistik bei der Entscheidungsfindung darstellt, ist im Wesentlichen abhängig vom Standardisierungsgrad der Logistikleistung und von dem Grad der Verflechtung zu anderen betrieblichen Leistungen.

Literatur: Hodel, M.: *Outsourcing-Management*, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden 1999; Schäfer-Kunz, J.; Tewald, C.: *Make-or-Buy-Entscheidungen in der Logistik*, Deutscher Universitätsverlag GmbH, Wiesbaden 1998

Makler. Aufgabe des Maklers ist die gewerbsmäßige, unabhängige und neutrale Vermittlung (nicht Abschluss) von Verträgen über Gegenstände oder Dienstleistungen des Handelsverkehrs. Der Makler steht dabei in keinem ständigen Vertragsverhältnis zu seinem Auftraggeber. In der → Logistik wird u.a. von Schiffsmaklern und Transportraum-Maklern gesprochen.

Makrologistik, Institutioneller Logistikbegriff, der alle gesamtwirtschaftlichen Elemente, die Transport- oder Speichervorgänge erfüllen, zusammenfasst. Dazu zählt beispielsweise das gesamtwirtschaftliche Ver-

kehrssystem, die Menge an gesamtwirtschaftlichen Güterbewegungen oder die Menge an möglichen Informations- und Kommunikationstechnologien bzw. Infrastrukturen einer Gesellschaft.

Management Reporting Systems (MRS),
→ Managementunterstützungssysteme.

Management Support Systems (MSS),
→ Managementunterstützungssysteme.

Management Information Systems (MIS), → Managementunterstützungssysteme.

Managementunterstützungssysteme

Prof. Dr. Günther Diruf

I. Begriff

Sammelbezeichnung für alle computerbasierten Informationssysteme, die Entscheidungsprozesse von Managern auf der operativen, taktischen oder strategischen Ebene unterstützen. Zu den Managementunterstützungssystemen rechnet man insbesondere folgende Systemtypen: Managementinformationssysteme (MIS), Führungsinformationssysteme (Executive Information Systems, EIS), Entscheidungsunterstützungssysteme (Decision Support Systems, DSS) und Expertensysteme (ES, XPS). Diese Systemtypen lassen sich grob in datenorientierte, modellorientierte und wissensbasierte Systeme klassifizieren.

II. Datenorientierte Managementunterstützung: Management- und Führungsinformationssysteme

1. *Basiskonzept:* Datenorientierte Unterstützungssysteme konzentrieren sich auf die Extrahierung und Präsentation entscheidungsrelevanter Informationen aus internen und externen Datenbeständen. Auf eine Strukturierung entscheidungsrelevanter Wirkungs- und Bewertungszusammenhänge wird verzichtet, d.h. nur die Informationsbeschaffung, nicht Prozesse für die Lösung von Entscheidungsproblemen werden explizit unterstützt. Die traditionelle Ausprägung eines datenorientierten Unterstützungssystems bezeichnet man als Managementinformationssystem. In enger Begriffsfasung sind Managementinformationssysteme (dann auch Management Reporting Systems genannt) betriebliche Berichts-, Kontroll-, Abfrage- und Auskunftssysteme, die i.d.R. auf den Datenbeständen der → Transaktionsdatensysteme eines Unternehmens aufsetzen. Moderne Führungsinformationssysteme gehen in mehreren Dimensionen weit über traditionelle Managementinformationssysteme hinaus: Sie arbeiten mit einer multimedialen, integrativen Datenbasis, die quantitative und qualitative Daten aus internen und externen Quellen aufnimmt. Die Flexibilität und Mächtigkeit der interaktiven Datenzugriffsinstrumente ist wesentlich verbessert, so dass auch schlecht strukturierte Informationsbedarfe ad hoc befriedigt werden können. Mächtige Werkzeuge zur visuellen Darstellung und zur statistischen Weiterverarbeitung verbessern die Informationsnutzung im Entscheidungsprozess.

2. *Einsatzpotenziale:* Vollständige Entscheidungsprozesse umfassen die folgenden Teilaktivitäten: (1) Beobachtung, Diagnose und Problemidentifizierung, (2) Alternativenentwurf und Wirkungsprognose, (3) Alternativenbewertung und -auswahl, (4) Realisierung, (5) Wirkungskontrolle. Datenorientierte Systeme unterstützen überwiegend nur die Beobachtungs-, Diagnose- und Kontrollaktivitäten (1) und (5), die wegen des zyklischen Charakters vieler Entscheidungsprozesse meist miteinander verknüpft sind oder zusammenfallen. Traditionelle Managementinformationssysteme haben darüber hinaus weitere Begrenzungen: Ihre Standard- und Ausnahmeberichte können meist nur die gut strukturierten Informationsbedarfe der mittleren und unteren Managementebenen befriedigen. In der Praxis findet man deshalb besonders viele MIS-Realisierungen in Form funktionaler Subsysteme, z.B. als Finanz-, Vertriebs- oder Personalinformationssysteme. Für den schlecht strukturierten Informationsbedarf des Top-Managements sind jedoch vorformatierte Berichte häufig nicht ge-

eignet und auch Managementinformationssysteme mit dialoggestützten Abfragekomponenten sind für die oberste Führungsebene nur von begrenztem Wert, weil der unternehmensexterne Informationsbedarf durch die unternehmensinterne Datenbasis nicht gedeckt werden kann. Man erkennt, dass moderne Führungsinformationssysteme, die diese Begrenzungen nicht aufweisen, zunächst speziell dafür konzipiert wurden, den bisher unbefriedigten Informationsbedarf des Top-Managements mit modernster Informationstechnologie zu erfüllen. Vielfach wird aber inzwischen gefordert, die Potenziale von Führungsinformationssystemen für alle Managementebenen zu nutzen.

3. Systemstrukturen: Die extrem hohen Anforderungen moderner Führungsinformationssysteme können nur mit einer leistungsfähigen Datenbasis und mit mächtigen und flexiblen Zugriffsinstrumenten erfüllt werden. Es hat sich gezeigt, dass sich die Datenstrukturen der betrieblichen → Transaktionsdatensysteme für den direkten Informationszugriff aus Führungsinformationssystemen schlecht eignen, weil sie nicht für diesen Zweck konzipiert wurden. Alle entscheidungsrelevanten Daten aus internen und externen Quellen sollten deshalb einheitlich in einem gesonderten unternehmensweiten → Data Warehouse gespeichert werden. Ein Data Warehouse bildet dann die Datenbasis, zu der sämtliche Managementunterstützungssysteme (EIS, DSS) eines Unternehmens zugreifen. Nicht nur die Datenmuster, auch die Zugriffsanforderungen von Managementunterstützungssystemen haben eine andere Struktur als in operativen Transaktionsdatensystemen und in klassischen Datenbanken. So fordert man z.B. für ein EIS sog. Drill-down-Fähigkeiten. Ein EIS hat Drill-down-Fähigkeiten, wenn der Anwender einfach, schnell und flexibel von der Betrachtung aggregierter Datenstrukturen auf detailliertere Schichten übergehen kann, z.B. von den Wochenumsätzen eines Unternehmens zu den Tagesumsätzen eines Verkaufsgebietes, eines Produktes, einer Kundengruppe oder eines Handelsvertreters. Geeignete Zugriffskonzepte werden unter dem Begriff Online Analytical Processing (OLAP) diskutiert (→ Data Warehouse). Ob die Verfahren des Data Mining im Rahmen von Führungsinformationssystemen wesentliche Bedeutung erlangen werden, ist heute noch nicht abzusehen.

III. Modellorientierte Managementunterstützung: Decision Support Systeme

1. Basiskonzept: Auch Decision Support Systeme nutzen eine geeignete Datenbasis zur Extrahierung entscheidungsrelevanter Informationen, der Fokus liegt jedoch nicht bei der Informationsbeschaffung, sondern bei der modell- und methodenorientierten Unterstützung der menschlichen Denk- und Lernprozesse zur Lösung von teil- oder schlechtstrukturierten Entscheidungsproblemen. Das DSS-Konzept beruht auf der synergetischen Nutzung der komplementären Fähigkeiten von Computer und Mensch: Die überlegenen Fähigkeiten des Computers liegen beim Speichern, Wiederfinden, Sortieren und Vergleichen großer Datens Mengen, bei der präzisen und schnellen Ausführung schwieriger Rechenprozesse und bei der raschen und flexiblen Visualisierung von Informationsstrukturen. Andererseits übertrifft der Mensch den Computer bei der kreativen Lösung neuer Probleme, bei der Nutzung früherer Erfahrungen für die Lösung ähnlicher Probleme, bei der Strukturierung qualitativer Zusammenhänge, beim Finden eines akzeptablen Gleichgewichts zwischen konfliktären Zielen, bei der intelligenten Handhabung „weicher“ Restriktionen und bei der Mustererkennung. Idealerweise sollte ein Decision Support System so konstruiert sein, dass der Manager oder Planer und das Unterstützungssystem eine bestimmte Klasse teilstrukturierter Entscheidungsprobleme (z.B. komplexe Distributionsprobleme) gemeinsam in einem lernorientierten Mensch-Maschine-Dialog lösen. Die quantitativ strukturierbaren daten- und rechenintensiven Teile des Gesamtproblems werden hierbei vom Decision Support System übernommen, während der Entscheidungsträger die schlecht strukturierbaren, mehr qualitativen und kreativen Aspekte des Entscheidungsprozesses bewältigt.

2. Einsatzpotenziale: Das dominante Ziel der meisten Decision Support Systeme liegt in einer Verbesserung oder Sicherung der Entscheidungsqualität, gegebenenfalls auch unter Inkaufnahme begrenzter Planungsmehrkosten. Verbesserte Entscheidungsqualität ist insbesondere dann ein lohnendes Ziel, wenn die Kosten von Fehlentscheidungen hoch sind oder wenn ungestützte Entscheidungsprozeduren durch steigende Komplexität überfordert

werden. Auch eine Rationalisierung von Entscheidungsprozessen kann erreicht werden, z.B. dadurch, dass Decision Support Systeme die Planer von Routineberechnungen entlasten. Teilstrukturierte Probleme und damit Einsatzpotenziale für Decision Support Systeme existieren auf der operativen, taktischen und strategischen Ebene. Prinzipiell kann dabei jede Entscheidungsphase unterstützt werden, z.B. die Kontroll- und Diagnosephase (1) und (5) durch interaktive Soll/Ist-Vergleiche zur Identifizierung von Schwachstellen, der Alternativenentwurf (2) durch den Dialogeinsatz von Optimierungs-, Simulations- oder How-to-achieve-Prozeduren und die Bewertungsphase (3) durch Risikoanalysen oder What-if-Berechnungen (→ Modellgestützte Planung und Steuerung, → Simulationsmodelle).

3. **Systemstrukturen:** DSS-Technologien existieren auf drei Ebenen: als spezifische Decision Support Systeme, als DSS-Generatoren und als DSS-Tools. Spezifische Decision Support Systeme (DSS i.e.S.) sind auf die Unterstützung einer bestimmten Entscheidungsklasse (z.B. auf Tourenplanungsprobleme) oder auf die Bedürfnisse eines bestimmten Planers oder Entscheidungsträgers ausgerichtet. Häufig werden sie auf einem PC mit Zugriff zum Host-System realisiert. Für die Entwicklung spezifischer Decision Support Systeme zieht man meist DSS-Generatoren heran, die ihrerseits die erforderlichen DSS-Tools enthalten. Auch sog. Planungssprachen werden zu den DSS-Generatoren gerechnet. DSS-Tools sind mächtige Systembausteine, z.B. Berichtsgeneratoren oder Datenbank-Sprachen, die in flexibler Weise eingesetzt werden können, um die drei konstituierenden Komponenten eines spezifischen Decision Support Systems zu gestalten: (1) die Datenbasis, (2) die Modell- und Methodenbasis und (3) die Benutzerschnittstelle in Form eines graphisch gestützten Dialogsystems.

IV. Wissensbasierte Managementunterstützung: Expertensysteme

1. **Basiskonzept:** Mit Hilfe von Expertensystemen (ES) versucht man, das Problemlösungswissen von Spezialisten zu speichern und in schlecht strukturierten Entscheidungssituationen in Form von Diagnosen, Ratschlägen oder Lösungsvorschlägen wieder zu nutzen. Gemeinsam ist den Expertensystemen und den Decision Support Systemen der Dialog zwischen Mensch und Computer. Darüber hinaus existieren jedoch erhebliche Unterschiede: DSS unterstützen menschliche Entscheidungsprozesse, ES imitieren und ersetzen sie. Beim DSS befragt der Mensch den Computer, beim ES der Computer den Menschen (um die jeweils vorliegende Problemsituation zu spezifizieren). Ein DSS beruht auf quantitativen Datenmanipulationen, ein ES verarbeitet qualitatives Expertenwissen.

2. **Einsatzpotenziale:** Spezifische Expertensysteme sind jeweils auf ein eng begrenztes Problemgebiet beschränkt. Meist werden sie für schlecht strukturierte Entscheidungsprobleme eingesetzt, bei denen man das Erfahrungswissen von Spezialisten besonders dringend benötigt.

3. **Systemstrukturen:** Expertensysteme gehören als wissensbasierte Systeme zu den Forschungs- und Anwendungsbereichen der → Künstlichen Intelligenz. Ein Expertensystem benötigt Subsysteme für folgende Funktionen: Wissensakquisition, Schlussfolgerungen (Inferenzmechanismus), Erklärung der erteilten Ratschläge, Wissensspeicherung und Benutzerdialog. Da diese Subsysteme relativ unabhängig vom gespeicherten problemspezifischen Expertenwissen sind, werden sie als Systempakete (sog. Shells) auf dem Softwaremarkt angeboten. Bei der Entwicklung eines Expertensystems für ein bestimmtes Spezialgebiet muss die entsprechende Wissensbasis akquiriert, formalisiert und in das gewählte Shell eingespeichert werden. Die Wissensbasis umfasst insbesondere das Faktenwissen der Spezialisten sowie zahlreiche Heuristiken (Faustregeln), mit deren Hilfe Experten auch in schlecht strukturierten Situationen vernünftige Ratschläge und Lösungen generieren.

V. Integration von Managementunterstützungssystemen

Mit der Integration von Managementunterstützungssystemen werden insbesondere zwei sich überschneidende und ergänzende Ziele verfolgt: (1) Leistungsverbesserungen bei der Entscheidungsunterstützung durch Kombination von komplementären Konzepten und

Technologien, (2) Einbettung von Unterstützungssystemen in die Unternehmensorganisation.

1. *Kombination komplementärer Konzepte und Technologien zur Leistungsverbesserung:* Fügt man zu den bisher diskutierten Systemklassen MIS, EIS, DSS und ES die Basistechnologien der modernen → Bürokommunikationssysteme (Office Automation Systems, OAS) hinzu, so ergibt sich eine unübersehbare Fülle von Kombinationsmöglichkeiten, die in der Praxis auch zum großen Teil genutzt werden. Zwei wichtige Beispiele für derartige Hybridsysteme sind Executive Support Systems (ESS) und Intelligent Decision Support Systems (IDSS). ESS sind Führungsinformationssysteme, die über die normalen EIS-Funktionen hinaus typische OAS- und DSS-Funktionen aufweisen, z.B. eine elektronische Kommunikationsanbindung (E-Mail) und Prozeduren zur Durchführung von Simulations- oder Risikoanalysen (→ Simulationsmodelle, → Modellgestützte Planung und Steuerung). Als IDSS bezeichnet man Erweiterungen von Decision Support Systemen durch Expertensysteme (oder allgemeiner: durch wissensbasierte Komponenten). Unter verschiedenen Namen (Intelligent DSS, Expert Based System, Knowledge Based DSS, Expert Support System) sind zahlreiche Erweiterungsformen vorgeschlagen und auch z.T. realisiert worden. Eine einfache Kombinationsmöglichkeit besteht z.B. darin, die Expertenkomponente im DSS so zu gestalten, dass sie dem DSS-Disponenten Ratschläge zur Verbesserung der DSS-Pläne erteilt oder ihm bei der Bewältigung von Sonderproblemen hilft. Beispiel: Die Expertenkomponente eines Tourenplanungssystems unterstützt den Disponenten bei der Beseitigung von Schwachstellen in den DSS-erzeugten Tourenplänen. Oder: Die Expertenkomponente des IDSS gibt Ratschläge zur Bewältigung von Gefahrguttransporten.

2. *Einbettung von Unterstützungssystemen in die Unternehmensorganisation:* Zahlreiche DSS sind als Stand-alone-Systeme für den freiwilligen persönlichen Gebrauch konzipiert. Eine derartige Konstruktion ist dann unzweckmäßig, wenn diese Systeme regelmäßig und erfolgreich genutzt werden und dabei erheblicher Planungsoutput anfällt. Eine elektronische Integration in die Unternehmensorganisation, bei operativen DSS also eine Integration in die → Transaktionsdatensysteme, erbringt hier erhebliche Synergieeffekte. Dies gilt auch für alle Entscheidungen, bei denen Koordinationsprobleme im Vordergrund stehen. Group Decision Support Systems (GDSS) setzt man als vernetzte Systeme zur Unterstützung von Gruppenentscheidungen ein. In besonders ehrgeizigen Projekten werden Decision Support Systeme systematisch in das vernetzte Kommunikations- und Informationssystem multinationaler Unternehmen integriert.

VI. Decision Support Systeme und Expertensysteme in der Logistik

1. *Steigender Unterstützungsbedarf:* Der informationstechnologische Unterstützungsbedarf von Entscheidungs- und Steuerungsprozessen ist umso größer, je heterogener und umfangreicher die relevanten Daten und je komplexer die Ziel- und Wirkungsstrukturen sind. Logistische Entscheidungsprozesse haben wegen ihrer vernetzten Daten-, Ziel- und Wirkungsstrukturen einen hohen Unterstützungsbedarf. Alle empirischen Untersuchungen bestätigen, dass Industrie-, Handels- und Verkehrsbetriebe, die diesen hohen Unterstützungsbedarf der Logistik durch moderne Informationstechnologien decken, führende Positionen in der Effektivität und Effizienz ihrer Logistiksysteme aufweisen. Innovative Informations-technologien werden deshalb zu den herausragenden Erfolgsfaktoren eines exzellenten Logistikmanagements gerechnet. In Zukunft wird die kritische Bedeutung von Informations-, Kommunikations- und Managementunterstützungssystemen für den Logistikerfolg noch anwachsen, weil die Komplexität und damit der Unterstützungsbedarf logistischer Managementaufgaben weiterhin deutlich zunehmen. Vier Basistrends in Logistiknetzen und Supply-Chain-Strukturen sind hierfür verantwortlich: (1) zunehmende Varietät und Dynamik (steigende Produktproliferation, dynamische Absatzmärkte), (2) steigende Spannweite, Stufigkeit und Heterogenität (Globalisierung von Beschaffung, Produktion und Absatz), (3) wachsender Anteil zeit- und qualitätskritischer Prozesse (JIT-Systeme in der Beschaffung und Produktion, Quick-Response- und ECR-Systeme in der Distribution), (4) Schnittstellenvermehrung und/oder Schnittstellenintensivierung (Outsourcing, Dezentralisierung, Partner-

schaftsbildung). Aufgrund des steigenden Unterstützungsbedarfes steht zu erwarten, dass sich zahlreiche Unternehmen nach dem Ausbau der logistischen Massendatenverarbeitung und Kommunikationsnetze verstärkt der Entwicklung logistischer Managementunterstützungssysteme zuwenden werden. Innovative Betriebe sind auf diesem Gebiet bereits weit fortgeschritten.

2. *Decision Support Systeme im Logistikeinsatz:* a) *Logistische Entscheidungsstrukturen und das DSS-Konzept:* Zahlreiche logistische Entscheidungsprobleme auf der operativen, taktischen und strategischen Ebene sind aus folgenden Gründen für den Einsatz des DSS-Konzeptes gut geeignet: (1) Wichtige logistische Problemaspekte sind quantitativ strukturierbar und erlauben deshalb den Einsatz modellgestützter Methoden. (2) I.d.R. ist ein flexibler Zugriff auf umfangreiche Datenbestände erforderlich. (3) Andererseits sind viele Logistikprobleme der Praxis so variantenreich und komplex, dass Modellrechnungen allein nicht genügen, vielmehr werden auch die kreativen Lösungskapazitäten erfahrener Disponenten, Planer und Manager dringend benötigt. (4) Das DSS-Konzept verknüpft eine flexible Modell- und Datenunterstützung mit einem lernorientierten Mensch/Maschine-Dialog und entspricht damit der Problemstruktur (1) bis (3). – b) *Bisherige Anwendungsschwerpunkte:* Nachdem das DSS-Konzept eine besondere Affinität zu vielen Logistikproblemen aufweist, kann man einen erheblichen Logistikanteil bei den bisherigen DSS-Anwendungen erwarten. Eine DSS-Anwendungsbibliographie Ende der achtziger Jahre erfasst 133 Anwendungsberichte in Industrie-, Handels- und Verkehrsbetrieben. Bei weiter Auslegung des Logistikbegriffes lässt sich etwa ein Drittel der referierten DSS-Anwendungen der Distributions-, Produktions-, Beschaffungs- oder Verkehrslogistik zuordnen. Logistische Anwendungsschwerpunkte liegen in der Routen- und Tourenplanung, im Transportflottenmanagement, in der Personal- und Flotteneinsatzplanung von Verkehrsbetrieben und in der Produktions- und Lagerlogistik von Industriebetrieben. Darüber hinaus wird von Decision Support Systemen berichtet, die auf der strategischen Ebene die logistische Netz-, Standort- und Konfigurationsplanung unterstützen. Eine Fortsetzung der DSS-Anwendungsbibliographie Mitte der neunziger Jahre und um die Jahrtausendwende zeigt eine starke Zunahme der DSS-Aktivitäten mit ähnlichen Anwendungsschwerpunkten.

3. *Expertensysteme im Logistikeinsatz:* a) *Logistische Entscheidungsstrukturen und das Expertensystem-Konzept:* Prinzipiell können Expertensysteme für ein eng begrenztes Spezialgebiet dann eingesetzt werden, wenn es anerkannte Spezialisten gibt, die die auftretenden Probleme lösen können. Diese Spezialisten müssen bereit und fähig sein, ihr Fachwissen und ihre heuristischen Lösungsmethoden explizit zu beschreiben. Für den Expertensystemeinsatz eignen sich Problembereiche mit folgenden Eigenschaften: Sie erfordern zu ihrer Lösung Erfahrungswissen und Urteilsvermögen, das nur nach langdauernder Beschäftigung mit dem Spezialgebiet erworben werden kann. Die Lösungsqualität von Anfängern ist deutlich schlechter als die Lösungsqualität von Experten. Die Lösung erfordert überwiegend die symbolische Verarbeitung von menschlichem Wissen, nicht die numerische Verarbeitung quantitativer Daten. Lohnend ist ein Expertensystem dann, wenn menschliche Experten für die Lösung der auftretenden Spezialprobleme nicht in ausreichender Zahl oder nicht dauerhaft zur Verfügung stehen und wenn Systementwicklung und -betrieb kostengünstiger sind als die bisher unbefriedigende Problemlösung ohne Expertenberatung. Auch die hohen Kosten einer dauerhaften Expertenberatung können ein Expertensystem ökonomisch rechtfertigen. Zahlreiche Problemfelder in der Logistik fordern den Einsatz von Expertensystemen heraus: Die Zahl der Spezialgebiete, die zu ihrer adäquaten Behandlung professionelle Experten benötigen, ist in Logistiknetzen deshalb besonders groß, weil sie umfangreiche, oft internationale Wertschöpfungsketten umfassen und Schnittstellenprobleme mit vielen anderen Funktionen und Fachgebieten zu lösen sind. – b) *Bisherige Anwendungsschwerpunkte:* Bis Ende der achtziger Jahre wurde die Entwicklung von Expertensystemen auf breiter Front mit großen Erfolgserwartungen vorangetrieben. Damals zeigte eine Befragung von Mitgliedsunternehmen eines großen amerikanischen Logistikverbandes, dass 24 % der antwortenden Betriebe logistische Expertensysteme einsetzen und dass etwa die Hälfte plante, die Expertentechnologie in naher Zukunft anzuwenden. Als Anwendungsschwer-

punkte identifiziert diese Studie die klassischen logistischen Funktionalbereiche auf der operativen Ebene: Bestands-, Transport- und Auftragsmanagement, Material-Handling und Produktionslogistik. In den neunziger Jahren ging jedoch das Interesse an Expertensystemen stark zurück. Als Gründe für diesen Rückgang können vermutet werden: hohe Entwicklungskosten, Schwierigkeiten bei der Akquisition und Formulierung von Expertenwissen, schwerfällige Anpassung an rasch veränderliche Problemstrukturen und schließlich ein ungünstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis.

Literatur: Allen, M.K.; Helferich, O.K.: *Putting Expert Systems to Work in Logistics*, Oak Brook 1990; Eom, H.B.; Lee, S.M.: *A Survey of Decision Support Systems Applications* (1971-1988), in: *INTERFACES*, 20. Jg., H. 3, 1990, S. 65-79; Eom, H.B.; Lee, S.M.; Kim, E.B.; Somarajan, C.: *A Survey of Decision Support Systems Applications* (1988-1994), in: *Journal of Operational Research Society*, 49. Jg., H. 2, 1998, S. 109-120; Eom, H.B.; Kim, E.B.; *A survey of decision support system applications* (1995-2001), in: *Journal of Operational Research Society*, 57. Jg., 2006, S. 1264-1278; Gluchowski, P.; Gabriel, R.; Dittmar, C.: *Management Support Systeme und Business Intelligence*, 2. Auflage, Berlin 2008; Min, H.; Eom, S.B.: *An Integrated Decision Support System for Global Logistics*, in: *Physical Distribution & Logistics Management*, 24. Jg., H. 1, 1994, S. 29-39; Turban, E.; Aronson, J.E.; Liang, T.-P.: *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7. Auflage, Upper Saddle River, NJ 2005; Weber, H.: *Einsatz von Expertensystemen in der Logistik*, in: Schuh, G.; Weber, H.; Kajüter, P. (Hrsg.), *Logistikmanagement. Strategische Wettbewerbsvorteile durch Logistik*, Stuttgart 1996, S. 213-224;

Manhattanentfernung. Mit Manhattanentfernung oder rechtwinkliger Entfernung wird ein Distanzmaß bezeichnet, welches den Abstand zweier Punkte aus der Summe der absoluten Koordinatendifferenzen in einem rechtwinkligen Koordinatensystem bestimmt (vgl. Abbildung: Manhattanentfernung zwischen zwei Punkten). Die Manhattanentfernung zwischen zwei Punkten wird aus deren Koordinaten wie folgt berechnet:

$$d_{ij}^{\text{rechtn}} = |x_j - x_i| + |y_j - y_i|$$

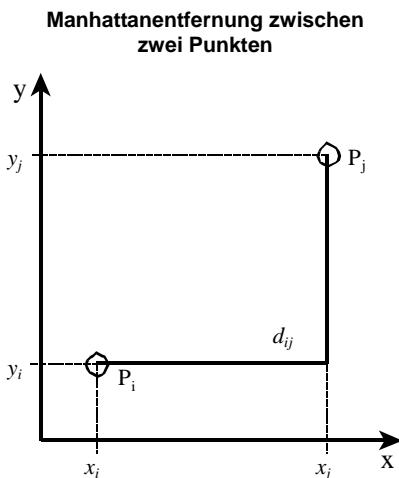
Diese Art der Entfernungsmessung orientiert

sich an einem Wegesystem, das aus vielen sich rechtwinklig kreuzenden Straßen besteht (wie es für einen Teil der amerikanischen Großstädte, besonders augenfällig im Stadtteil Manhattan von New York City, typisch ist). Dieses Distanzmaß wird vorzugsweise für innerbetriebliche Planungen verwendet.

Mann-zur-Ware, Picker to Part, gibt die Bereitstellform der Ware für den → Kommissionierer in einem → Kommissioniersystem an. Das Prinzip Mann-zur-Ware wird beim Kommissioniersystem auch als statische → Bereitstellung bezeichnet. Das bedeutet, dass die Ware in einem bestimmten Lagerfach oder einem fest definierten Platz für die Kommissionierung bereitsteht und auch hier verbleibt, bis sie abkommissioniert ist. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Manufacturer Part Number (MPN), Identifikationsnummer des Herstellers für ein bestimmtes Teil.

Manufacturing Automation Protocol (MAP), Kommunikationsprotokoll zur Unterstützung der Fertigung automatisierung und allgemein zur Integration von Rechnern innerhalb komplexer Produktionsumgebungen. Wurde bereits Anfang der 80er Jahre von General Motors vorgeschlagen, um eine



durchgängige Informationskommunikation in industriellen Unternehmen sicherzustellen.

Manufacturing Resource Planning (MRPII), Kapazitätsplanung, Konzept, das den meisten Systemen zur computergesteuerten Produktionsplanung und -steuerung zugrunde liegt. Die Ergebnisse der Planungen auf den vier Hauptebenen von MRP – Programmplanung, Mengen- und Terminplanung (Grobterminierung), Feiterminierung, Steuerung und Kontrolle der Abläufe – gehen jeweils in die nachgelagerte Ebene ein. MRP I als → Material Requirements Planning befasst sich mit Fragen der → Bedarfsermittlung, → Beschaffung, Lagerung und Bereitstellung der zur Fertigung erforderlichen Rohstoffe, Teile und Komponenten und geht dabei von einem vorgegebenen Produktionsprogramm aus. Durch Stücklistenauflösung mit gleichzeitiger Berücksichtigung von → Beständen werden die Nettobedarfe periodengenau ermittelt und auf den zur Herstellung erforderlichen Produktionsanlagen eingelastet. MRP II liegt vor, wenn die Ergebnisse von derartigen Planungsvorgängen durch Rückkopplung für die Produktionsprogrammplanung weiterverwendet werden. Mit MRP II wird eine höhere Integrationsstufe von Planungen bezeichnet, deren Ergebnisse in weitere betriebliche Pläne eingehen. MRP ist geeignet für gut prognostizierbare Produktionsprozesse mit regelmäßigen Auftragsein-gängen.

Many-to-many Beziehungen, Beziehungen von mehreren Akteuren zu mehreren Akteuren.

MAP, Abk. für → Manufacturing Automation Protocol.

Marge, Vereinbarter Abschlag oder Zuschlag in Prozent für Frachtpreise bezüglich eines Frachttarifs. – Beispiel: Kundensatz minus 10 %.

Maritime Logistik Gegenstandsbereiche der m.L. sind komplexe Transportketten des Seehandels und der Seetouristik, mit den Schnittstellen sowie den Vor- und Nachläufen des Hinterlandverkehrs. Gestaltungsbe-reiche sind (1) Schifffahrt und Seetransport, (2) Häfen, Umschlag und Lagerung mit ihren

hafen gebundenen Wertschöpfungsprozessen an und mit Gütern und Transportmitteln sowie (3) Land- und seegestützte Hinterland-transporte. In ganzheitlicher Betrachtung werden logistische Prozessfolgen und Einzelprozesse gestaltet, organisiert und optimiert. Wesentliche Problemfelder der m.L. ergeben sich aus dem internationalen Wir-kungsbereich und den unterschiedlichen Entwicklungsmöglichkeiten der Transportkettenglieder im see- und landseitigen Be-reich. A: Im Seetransport ist ein scheinbar ungebremstes Wachstum der Transportmittel zur Erhöhung der Transportkapazität, insbesondere im Containerschiffsbereich, zu beobachten. Initiiert wird dieses Größenwachstum durch Large-Scale-Vorteile von Massen-transportmitteln. Die Anzahl der Seetransporte ist dafür gleichbleibend oder sogar abnehmend. Dem gegenüber stehen unveränderliche Größenrestriktionen der Transportmittel im Hinterlandtransport, die zu mehr Hinterlandtransporten bei gleicher Trans-portmittelgröße führen. Diese ungleiche Strukturentwicklung der Transportströme muss durch die Schnittstelle Hafen und Um-schlag ausgeglichen werden. Dabei steht primär die Erhöhung der Produktivität von Transportmitteln durch kurze Umschlagzei-ten unter zunehmender Berücksichtigung der Infrastruktur- und Umweltschonung in den Hafenregionen im Vordergrund. Produktivitätsgewinne von Transportmitteln ergeben sich durch mehr Einsatzzyklen oder Umläufe innerhalb des gleichen Betrachtungszeit-raums. Diese Umlaufbeschleunigungen kön-nen praktisch nur noch in den Seehäfen be-wirkt werden. Kurze see- und landseitige Ab-fertigungszeiten von Transportmitteln sind somit die Wettbewerbsfaktoren im internatio-nalen Hafenvergleich, die zu mehr Umschlag führen. B: Mit zunehmenden Umschlagmengen in Seehäfen ergeben sich insbesondere im Stückgutbereich neue Anforde-rungen an Lagerung und Sortierung. Insbesondere verteilte Hafenregionen (z.B. Ham-burg, Rotterdam) haben erheblichen hafen-in-ternen Transportaufwand zur Konsolidierung von Ladungen für die Vor- und Nachlaufver-kehrsträger. Abhilfe können hier neue Hinter-landterminals schaffen. Für die Standortak-zeptanz von Seehäfen ist neben der Lösung von Verkehrs- und Umweltproblemen auch die Förderung und Integration von neuen

Dienstleistungen an Gütern und Transportmitteln notwendig. Zusätzlich zu klassischen Distributionsaufgaben bieten innovative Dienstleistungen, z.B. an großtechnischen Anlagen wie regenerativen Energieerzeugern oder Förder- und Hebemitteln, neue Geschäftsfelder für die Hafenregionen und erweitern damit auch die Gestaltungsbereiche der maritimen Logistik.

Literatur: Pawellek, G.; Schönknecht, A.: *Größenentwicklung von Containerschiffen und Auswirkung auf die intermodale Transportkette*. In: Tagungshandbuch zum 3. Fachkolloquium der WGTL am 22. und 23.02.2007 in Hamburg, S.103-119; Pawellek, G.; Schönknecht, A.: *Maritime Logistik – Innovationsstrategien, Lösungsansätze und Potenziale*. Jahrbuch Logistik 2007, S.87-89.

Dr.-Ing. Axel Schönknecht

Markdown Optimization, Schaffung optimaler Preisgestaltungskriterien zum Abbau von Überbeständen und Überkapazitäten.

Marketinglogistik, unter institutionellen Gesichtspunkten betrachtet, Teil der → Unternehmenslogistik, der sich auf den → Beschaffungs- und Absatzmarkt eines Unternehmens bezieht. Aus funktionaler Perspektive setzt sich die Marketinglogistik aus der → Beschaffungslogistik und der → Distributionslogistik zusammen. Gemeinsam mit der → Entsorgungslogistik bildet die Marketinglogistik das System der → Handelslogistik.

Marktfindungsprozesse, → Generische Unternehmensprozesse.

Maschinen zum Bilden und Sichern von Ladeeinheiten. Zu dieser Gruppe von Maschinen gehören Palettiermaschinen (La-

genpalettierer, Stückpalettierer), Kommissioniermaschinen, Folienumhüllmaschinen (auch Schrumpffolien) für Ladeeinheiten (Einschlagen), Umreifungs- und Umschnürungsmaschinen (→ Umreifen), Streckfolienmaschinen und -geräte als Handabroller, maschinell umlaufende Folierolle, selbstfahrende Einwickler oder Drehtellereinwickler.

Maschinenbelegungsplanung, Planung der Reihenfolge, in der anstehende Aufträge bei gegebener Maschinenkapazität zu fertigen sind unter Berücksichtigung bestimmter Zielsetzungen wie z.B. Minimierung der → Kapitalbindungskosten, Minimierung der Terminabweichungskosten, Minimierung der → Durchlaufzeit durch alle Fertigungsstufen, Maximierung der Kapazitätsauslastung. Die Komplexität der Maschinenbelegungsplanung steigt mit zunehmender Anzahl von Fertigungsstufen und zur Verfügung stehenden Aggregaten je Fertigungsstufe.

Mass-Customization, die aktuelle Bemühung in vielen Unternehmen, individualisierte, spezifischen Kundenwünschen angepasste Produkte oder Dienstleistungen anzubieten („customized products“), ohne auf die Effizienz der industriellen Massenfertigung zu verzichten. Wird insbesondere durch die Nutzung des Konzepts des → Postponement realisiert, d.h. die standardisierte Produktion von Produktbausteinen und Modulen in großen Zahlen, die in der letzten Phase der Wertschöpfungskette dann zu einer Vielfalt von individualisierten Produkten kombiniert werden können.

Massengut, → Massengutlogistik.

Massengutlogistik

Prof. Peter Klaus, D.B.A.
Alexander Nehm

I. Begriff

Der Begriff Massengutlogistik bezeichnet die Transporte und logistischen Zusatzeleistungen (→ Logistik-Dienstleistungen) für Güter bzw. Transportobjekte der Grund- bzw. Rohstoffindustrien. Diese sind → Massengüter (auch engl. „bulk goods“) des Bergbaus (sog. „Mantanggüter“, wie z.B. Kohle, Erze), Rohöl (z.B. Erdöl oder Mineralölprodukte), Gase, Chemieprodukte (z.B. Düngemittel), Baustoffe und Agrarprodukte (z.B. Getreide). Dabei ist zwischen trockenen Schüttgütern und Flüssiggütern zu unterscheiden. Die beim Transport zu

bewegenden Beförderungseinheiten von Massengütern werden nicht nach Stückzahl (→ Stückgut), sondern nach Gewicht und Volumen bestimmt. Die Sendungsgewichte liegen meist bei > 100 Tonnen. Die Mengen bei der Massengutlogistik sind häufig größer als einzelne LKW- und Waggonladungen und werden per → Binnenschiff, in Pipelines, in Teill- und Ganzzügen oder auch durch Lkw-Flotten bewegt. Dazu wird meist spezielles Equipment benötigt, wie z.B. Kesselwagen, Schüttgut- und Flachbett-Waggons, Kipperfahrzeuge sowie entsprechende Binnenschiffe (vgl. engl. „bulkcarrier“). Die unverpackten Güter werden meist mit Greifern oder Baggern o.ä. verladen. Bei den „Bulkgütern“ dieses Teilmarktes der Logistik handelt es sich insbesondere um „Steine und Erden“ für die Bauwirtschaft, Mineralöl und Kohle für die Energiewirtschaft, Dünger, forst- und landwirtschaftliche Produkte, Grundstoff-Chemieprodukte, Eisen und Stahl für die verarbeitende Industrie, sowie alle Arten von Entsorgungs- und Recyclinggütern. Transport- und Standortfragen sind dabei äußerst wichtig, da Massengüter bei hohem Gewicht einen vergleichsweise geringen Wert darstellen.

II. Spezifische Merkmale

Spezifische logistische Merkmale des Teilmarktes sind die tendenziell geringe Wertdichte (€-Wert pro to, der oft unter 1 € liegt) und die eher geringe Zeitempfindlichkeit der Massengüter, die in vielen Fällen saisonal erzeugt und/oder verbraucht und deshalb in großen Mengen zwischengelagert werden müssen (wie z.B. land- und forstwirtschaftliche Produkte, Baustoffe, Kohle und Erdöl). Transporte vollziehen sich zumeist zwischen fixen Quellen und Senken, wie den Massengut-Seehäfen und Binnenhäfen, Raffinerien, Werken der Grundstoffindustrie, Abbaustätten natürlicher Rohstoffe, Deponien, aber auch temporären Baustellen. Das Handling der flüssigen, staubförmigen oder schüttbaren Massengüter kann zumeist mit mechanischen Mitteln erfolgen, so dass die Transport-, Umschlags- und Lagereinrichtungen durch relativ hohe Kapitalintensität gekennzeichnet sind. – Kritische Erfolgsfaktoren der Massengutlogistik sind deshalb die Equipment-Kapazitäten und deren Finanzierung, aber auch die Festigkeit der Verbindungen zu den Auftraggebern der Massengutlogistik, die in der Vergangenheit häufig durch Kapitalverflechtungen gesichert waren.

III. Marktdaten und Fakten (Stand 2002)

Das geschätzte jährliche Tonnagevolumen liegt bei etwa 1,7 Mrd. Tonnen und entspricht fast der Hälfte des gesamten in der Wirtschaft bewegten Transportvolumens. Der Umsatzwert liegt bei etwa € 10 Mrd. Die durchschnittliche Größe der „Bulk“-Aufträge ist mit unterstellten 500 Tonnen und einem Umsatz – bzw. Kostenwert von € 3.000 pro Auftrag höher als in allen anderen Teilmärkten der Logistik. Die zehn größten Dienstleistungsanbieter im Teilmarkt Massengutlogistik halten mit kumulierten Umsätzen von etwa € 2,6 Mrd. einen Marktanteil von knapp 50% des „outsourced“ (→ Outsourcing) Marktvolumens. Der Konzentrationsgrad ist damit beachtlich. Führender einzelner Anbieter ist die Deutsche Bahn mit ihrem Unternehmensbereich Railion AG (früher DB Cargo). Die folgenden diversifizierten Logistik-Dienstleister treten als Befrachter der ca. 1.000 Partikuliere auf, die den überwiegenden Teil der schrumpfenden deutschen Binnenschiffsschiffe von derzeit ca. 2.350 Frachtschiffen als Subunternehmer betreiben. Hierbei sind vor allem die VTG AG, Rhenus und die Imperial Logistics International zu nennen. Die große Zahl der Betreiber der Lkw-Flotten für Massengutverkehre, insbesondere der Bau- und Entsorgungswirtschaft, ist stark fragmentiert.

In der Massengutlogistik kann davon ausgegangen werden, dass weit mehr als $\frac{3}{4}$ der Unternehmensumsätze der führenden Anbieter durch Großkunden akquiriert wird. Bezuglich der Marktentwicklung machte sich in den letzten Jahren insbesondere die Krise in der Baubranche sowie der durch den Rückgang der inländischen Stahlproduktion bedingte verminderte Eisenerzbedarf der deutschen Stahlindustrie auf das Aufkommen im Bereich Massengutlogistik negativ bemerkbar. Folglich sanken gerade die Transportvolumen der Sparten Steine und Erden. Die Fuhrunternehmen sind von den Aufkommensverlusten maßgeblich betroffen, da im Straßengüterverkehr mit deutlichem Abstand die meisten Steine und Erden

transportiert werden. Bei anderen Massengütern wie Erze und Metallabfälle oder Eisen und Stahl stagniert die Tonnage. Nur bei Erdöl, Mineralölerzeugnissen und Gasen ist aufgrund der aufzufüllenden Lager ein Plus zu verzeichnen.

IV. Subsegmente: Dominanz der Bau- und Mineralölwirtschaft

Der Gesamtmarkt für Massengutlogistik wurde für 2004 auf etwa € 10 Mrd. geschätzt. Die Aufteilung dieses Volumens auf die Verkehrsträger sieht wie folgt aus:

- Anteil für Lkw-Transporte, insbesondere Bauwirtschaft (100.000 Fahrzeuge, davon 60.000 Kipper) und Landwirtschaft: ca. € 5,5 Mrd.
- Binnenschifffahrt und Rohrleitungen einschließlich Mehrwertdienstleistungen: ca. € 1,0 Mrd.
- Massengutbeförderungen der Bahn: € 1,2 Mrd.
- Massengut-Terminal und Lagerwirtschaft: € 1,5 Mrd.

Insbesondere die Umsätze für Rohrleitungstransporte und Tankerleistungen der Mineralölwirtschaft, ein großer Teil der „Steine und Erden“ Massenguttransporte mit Lkws der Bauwirtschaft – insgesamt ca. 45% - sind dem Werkverkehr zuzurechnen. Die Binnenschifffahrt, der zweitwichtigste Massengut-Verkehrsträger, transportierte 2006 über 204 Mio. Tonnen Massengüter, und zwar etwa 78% Trockenladung und 22% Flüssigladung. Dabei war in den letzten Jahren das Sendungsvolumen im trockenen Massengutbereich größeren Schwankungen unterworfen, als die vergleichsweise konstanten Transportmengen von flüssigem Massengut. Dies gilt jedoch lediglich für die Binnenschifffahrt.

Präzise Schätzungen werden durch Überlappungen und unscharfe Grenzziehungen zu den Teilmärkten → Nationaler allgemeiner Ladungsverkehr und → Nationale Tank- und Silo-transporte sowie den Teilmärkten → Terminaldienste und → Grenzüberschreitende Transport- und Speditionsleistungen erschwert.

VI. Zukünftige Entwicklungen und Ausblick

Der Massengutverkehr in Deutschland ist insgesamt seit Jahren ein tendenziell rückläufiger Markt. Sie gilt deshalb in vielen Sub-Bereichen als problematisch bezüglich ihrer Ertragspotentiale. Die tokm-Leistungen der deutschen Binnenschifffahrt, die als Indikator für die gesamte Massengutentwicklung genutzt werden, stagnieren seit Mitte der 1990er Jahre. Nachdem die Tonnagen 2003 einem besonders deutlichen Rückgang von 5% unterlagen (bedingt durch die niedrigen Wasserstände der Binnengewässer), konnte die Transportmenge in den Folgejahren wieder deutlich zulegen und erreichte 2006 ihren historischen Höchststand. Dabei ist der Teilmarkt durch eine starke Position internationaler Anbieter in der Binnenschifffahrt gekennzeichnet. Die deutschen Binnenschiffer halten nur noch etwa ein Drittel des Tonnagevolumens auf deutschen Binnenwasserstraßen. Marktanteils- und Preiskämpfe mit den ausländischen Wettbewerbern und punktuell zwischen Binnenschifffahrt und Bahn drücken die Ertragsmöglichkeiten der „Carrier“ (→ Bulkcarrier) in diesem Bereich.

Ein deutlicher Trend im Massengutsegment ist die zunehmende Containerisierung von klassischer Massengutware. So werden „klassische“ Massengüter immer häufiger für den Transport in Standardcontainer „umverpackt“.

Diversifizierte Logistik-Dienstleister, die als Befrachter und Koordinatoren der z.T. sehr spezialisierten Massengut-Logistikketten agieren, scheinen jedoch auskömmliche Renditen erzielen zu können. Auch private Anbieter von Schienenverkehrsleistungen wie Rail4Chem und TX Logistik versprechen sich offenbar längerfristige Ertragsmöglichkeiten.

Mengenzuwächse für die Binnenschifffahrt sind in der weiteren Zukunft als Folge des Megatrends „Umweltsensibilität“ im Entsorgungsbereich zu erwarten und neue Geschäftschancen für die logistisch qualifizierten Anbieter auch durch Ausweitung von Zusatzleistungsangeboten der Massengutlogistik, wie der Vorratswirtschaft und der Sortierung/Wiederaufbereitung von Recyclingstoffen. Die lange Zeit bestehende Situation von Überkapazitäten und Preiskämpfen zwischen Binnenschifffahrt und Bahnen könnte sich durch fortgesetzte Abwrackhilfen der Europäischen Union und neue Markt-

Verhaltensweisen der Bahnen, die mehr privatwirtschaftlich operieren, langfristig etwas verbessern.

Literaturverzeichnis: Klaus, P. „Die Top 100 der Logistik“, 4. Auflage, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2006; Cordes, M. 2002: „Zukunftsbranchen“ in Verkehrs-Rundschau 5/2002, S.50-5; Gabler Wirtschaftslexikon, 15. Auflage, Wiesbaden; Winter, H. 2007: Binnenschifffahrt 2006, Statistisches Bundesamt – Wirtschaft und Statistik 8/2007, S.758-767.

Massengut-Markt. Die Transportobjekte dieses Teilsegmentes des Logistikdienstleistungsmarktes (→ Logistik-Dienstleistungen, → Logistik in Deutschland) sind Massengüter des Bergbaus, Rohöle, Chemieprodukte, Baustoffe (→ Bauwirtschaft, Logistik der) und Agrarprodukte, die größtenteils mit Teil- und → Ganzzügen der Bahn, per → Binnenschifffahrt oder in Form von Einzelwaggon-Ladungsverkehren auf der Straße transportiert werden. Im Teilmarkt „Massengut“ mit einem Marktvolumen 2001 von 10 Mrd. €, finden sich sieben marktführende Anbieter, die zusammen einen Marktanteil von knapp 50 % aufweisen. Der Konzentrationsgrad ist damit beachtlich. Der Massengutmarkt ist in Deutschland ein tendenziell rückläufiger Markt. Vgl. auch → Massengutlogistik.

Massenleistungsfähigkeit, Maß für die Fähigkeit eines Verkehrsträgers zum Transport von → Massengütern (vgl. → Verkehrsaffinität).

Master Production Schedule (MPS), nach Produkttypen aufgeschlüsselte Übersicht über die aus der Produktionsprogrammplanung abgeleiteten → Bedarfe an Material, → Baugruppen und → Kapazitäten.

Material Requirements Planning (MRPI), vgl. → Manufacturing Resource Planning (MRP II).

Materialbereitstellung, bezeichnet alle logistischen Aktivitäten (z.B. Lagerung, Transport, Kommissionierung) zur bedarfsgerechten (termingerecht, benötigte Anzahl und Beschaffenheit, am richtigen Ort) Bereitstellung aller zur Produktion benötigten Materialien.

Materialbewirtschaftung, Regeln zur → Disposition von Material jeglicher Art.

Materialdisposition. a) Aufgaben der Materialdisposition: Ermittlung von Bedarfsmengen (→ Bedarfsermittlung), Festlegung von Bestellmengen und -terminen, Bestim-

mung optimaler → Sicherheitsbestände, Lieferabrufe, Überwachung von Lieferterminen, → ABC- und → XYZ-Analyse, Verwaltung des materialwirtschaftlichen Informationssystems. – b) In vielen Unternehmen eigenständige Abteilung, die in Kooperation mit anderen organisatorischen Einheiten (Einkauf, Lagerverwaltung, Produktionsplanung und -steuerung etc.) die unter a) beschriebenen Aufgaben wahrnimmt.

Materialfluss. 1. *Begriff:* Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie Lagern und Verteilen von Stoffen innerhalb festgelegter Bereiche. Hierzu gehören z.B. die Vorgänge Bearbeiten, Transportieren, Handhaben, Lagern, Aufenthalt, Prüfen als operative Vorgänge der → Produktionslogistik. Der Endpunkt wird durch die Materialfluss-Prozesse und die eingesetzten Materialfluss-Systeme beschrieben. Materialfluss-Prozesse bewirken im Rahmen von Transformationsprozessen eine Veränderung des Systemzustandes von Gütern (Material, Stoffe) hinsichtlich der logistischen Grundgrößen Sorte, Menge, Ort und Zeit. Materialfluss-Systeme sind Anordnungen eingesetzter Bearbeitungssysteme einerseits und Transport- und Lagersysteme andererseits. – 2. *Komponenten:* (1) Die funktionale Komponente berücksichtigt die Abhängigkeiten zwischen den zur Anwendung kommenden Methoden der Fertigung, des Transports und der Lagerung. (2) Die räumliche Komponente beschreibt den Materialfluss im Hinblick auf die räumliche Anordnung des Fertigungssystems in den vorhandenen oder zu schaffenden logischen Strukturen. Das Ergebnis der Planungsaktivität zur räumlichen Komponente ist das Layout. (3) Die zeitliche Komponente beschreibt das zeitliche Verhalten des Materialflusses. Verwendet werden Jahresmengen und deren Verteilung in kürzere Perioden (saisonale Schwankungen) sowie Daten, die für die → Materialflussteuerung notwendig sind.

Materialfluss und Fördertechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günther

I. Definition

1. *Materialfluss*: Materialfluss ist die Verkettung aller Vorgänge beim Gewinnen, Be- und Verarbeiten sowie bei der Verteilung von stofflichen Gütern innerhalb festgelegter Bereiche. Dazu gehören im Einzelnen: Bearbeiten, Handhaben, Transportieren, Prüfen, die Aufenthalte und die Lagerung (VDI 3300). – 2. *Fördertechnik*: Das Fortbewegen von Gütern in beliebiger Richtung über begrenzte Entfernungen durch technische Hilfsmittel sowie die Ortsveränderung von Personen, soweit diese nicht in den Bereich der Verkehrstechnik fällt, einschließlich der Lehre der Fördermittel selbst (VDI 2411).

II. Abgrenzung

Gemäß nachfolgender Abbildung ist die Materialflusstechnik als Systemelement der Logistik zu sehen. Während sich die Logistik mit der Planung, Steuerung und Kontrolle des gesamten Güter- und Informationsflusses sowohl im innerbetrieblichen als auch überbetrieblichen auseinandersetzt, ist die Aufgabe der Materialflusstechnik, Förderanlagen unter technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Gesichtspunkten zu realisieren. Wichtige Systemelemente von Materialflussanlagen sind die Steuerungstechnik, Informationsflussmittel und die Fördertechnik. In Abgrenzung zur Materialflusstechnik und Logistik liegt der Schwerpunkt der Fördertechnik in der Entwicklung und Konstruktion von Förder-, Umschlag- und Lagermitteln.

Begriffsabgrenzung Fördertechnik – Materialfluss – Logistik



III. Rahmenbedingungen

Die Rahmenbedingungen bezüglich der Materialflusssysteme sind vielfältig. Diese ergeben sich in erster Linie aus den Punkten Fördergut, Förderort, Kenndaten des Fördervorgangs, Vorgaben des Anwenders (z.B. Automatisierungsgrad) und Wirtschaftlichkeit. Das Fördergut beeinflusst mit seinen Eigenschaften Gewicht, Größe und Geometrie wesentlich die Auswahl des Fördermittels und stellt somit eine der wichtigsten Rahmenbedingung dar. Weiter ergeben sich Anforderungen aus dem Förderort wie Möglichkeiten der Energieversorgung und Umwelteinflüsse. So sind z.B. im Lebensmittelbereich erhöhte Anforderungen an die

Hygiene der Anlage zu stellen. Die Kenndaten des Fördervorgangs, wie z.B. Durchsatz und Förderart, stellen einen weiteren wichtigen Punkt dar.

IV. Instrumente

1. *Materialflusstechnik*: Unter der Bezeichnung Materialfluss lassen sich all jene Instrumente zusammenfassen, die der Realisierung von Materialflusssystemen dienen. Hierzu zählen, Informationsflussmittel, Steuerungstechnik- und Fördertechnikkomponenten.

Ein optimaler Materialfluss beinhaltet die ganzheitliche Steuerung und Verfolgung der Güter vom Wareneingang bis hin zum Warenausgang. Einer systemtechnischen Unterstützung dieser Abläufe kommt dabei besondere Bedeutung zu. Transparenz und Effizienz lassen sich heute ohne geeignete Informationsflussmittel und digitale Systeme im Materialfluss nicht mehr erreichen. Die Steuerungstechnik und die Informationsverarbeitung bilden sozusagen das Rückgrat eines Fördersystems.

Die Datenübertragung in einer Materialflusssanlage (Leitrechner, Materialflussrechner und Steuerung) kann leitungsgebunden, nicht leitungsgebunden bzw. materialgebunden erfolgen. Die leitungsgebundene (z.B. Koaxialleitung) bzw. nicht leitungsgebundene (z.B. Funk, Laser) Kommunikation ermöglicht die informationstechnische Verknüpfung der Leit-, Steuerungs- und Feldebene. Zur Verringerung des Verdrahtungsaufwands werden Bussysteme installiert. Auf Basis dieser Übertragungstechniken können Fahrauftragsdaten, Identifikationsdaten und andere relevante Informationen zwischen den unterschiedlichen Ebenen ausgetauscht werden. Neben diesen Techniken gibt es die materialflussbegleitenden Informationsträger, die zur Materialidentifikation herangezogen werden. Identsysteme kommen in den unterschiedlichsten Bereichen, so z.B. auch in der Sortiertechnik, zum Einsatz. In der Identifikationstechnologie besonders hervorzuheben sind die optische(z.B. Barcode) und elektronische Codierung (→ Transponder). Die elektronische Codierung wird im Bereich der programmierbaren Datenträger eingesetzt und vor allem dann verwendet, wenn sich die objektbezogenen Daten im Laufe des Materialflusses ändern. Optische Datenträger sind günstig und sicher, weshalb sie die größte Verbreitung aufweisen. Zur Datenerfassung von Datenträgern kommen Laserscanner bzw. bei elektronischen Datenträgern spezielle Schreib-Lese-Geräte zum Einsatz.

2. *Fördertechnik*: Fördertechnik dient zur physischen Umsetzung des gewählten Materialflusskonzeptes. Hierzu werden in der Regel mehrere Fördermittel zu einem Fördersystem kombiniert. Die Gestaltung eines geeigneten Fördersystems hängt in erster Linie von dem zu transportierenden Gut, aber auch von technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Randbedingungen ab. Die Vielzahl vorhandener Fördermittel wird in Abhängigkeit ihrer Eigenschaften in die Gruppen → Hebezeuge, → Stetigförderer, Flurförderer (→ Flurfördermittel), Lagertechnik (vgl. → Lagermanagement) und Sondergebiete untergliedert.

V. Methoden zur Gestaltung

Zu Beginn der Gestaltung von Materialflusssystemen wird die Förderaufgabe charakterisiert, da sich aus dieser die Anforderungen an das Fördersystem ableiten lassen. Die Charakterisierung erfolgt nach Fördergut, Förderort, Kenndaten des Fördervorgangs, Vorgaben des Anwenders und Wirtschaftlichkeit (siehe auch III). Ein wichtiger Punkt zur Charakterisierung der Leistungsfähigkeit ist der Fördergutstrom. Dieser gibt die je Zeiteinheit bewegte Gutmenge (Gutdurchsatz) an. Er wird je nach Förderverfahren als Stückgutstrom, Massenstrom oder Volumenstrom angegeben. Auf Basis der Anforderungen werden qualitativ geeignete Materialflussmittel (→ Fördermittel) ausgewählt und dimensioniert. Meist werden mehrere Varianten generiert, um eine optimale Lösung zu finden.

VI. Ausblick

Im Bereich der Materialfluss- und Fördertechnik wird heutzutage vermehrt die Forderung nach erhöhter Flexibilität und durchgängigen Förderoperationen bei gleichzeitiger Reduzierung der Umschlagoperationen laut. Dementsprechend nimmt die Zahl der Unstetigförderer im Vergleich zu Stetigförderern zu, da diese den Anforderungen des bereichsübergreifenden

den Einsatzes individuell angepasst werden können und i. A. eine wesentlich höhere Flexibilität bei Layoutveränderungen oder Systemerweiterungen aufweisen.

Systematisierung der Fördertechnik

Fördertechnik				
Hebezeuge	Stetigförderer	Flurförderer	Lagertechnik	Sondergebiete
Krane <ul style="list-style-type: none"> • Brückenkranne • Auslegerkranne • Portalkrane • Fahrzeugkrane • Schwimmkranne • und andere Serienhebezeuge <ul style="list-style-type: none"> • Flaschenzüge • Elektrozüge • Zahnstangenwinden • Spindelhebeböcke • Hebebühnen • und andere 	mechanische Förderer <ul style="list-style-type: none"> • Bandförderer • Rollenförderer • Becherwerke • Kettenförderer • Schwingförderer • Schneckenförderer • und andere pneumatische Förderer hydraulische Förderer	gleislose Förderer <ul style="list-style-type: none"> • Handwagen • Schlepper • Hubwagen • Gabelstapler • FTS • und andere gleisgebundene Förderer <ul style="list-style-type: none"> • Verschiebeeinrichtungen • Wagen • und andere 	Lagereinrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Palettenregal • Durchlaufregal • Umlaufregal • Behälterregal • und andere Lagerbedienung <ul style="list-style-type: none"> • Gabelstapler • Hochregalstapler • Regalförderzeug • und andere Kommissionierung Steuerungstechnik	Aufzüge Seilbahnen Be-/Entlade-technik Handhabungs-technik und andere

Ebenso setzt sich immer mehr der Trend zur Vollautomatisierung und Vernetzung ganzer Fördertechnikanlagen durch. Probleme entstehen allerdings oft auf Grund der hohen Komplexität automatisierter Anlagen. In Automatisierungssystemen spielen neben Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit auch Begriffe wie Wartbarkeit oder Sicherheit v. a. in Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Betriebs- und Produktqualität eine entscheidende Rolle. Für das komplexe Zusammenspiel zwischen Programmen, Sensoren, Aktoren, Rechnern und Kommunikation sind Grundlagen zur Prognose, Planung und Projektierung essentiell. Neben den klassischen Ansätzen etablieren sich in den letzten Jahren zunehmend neue Konzepte wie beispielsweise die drahtlose, funkgestützte Datenübertragung. In der Automatisierungstechnik kann ihr Einsatz in vielen Fällen die drahtgebundene Technik ergänzen oder ersetzen, an mobilen Anlagenteilen sind Funklösungen oft die einzige umsetzbare Alternative. Erfolgsversprechend scheint es auch, Technologien, die eigentlich für den privaten Gebrauch entwickelt wurden, wie beispielsweise → Bluetooth, für den Einsatz in komplexen Materialflussanlagen zu modifizieren.

Auch im Bereich der Transporthilfsmittel und Güter setzen sich immer mehr berührungslose Datenübertragungsverfahren durch. Der bewährte Barcode bietet zwar einen entscheidenden Kosten- und Standardisierungsvorteil, allerdings ist er nur mit Sichtverbindung zu lesen. Bei Smart Labels hingegen erfolgt die Erfassung über RFID-Technik (→ Radio Frequency Identification), weshalb diese auch im Pulk und ohne Sichtverbindung schnell und sicher auszulesen sind. Problematisch sind hier allerdings die bisher noch relativ hohen Kosten, wobei aber auf Grund der steigenden Verbreitung mit Preissenkungen gerechnet werden kann.

Mit steigender Komplexität von Maschinen und Anlagen sowie Verfügbarkeitsanforderungen erhöht sich auch die Forderung nach einer immer leistungsfähigeren Nutzerunterstützung. Konzepte zur aufgabenorientierten Gestaltung von Maschinen-Benutzungssystemen leisten hierzu einen Beitrag. Mit der Leistungsfähigkeit heutiger Rechnersysteme steigt sowohl die Möglichkeit zur intelligenten Diagnose als auch zur Unterstützung der Nutzer durch detaillierte multimediale Informationen. Bisher jedoch werden diese Systeme meist unabhängig

voneinander betrachtet, obwohl sie eine ideale Grundlage für die situationsadaptive Bereitstellung von Informationen darstellen.

Die Erhebung und Beschreibung von individuellen Nutzereigenschaften wie Qualifikation und Erfahrung gestatten eine auf den spezifischen Nutzer zugeschnittene Informationsbereitstellung. Dazu zählt auch, dass Informationen einerseits multimedial, andererseits aber auch an die Eigenschaften des Interaktionsgeräts angepasst aufbereitet werden. An der Maschine findet damit keine passive Datenverwaltung mehr statt, bei der der Nutzer nach gewünschten Informationen suchen muss, sondern eine aktive, situationsgerechte Informationspräsentation durch das Interaktionssystem.

Beispielsweise kommunizieren bereits heute viele Software-Programme mit → XML-codierten Informationen, wobei entsprechende Parser Bestandteil fast aller Betriebssysteme sind. Durch die integrativen Fähigkeiten der eXtensible Markup Language werden alle heterogenen Inhalte wie Texte, Bilder, Video oder Ton in nur einer Datenbank als XML-Objekte gespeichert und verwaltet. Bei Bedarf lassen sich Informationen schnell filtern und unterschiedlich aufbereiten, der Datenaustausch über standardisierte Schnittstellen wird erheblich vereinfacht.

Literatur: Arnold, D.: *Materialfluss in Logistiksystemen*, Berlin 2002; Arnold, D (Hrsg.): *Handbuch Logistik*, Berlin 2002; Gudehus, T.: *Logistik Grundlagen Strategien Anwendungen*, Berlin 2003; Ten Hompel, M., Schmidt, T., Nagel, L.;: *Materialflusssysteme*, 3. Auflage, Berlin 2007; Scheffler, M.: *Hebezeuge, Aufzüge, Flurförderzeuge*, Braunschweig, Wiesbaden 1998.

Materialflussplanung, Analyse, → Planung und Gestaltung von betrieblichen → Materialflüssen innerhalb abgeschlossener Werksgelände sowie innerhalb von Gebäuden. Ziel der Materialflussplanung ist die Gestaltung eines effizienten und effektiven Materialflusses. Hierzu wird üblicherweise in sechs Phasen vorgegangen: (1) Ermittlung und Bewertung der Planungsgrundlagen, (2) Entwicklung und vergleichende Bewertung von Systemvarianten, (3) → Layoutplanung und -bewertung, (4) Feinplanung der technischen und organisatorischen Abläufe, (5) Ausschreibung von Lieferungen und sonstiger Leistungen sowie (6) Vergabe der Gewerke und Realisierung (vgl. auch → Planung von Kommissioniersystemen). Zur Planungsunterstützung werden die → Simulation, → Nutzwertanalyse (NWA) sowie → Decision-Support-Systeme (DSS) eingesetzt.

Materialflussschaubild. Das Materialflussschaubild zeigt alle Funktionsbereiche eines → Logistiksystems mit den physischen Materialflusströmen untereinander. Das Materialflussschaubild ist Grundlage für die Dimensionierung der Lager- und Transportsysteme. Es ist Grundlage für die spätere Überprüfung der Transportleistungen in einem Gesamtsystem. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Materialflusssimulation, → Simulation.

Materialflussteuerung. 1. *Begriff:* Die logistikgerechte Materialflussteuerung wird definiert als die logistikgerechte Steuerung der eingesetzten Mittel in → Materialfluss und Produktion. Zielsetzung ist nicht die Optimierung einzelner Kapazitäten oder Kostenstellen, sondern im Sinne einer Flussorientierung die Optimierung der gesamten Wertschöpfungskette. Als Voraussetzung gilt die Überwachung der → Durchlaufzeiten, Termine, Bestände, Abläufe, → Logistikleistung und -kosten. – 2. *Abgrenzung:* a) Bei der Fertigungssteuerung steht die Auslastung der Produktionsmittel im Vordergrund. Im Mittelpunkt stehen die Produktionskapazitäten. Die Einhaltung einzelner Termine an verschiedenen Bearbeitungs- und Montageeinrichtungen wird verfolgt. b) Die Transportsteuerung hat die Optimierung der Transportaufträge und -mittel zur Aufgabe. Optimale Auslastung des innerbetrieblichen Fuhrparks ist vorrangiges Ziel. Die Verbindung zu den Aufgaben entlang der logistischen Kette tritt in den Hintergrund. c) Bei der Steuerung von Materialflusssystemen handelt es sich um systemnahe Steuerung einzelner Transportmittel, z.B. fahrerlose Transportsysteme (FTS), → Regalbediengeräte im automatisierten → Hochregallager (HRL). d) Eine Erweiterung stellt die logistikgerechte Materialflussteuerung dar, in der die Betrachtung der gesamten Logistik- bzw.

Wertschöpfungskette im Vordergrund steht. Hierzu zählen insbesondere die (1) Materialbereitstellung für Fertigungs- bzw. Montageprozesse aus Lager oder Puffer, (2) fertigungs- bzw. montagenahe Transporte zwischen Fertigungsprozessen, (3) Materialentsorgung im Lager bzw. Puffer nach Fertigungs- bzw. Montageprozessen. – 3. *Realisierung:* Die logistikgerechte Materialflussteuerung ist eine entscheidende Funktion der → Produktionslogistik und wird durch → Produktionslogistik-Leitsysteme realisiert.

Material-Handling, Art und Weise wie einzelne → Güter bewegt werden.

Materialrecycling, Logistik des, Aufbereitungslogistik, Logistik von Verwertungskreisläufen. Dem Materialrecycling gehen häufig Prozesse des Produktrecyclings voraus (→ Produktrecycling, Logistik des). Die im Rahmen des Produktrecyclings verbleibenden Reststoffe durchlaufen anschließend ein Materialrecycling. Das Ziel des Materialrecyclings besteht in einer Rückgewinnung von Werkstoffen und Rohstoffen in hoher Qualität für die wiederholte Nutzung zur Herstellung von Produkten. Daneben umfasst das Materialrecycling den Abbau nicht recycelbarer Reststoffe zu reaktionsträgen Stoffen als Voraussetzung für die umweltschonende Beseitigung oder Deponierung. Synonym für Materialrecycling wird die Bezeichnung „stoffliches Recycling“ benutzt. Gebräuchlich ist eine Unterteilung in „werkstoffliches Recycling“ (für die Rückgewinnung von Werkstoffen mittels physikalischer Prozesse) und „rohstoffliches Recycling“ (für die Rückgewinnung von Rohstoffen unter Einsatz biologischer und chemischer Verfahren). Die Logistik des Materialrecyclings nimmt das Management der Reststoff-Flüsse in der Phase der stofflichen Aufbereitung wahr. Die Fließsystemstrukturen und -prozesse werden neben der Aufbereitungstechnologie durch den vergleichsweise niedrigen Wert der Reststoffe determiniert. Das Duale System Deutschland ist ein typisches Beispiel für einen solchen Verwertungskreislauf.

Materialwirtschaft, → Beschaffungslogistik.

Mathematisches Modell, Abbildung eines realen Systems, wobei die Beziehungen zwis-

schen den Systemelementen durch messbare funktionale Beziehungen beschrieben werden. Die Systemelemente bzw. deren Attribute werden wiedergegeben durch Parameter, die unveränderliche Größen darstellen, und Variablen, die verschiedene Werte aus wohl definierten Wertebereichen annehmen können.

Matrix-Projektorganisation, spezifische Form der Aufbauorganisation, die für die Dauer des → Projektes eingerichtet wird. Sie entsteht durch Überlappung der primären Linienbereiche mit der Projektorganisation. Projektmitarbeiter stehen unter disziplinärer Leitung der vorgesetzten Linienstelle und gleichzeitig unter fachlicher/projektbezogener Leitung des Projektverantwortlichen.

Maut, ist ein aus dem gotischen *mota* (Zoll) abgeleiteter Name für Zoll (Abgabe). Der Ausdruck wird in der alten Bedeutung noch in Österreich gepflegt. Allgemein wird Maut heutzutage allerdings im Sinne von Gebühren für Straßen und Autobahnen verwendet. Unterschieden wird dabei zwischen Mautpflicht für Pkw und einer Lkw-Maut. Eine allgemeine Maut gilt für alle Verkehrswege, eine Straßenmaut nur für einen bestimmten Verkehrsweg. Großräumige Mautsysteme gibt es in mehreren europäischen Staaten: Österreich, Schweiz, Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien, Kroatien, Serbien und Montenegro, Republik Mazedonien und Griechenland. Die technischen Lösungen unterscheiden sich dabei stark. In Österreich wird auf allen Autobahnen und Schnellstraßen des Landes von allen Fahrzeugen eine Maut eingehoben. Abseits von den Autobahnen gibt es mautpflichtige Strecken, wie Tunnel, Privatstraßen oder in der Erhaltung besonders aufwendige Straßen. In der Schweiz und Liechtenstein gibt es ein funktionierendes elektronisches Mautsystem für alle Straßen. Am 1. Januar 2001 startete eine elektronisch erhobene, entfernungsabhängige Maut für Lkw ab 3,5 Tonnen. In Frankreich wird Maut an Mautstellen manuell und an Automaten erhoben. Mautpflichtig sind lediglich Autobahnen. Da Frankreich kein ausgebautes System von Bundesstraßen kennt, ist eine Umgehung der Mautpflicht weniger

wahrscheinlich als in Deutschland. In Italien wird Maut für Autobahnen erhoben. Die Höhe der Maut ist von der Streckenlänge abhängig. An der Einfahrtstation zieht man an einem Automaten eine Mautkarte, diese führt man an der Ausfahrtstation in den dortigen Automaten ein und bezahlt die berechnete Maut. – Vgl. auch LKW-Maut.

Mautsystem, → Maut, → LKW-Maut.

Maverick Buying, → Einkaufsvorgänge, die außerhalb der im Unternehmen festgelegten Einkaufs- und Beschaffungsprozesse – insbesondere von Mitarbeitern aus den Fachabteilungen – getätigten werden.

Maximum-Covering-Location, → Überdeckungsproblem.

M-Commerce, → Mobile Commerce.

Mean Time Between Failure (MTBF), mittlere Zeit zwischen zwei störungsbedingten Stillständen einer maschinellen Anlage oder eines → Fördersystems. Wichtiger Parameter der Durchsatzkapazität. – Vgl. auch → Simulation.

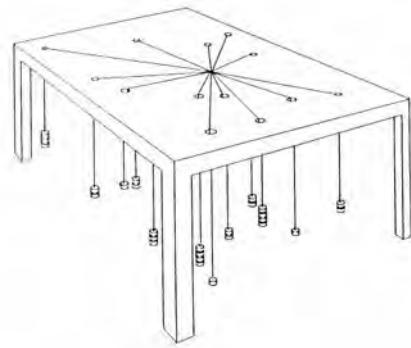
Mean Time To Repair (MTTR), mittlere Zeit der Störungsbeseitigung an einer maschinellen Anlage oder an einem → Förderystem. Wichtiger Parameter der Durchsatzkapazität. – Vgl. auch → Simulation.

Medianproblem. Das Medianproblem ist eine Aufgabe der Standortplanung. Mit Median wird ein Punkt der Ebene oder ein Knoten in einem → Netzwerk bezeichnet, von dem die Summe der gewichteten Entfernungen zu allen anderen Punkten (z.B. Kunden) ein Minimum ist. – Das 1-Medianproblem besteht in der Aufgabe, einen Standort zu ermitteln. Sind hingegen p optimale Standorte zu ermitteln, auf welche die Kunden aufgeteilt werden sollen, so wird diese Aufgabe p -Medianproblem genannt. In diesem Falle muss die Summe der gewichteten Entfernungen aller Verbindungen der p Standorte zu den ihnen zugeordneten Kunden minimal werden. – Das 1-Medianproblem für → euklidische Entfernungen wird auch als → Steiner-Weber-Problem bezeichnet. Der optimale Steiner-Weber-Punkt kann mit Näherungs-

verfahren iterativ ermittelt werden. Ein mechanisches Modell zur Lösung des 1-Medianproblems ist der Varignon'sche Apparat, der den optimalen Standort als Kräftegleichgewicht ermittelt (vgl. Abbildung: Varignon'scher Apparat). Für quadrierte → Euklidische Entfernungen liegt der optimale Standort im Schwerpunkt der Kundenbedarfe. p -Medianprobleme sind schwierig lösbar Aufgaben. Im ebenen Falle kann dieses Problem näherungsweise durch ein Iterationsverfahren gelöst werden. Für Netzwerke kann das p -Medianproblem in ein → Warehouse Location Problem (WLP) umgeformt werden.

Literatur: Domschke, W. und Drexel, A.: Logistik: Standorte, 4. Auflage, München Wien, 1996.

Varignon'scher Apparat



Mehrstufige Kommissionierung, → Kommissionierung, mehrstufige.

Mehrstufige Lagerhaltung, vgl. → Lagerhaltung, mehrstufige

Mehrwegtransportverpackung (MTV), MTV sind Transportverpackungen, die mehrfach verwendet werden. Die Intensität der Wiederverwendung kann durch die Kennzahl „Verwendungsumläufe“ beschrieben werden. Die MTV lassen sich systematisieren in (1) innerunternehmerische MTV, (2) Branchen-MTV und (3) Poolsysteme. Die ökologischen und einzelwirtschaftlichen Vorteile einer MTV gegenüber der Einwegtransportverpackung hängen wesentlich von der Zahl der Umläufe, von Transportentfernungen und

Transportstrukturen (Anteil der Leertransporte) des Einzelfalls ab.

Mehrwegverpackung, wieder verwendbare Verpackung. Zu den Mehrwegverpackungen zählen → Pfand- und → Leihverpackung. Vgl. auch → Mehrweg-Transportverpackungen (MTV).

Mehrwertdienste, → Value Added Network Service (VANS).

Meilenstein-Entscheidungen, Entscheidungen im Rahmen des Projektmanagements, die bei Erreichen von vorher definierten Projektmeilensteinen (Zwischenergebnissen) getroffen werden. Vom Ergebnis dieser Entscheidungen hängt die Freigabe der nächsten → Projektphase ab.

Meldebestand, Bestellpunkt, → Bestellpunktverfahren.

Mengenaufteilungsproblem, Set Partitioning Problem; → kombinatorisches Optimierungsproblem, welches in der Suche nach einer optimalen Aufteilung einer gegebenen Menge in nicht überlappende Teilmengen besteht. Mittels binärer Variablen wird indiziert, welche Teilmengen in die Aufteilung aufgenommen werden sollen.

Mengenplanung, → Bedarfsplanung.

Mengenstückliste, → Stückliste, auf der alle Bauteile eines Produktes einmal mit der entsprechenden Mengenangabe enthalten sind.

Merchandise Planning, integriert Finanzen, Verkauf, Sortiment und Warenhauspläne und modifiziert Pläne entsprechend der aktuellen Situation. Dieses Tool wird in erster Linie von Einzelhändlern genutzt.

Mercosur, Abk. für den gemeinsamen Wirtschaftsraum Südamerikas (Mercado Común del Sur). Mitgliedsstaaten sind Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Venezuela; assoziiert sind Chile, Bolivien, Peru, Kolumbien, Ecuador. Ziel des Vertrages von Asunción (1991) ist der Aufbau eines gemeinsamen Binnenmarktes.

Merge-in Transit, Zusammenstellung aller Teile einer Bestellung aus verschiedenen Versanddepots/Versandlagern zu einer gemeinsamen Kundensendung.

Message oriented Middleware (MOM), → Middleware,

Messende Ware, voluminöse → Güter, bei denen zur Ermittlung des Frachttarifs nicht das effektive Gewicht herangezogen wird, sondern die Abmessungen. Für ein Volumen von 1 m³ (logistisch: dreimal messend) wird demnach unabhängig von der tatsächlichen Masse ein Mindestgewicht von 250 kg angenommen. Grund ist die gängige → Tarifgestaltung nach Tonnage. Expressdienste verlangen für Sendungen mit außergewöhnlichen Abmessungen in der Regel einen Zuschlag, etwa den Längen- oder Sperrigkeitszuschlag bei Waren über 1,20 Meter Länge.

Metall, wird im Allgemeinen im festen Zustand durch unterschiedliche Verfahren zu → Packmitteln oder → Packhilfsmitteln verarbeitet. Vorzugsweise werden Stahl und Aluminium als Packstoffe verwendet. Andere Metalle wie Zink, Zinn, ggf. auch Chrom, werden z.B. zur Oberflächenveredelung eingesetzt.

Metalogistik, Sammelbegriff für alle institutionellen oder funktionellen logistischen Kooperationsformen zwischen selbstständigen (wirtschaftlichen) Organisationen.

Method for time measurement, Verfahren zur Zeitkalkulation.

Metrics, engl. für Messgrößen. Der Begriff taucht insbesondere im Zusammenhang mit der beginnenden Diskussion um → Prozessqualität auf.

Middleware, ist eine besondere Gruppe von Software. Sie beinhaltet weder die Software, die Dienstfunktionen abwickelt, noch enthält sie Benutzeroberfläche, Anwendungen und Datenbanken. Sie ist das verbindende Glied zwischen diesen. Mit dem Aufkommen der Client-Server-Architektur hat die Middleware zunehmend an Bedeutung gewonnen. Eine eindeutige Definition der Middleware gibt es nicht. Middleware kann man als eine Gruppe

von Softwareprogrammen definieren, die dafür sorgen, dass Anwendungen, Informationen (Daten) und Menschen über ein heterogenes Netz auf heterogenen Plattformen (z.B. Rechner, Betriebssystem, Datenbank) miteinander kooperieren. Zu den wichtigsten Vertretern der Middleware gehören dialogorientierte Verbindung (Conversations), entfernter Procedurauftrag (RPC – Remote Procedure Call), Message oriented Middleware (MOM). RPC und Conversational Communication sind direkte Kommunikationsverbindungen, d.h. sie erfordern eine Synchronisation der beteiligten Informationssysteme (gleichzeitige Verfügbarkeit der Systeme). Sie eignen sich für zeitkritische Anwendungen, sind aufwendiger zu entwickeln bzw. zu installieren sowie störanfälliger. Bei zeitkritischen Anwendungen und Informationen bietet MOM den einfacheren Weg. Die Anwendungen kommunizieren nicht direkt miteinander, sondern über Messages (Informationsblöcke) und Warteschlangen (queues). Sie erfordern deshalb keine Synchronisation der Systeme. Zunehmende Bedeutung gewinnt die Weiterentwicklung der Middleware von einer „technologisch orientierten“ zu einer „solution orientated“ Middleware, die Enterprise Application Integration (EAI). Sie transportiert und überwacht nicht nur die benötigten Informationen (Kommunikation), sondern transformiert die Daten in die benötigten Formate, stellt die notwendigen Adapter zum Anschluss an Anwendungen (Standardanwendungen) und Datenbanken zur Verfügung und modelliert und koppelt Geschäftsprozesse. Damit lassen sich „neue“, d.h. in den bestehenden Anwendungen nicht vorgesehene Geschäftsfunktionen und -prozesse realisieren. Für die Middleware sind eine Reihe von Standards definiert worden. Sie decken nicht alle Anforderungen ab und sind nicht immer einheitlich, d.h. es gibt z.T. für eine bestimmte Schnittstelle mehrere Standards. Die Middleware ist eine essentielle Softwarekomponente zur Koppelung von heterogenen Informationssystemen der im Logistiknetzwerk verbundenen Unternehmen (business to business). Sie trägt wesentlich zu einem schnellen, datensicheren, datengeschützten und prozesssicheren Informationstransfer bei. Der Einsatz von Middleware reduziert den internen Aufwand zum Erstellen und Warten der notwendigen

Schnittstellen und ermöglicht eine höhere Flexibilität der Anbindung und Integration von heterogenen Informationssystemen.

Dr. Bernd Rau

Mikrologistik. In Anlehnung an die in der Volkswirtschaftslehre übliche Unterscheidung von Aggregationsebenen zählen zur Mikrologistik die logistischen Systeme einzelner öffentlicher oder privater Organisationen (z.B. der Fuhrpark eines Unternehmens). Im Gegensatz dazu beschreibt die → Makrologistik aus einer gesamtwirtschaftlichen Perspektive beispielsweise das Güterverkehrssystem einer Volkswirtschaft.

Militärlogistik. Die Militärlogistik umfasst nach heutigem Verständnis nicht nur den Transport, die Quartierung und die Versorgung der Truppen, sondern auch den Transport, die Lagerung sowie die Wartung und Reparatur militärischer Güter, wie z.B. von Panzerfahrzeugen. Im militärischen Zusammenhang hat der Begriff der Logistik schon eine über zweihundertjährige Tradition (→ Entwicklung und Stand der Logistik).

Milk-run, Bereitstellungskonzept zur bedarfsgerechten inner- und überbetrieblichen Bedarfsversorgung. Material wird auf einer Rundfahrt von einem Lieferanten zu mehreren Abnehmern oder von mehreren Lieferanten zu einem Abnehmer transportiert. Teilweise kommt es zur Vermischung mit → KANBAN-Prinzipien, wenn jeweils nur soviel Material nachgeliefert wird, wie auch verbraucht wurde.

MIME, Multipurpose Internet Mail Extension, Erweiterung des → Internet-Protokolls für → E-Mails (→ SMTP), die es erlaubt, multimediale Objekte in eine → E-Mail einzubetten.

Mindestbestand, ist diejenige Menge, unter die ein Lagerbestand nicht fallen sollte. Spätestens bei Erreichen des Mindestbestandes muss eine Bestellung zur Wiederauffüllung des Lagers ausgelöst werden (→ Bestellplanung).

Mindestliefermenge, kleinste wirtschaftliche Liefermenge, kleinere Bestellmengen

werden entweder nicht geliefert oder durch Mindermengenaufschläge verteuert.

Minimax-Lokationsproblem, Problemstellung der → Standortoptimierung, wobei im Gegensatz zu → Minimax-Lokationsproblemen eine Minimierung maximal auftretender Distanzen im Vordergrund steht.

Minsum-Lokationsproblem, Problemstellung der → Standortoptimierung, wobei eine Minimierung durchschnittlicher Distanzen als Zielsetzung verfolgt wird.

MIP, → Mixed Integer Programming → Gemischt-ganzzahlige Optimierung.

MIS, → Managementinformationssysteme, → Managementunterstützungssysteme.

Mischkostenstelle, Kostenstelle, die neben Produktionsleistungen auch Logistikleistungen erbringt. Für sie bestehen Probleme der Ermittlung der anteiligen Logistikkosten.

MITL, Abk. für → Multi Industry Transport Label.

Mittelcontainer, Container mit einem Fassungsvermögen von 3 bis 16 m³ und einer Tragfähigkeit von etwa 5 t. Mittelcontainer werden in Deutschland durch die Deutsche Bahn AG für den → bimodalen Verkehr Straße/Schiene in den Umlauf gebracht.

Mixed Integer Programming (MIP), → Gemischt ganzzahlige Optimierung.

MMS, → Multimedia Messaging Service.

Mobile Commerce, Handels- oder Informationsprozesse, die über öffentliche und/oder teilöffentliche Mobilkommunikationsnetze abgewickelt werden. Hierbei sind zwei Entwicklungsrichtungen erkennbar: (1) Durch die Bereitstellung neuer Mobilfunkstandards (vgl. → GPRS, → UMTS) ist die Nutzung von Internetservices mit hoher Zugriffsgeschwindigkeit von mobilen Arbeitsplätzen aus möglich. Damit können integrierte Arbeitsprozesse zwischen mobilen (z.B. Lkws) und stationären Arbeitsplätzen aufgebaut werden. (2) Mobiltelefone können dazu genutzt werden, um beliebige Einkäufe zu be-

zahlen sowie andere Dienstleistungsangebote (z.B. Bankservices) mobil zu nutzen. Durch die eindeutige Identifikation des Nutzers und durch das bestehende Vertragsverhältnis mit einem Mobilfunkprovider können Sicherheitsaspekte relativ einfach gelöst werden.

Mobile Computing, → Datenerfassung, mobile.

Modal-Split, vgl. → Verkehrsträger.

Modellgestützte Planung und Steuerung. 1. *Nutzungsmöglichkeiten von quantitativen Modellen in der Logistik*: Die Logistik bietet ein erhebliches Einsatzpotenzial für quantitative Modelle und Methoden. Zu nennen sind insbesondere folgende Nutzungsmöglichkeiten in Planungs- und Steuerungsprozessen: (1) Allgemeine Strukturunterstützung: Ein brauchbares Entscheidungs- oder Steuerungsmodell identifiziert die relevanten Daten, Entscheidungsvariablen und Wirkungsgrößen. (2) Quantifizierung der Leistungsanforderungen an ein Logistiksystem: Bedarfsprognosemodelle bestimmen in erwartungsgesteuerten Teilen der Logistikkette die Nachschubdisposition. (3) Wirkungsprognosen für Gestaltungs- und Steuerungsalternativen: Nur aufgrund dieser Wirkungsprognosen können vor einer praktischen Umsetzung schlechtere Alternativen von besseren unterschieden werden. Wichtig sind insbesondere Kosten- und Leistungsprognosen. (4) Optimierungsrechnungen: Optimierungsprozeduren setzen Optimierungsmodelle voraus. Optimierungsmodelle müssen in der Lage sein, mit Hilfe von Entscheidungsvariablen selbstständig zulässige Gestaltungs- oder Steuerungsalternativen zu erzeugen und deren Wirkungen zu prognostizieren und zu bewerten. Wenn es nur wenige Alternativen gibt, besteht ein triviales, aber sicheres Optimierungsv erfahren darin, sämtliche Alternativen auszuwerten und die beste Alternative durch einfachen Vergleich zu bestimmen (vollständige Enumeration). In vielen Logistikbereichen treten jedoch Probleme mit einer unüberschaubar großen Zahl möglicher Alternativen auf, z.B. in der Fahrzeugeinsatz- und Tourenplanung, in der Produktionsablaufplanung oder in der Konfigurationsplanung von Logistiknetzen. Hier hilft die vollständige Enumeration nicht weiter. Benötigt werden hierfür spezielle Optimierungsmodelle, die die Wirkungsgrößen der Alternativen berücksichtigen und die optimale Lösung bestimmen.

tigt werden robuste Verfahren, die mit erträglichem Rechen- und Zeitaufwand optimale oder zumindest sehr gute Alternativen finden. Manchmal ist es möglich, exakte Verfahren mit mathematischer Optimalgarantie einzusetzen (z.B. bei linearen Optimierungsproblemen), weitaus häufiger werden jedoch heuristische Näherungsverfahren verwendet, die nur relativ „gute“ oder „sehr gute“ Lösungen versprechen. (5) Empfindlichkeits- und Risikoanalysen: Empfindlichkeitsanalysen können in unsicheren Situationen den planerischen Wert von Modellanalysen vervielfachen. In der einfachsten Form werden What-if-Fragen beantwortet, z.B. die Frage: In welcher Weise würden sich die Transportleistungen und -kosten bei einer Absenkung der Sendungsgrößen verändern? Mit Hilfe von Zufallszahlen für die unsicheren Daten können Empfindlichkeitsanalysen zu Risikoanalysen erweitert werden (Monte-Carlo-Methoden). (6) (Teil-)Automatisierung wohlstrukturierter Entscheidungen: Wohlstrukturierte Entscheidungen auf der operativen Ebene können mit Hilfe von Modellen voll- oder teilautomatisiert werden. Dies geschieht z.B. in der Weise, dass man aus Optimierungsmodellen datengesteuerte Entscheidungsregeln herleitet. Diese Entscheidungsregeln werden dann als feste „Formeln“ in Dispositionssprogrammen der → Transaktionsdatenverarbeitung oder in Programmen der operativen Logistiksteuerung eingesetzt. (7) Computerintegrierte Modell- und Methodenunterstützung im Mensch/Maschine-Dialog: Decision Support Systeme: (→ Managementunterstützungssysteme III.).

2. *Formale Modellklassen:* (1) Lineare, Nichtlineare und Ganzzahlig-kombinatorische Optimierungsmodelle: Diese Modelle der sog. mathematischen Optimierung haben folgende Grundform: Maximiere oder minimiere eine bestimmte Zielfunktion unter Einhaltung von Nebenbedingungen (in Form von Gleichungen oder Ungleichungen). Wenn die Zielfunktion und sämtliche Nebenbedingungen lineare Funktionen von kontinuierlichen

Entscheidungsvariablen sind, handelt es sich um ein Lineares Optimierungsproblem. Für Lineare Optimierungsprobleme existieren mächtige Verfahren und Programme, die auch umfangreiche Probleme (z.B. Transportprobleme) in kurzer Zeit exakt lösen. Enthalten die Zielfunktion oder die Restriktionen nichtlineare Terme oder sind die Variablen ganzzahlig-kombinatorischer Natur, ist man häufig auf heuristische Optimierungsprozeduren angewiesen. (2) Netzwerkmodelle: Netzwerkmodelle (graphentheoretische Modelle) lassen sich als visuelle Einkleidungen speziell strukturierter mathematischer Optimierungsmodelle auffassen. Logistische Netzwerke bilden ein fruchtbare Einsatzgebiet der mathematischen Netzwerktheorie und ihrer Optimierungsprozeduren. (3) Sontige analytische Modellformen: Neben Modellen der mathematischen Optimierung und Netzwerktheorie, die häufig einen großen Variablen- und Datenumfang aufweisen, findet man in der Logistik zahlreiche weitere analytische Modellformen, die typischerweise relativ klein und übersichtlich sind. Beispiele hierfür bieten: das Andlermodell zur Ermittlung der optimalen Losgröße (Bestellmenge), Warteschlangenmodelle zur Planung von Wartezeiten vor Be- und Entladeanlagen oder geometrische Modelle zur Abschätzung von Transportentfernungen. (4) Simulationsmodelle. – Vgl. auch → Simulationsmodelle.

Prof. Dr. Günther Diruf

Modellkosten. Modellkosten dienen zur Bewertung von Elementen eines → Frachtnetzmodells (Knoten, → Relationen, Touren). Sie werden mit theoretischen Kostenfunktionen ermittelt, welche die in der Realität auftretenden Kosten approximieren. Aus diesen Kosten setzt sich gewöhnlich die Zielfunktion für die Optimierung eines → Netzes zusammen. Die Gesamtheit aller Modellkosten eines Transportsystems sind die → Systemkosten.

Zur Kostenbewertung lassen sich → Tarife und Preisangebote benutzen. Bis 1994 galten in Deutschland amtlich festgelegte Gütertransporttarife, von denen gegenwärtig oft noch der → Güterfernverkehrstarif (GFT) und der Kundensatztarif (vgl. Tabelle: Auszug aus der Kundensatztabelle I (1998)) als Referenztarife genutzt und mittels Faktoren für Abschläge oder Zuschläge (→ Marge) an die Transportpreise angepasst werden. Preisangebote von Transportdienstleistern, sofern sie gegenüber Entfernung- und Gewichtsänderungen genügend empfindlich sind, können ebenfalls für Optimierungsrechnung benutzt werden. – Ebner (1997) zeigt, dass realitätsnahe Systemkostenabbildungen mit Prozesskostenmodellen erfolgen können. Die Kostenkalkulationen werden auf der Grundlage arbeitstäglicher Fixkostenanteile der Transportmittel und entfernungsabhängiger variabler Kosten durchgeführt, wobei die arbeitstäglichen Fixkosten gewöhnlich als fahrzeitaabhängige Kosten (Stundensätze) auf die einzelnen Transportaufgaben (Fahrzeugumläufe) aufgeteilt werden. – Zur Berechnung von Modellkosten für Netzbewertungen kann die folgende Transportkostenfunktion nach Kraus verwendet werden:

C Transportkosten [€]

c_t Kostensatz zur Ermittlung der zeitvari-

ablen Kosten [€/h]

c_d Kostensatz zur Ermittlung der entfernungsvariablen Kosten [€/km]

d^z zurechenbare Fahrleistung (abhängig von der Entfernung d und der Sendungsgröße q) [km]

d Entfernung des Kunden vom Ausgangsort [km]

q Sendungsgröße [kg]

v mittlere Fahrgeschwindigkeit [km/h]

t_0 Standzeit beim Empfänger (abhängig von der Sendungsgröße q) [h]

t zurechenbare Fahrzeit (abhängig von der Entfernung d und der Sendungsgröße q) [h]

$$C = c_d \cdot d^z + c_t \cdot (t + t_0)$$

Diese allgemeine Transportkostenfunktion ist für den jeweiligen Verwendungszweck anzupassen. Das betrifft sowohl die Kostensätze c_d und c_t , welche über eine prozessorientierte Kalkulation der Fahrzeugkosten ermittelt werden können, als auch die zurechenbare Fahrleistung d^z . – Eine beispielhafte Kalkulation der Kostensätze findet man bei Ebner. Sie basiert auf den Parametern: Fahrzeugart und Nutzungsdauer, Typ und Nutzungsdauer des Hängers, Anzahl der Fahrer (unter Berücksichtigung von Ausfallzeiten), Einsatztage und Produktivstunden pro Jahr. – Mit diesen Angaben erhält man die Kostensätze c_d

Auszug aus der Kundensatztabelle I (1998) in €

Entfernung in km	Kosten einer Sendung in €										
	Gewicht in kg										
	41-50	91-100	181-200	281-300	481-500	701-750	951-1.000	1.401-1.500	1.901-2.000	2.401-2.500	2.901-3.000
40	11,40	17,90	27,56	36,81	54,25	75,57	95,25	118,26	146,54	173,48	198,79
75	12,48	20,76	33,03	44,58	65,60	90,45	111,41	138,10	171,18	202,62	232,18
100	13,24	22,80	36,86	50,06	73,68	100,98	122,81	152,11	188,62	223,23	255,80
150	14,21	25,41	41,87	57,16	84,11	114,58	137,54	170,26	211,11	249,82	286,32
200	15,24	28,17	47,09	64,58	94,95	128,79	152,93	189,23	234,63	277,63	318,28
250	16,11	30,52	51,54	70,92	104,25	140,96	166,12	205,49	254,78	301,46	345,58
300	16,72	32,11	54,61	75,26	110,59	149,25	175,07	216,53	268,48	317,67	364,19
350	17,33	33,75	57,67	79,66	117,09	157,68	184,22	227,78	282,49	334,18	383,16
400	17,79	35,07	60,23	83,24	122,35	164,58	191,68	236,98	293,89	347,63	398,60
500	18,36	36,56	63,04	87,28	128,23	172,25	200,02	247,26	306,62	362,71	415,88
600	19,02	38,30	66,37	91,98	135,13	181,30	209,83	259,33	321,60	380,35	436,13
700	19,33	39,11	67,90	94,23	138,36	185,55	214,38	264,95	328,61	388,68	445,69
800	19,43	39,42	68,46	95,00	139,53	187,08	216,07	267,00	331,11	391,65	449,12
900	19,43	39,47	68,62	95,20	139,84	187,44	216,48	267,46	331,73	392,37	449,94
1000	19,48	39,57	68,82	95,51	140,25	188,00	217,04	268,22	332,65	393,44	451,16
1100	19,79	40,29	70,15	97,45	143,11	191,73	221,13	273,23	338,83	400,80	459,60
1200	19,99	40,90	71,27	99,04	145,46	194,80	224,46	277,32	343,95	406,78	466,45

und c_t , die je nach Fahrzeugart und Einsatzform folgende Werte annehmen können: $c_t = 35$ bis 50 €/h , $c_d = 0,30$ bis $0,80 \text{ €/km}$. – Die auf eine Sendung anzurechnende Fahrleistung d^z für Stückguthauptläufe, welche aus einfachen Umlauftouren zwischen zwei Depots mit der Entfernung d_{ij} bestehen, wird mit

$$d^z = 2 \cdot d_{ij}$$

berechnet und auf die komplette Ladung des Fahrzeugs (\rightarrow Sammelladung) bezogen. Im Gegensatz zu dieser einfachen Rechnung ist die Ermittlung der Fahrleistung d^z für Nah- und Fernverkehrstouren eine nicht triviale Aufgabe. Die Ermittlung der anzurechnenden Fahrleistung für Nahverkehrstouren ist in speziellen Verfahren zur \rightarrow Tourkostenkalkulation enthalten. Für Abschätzung der anzurechnenden Fahrleistung von Fernverkehrstouren gibt Kraus ein Verfahren an. Kostenfunktionen für die Bewertung von Nah- und Fernverkehrstouren findet man bei Stumpf, (S.157 ff.) – Nach Ermittlung der zurechenbaren Fahrleistung d_z kann die zurechenbare Fahrzeit t für die mittlere Geschwindigkeit v näherungsweise nach folgender Formel berechnet werden:

$$t = \frac{d^z}{v}$$

Ein vollständiges Referenzkalkulationsmodell für Transportdienstleistungen wird bei Ebner entwickelt.

Literatur: Ebner, G.: Controlling komplexer Logistiknetzwerke, GVB-Schriftenreihe, Heft 34, Nürnberg 1997; Kraus, S.: Distributionslogistik im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie, GVB-Schriftenreihe, Band 35, Nürnberg 1997; Stumpf, P.: Tourenplanung im speditionellen Güterfernverkehr, GVB-Schriftenreihe, Band 39, Nürnberg 1998.

Prof. Dr. Dieter Feige

Modular Sourcing, \rightarrow Beschaffungsstrategie bei der ein Hersteller bereits vormontierte Module (z.B. Sitze in der Automobilindustrie) von einem \rightarrow System- oder Modullieferanten bezieht.

Modulare Ordnung, internationale Standardisierung (modulare Koordination) der Abmessungen von Ladeeinheiten und

Packstücken mit dem Ziel, Lade-, Lager- und Regalflächen optimal zu nutzen. Dabei wird von den international genormten Ladungsträger- bzw. Palettenabmessungen (800 mm x 1200 mm bzw. 1000 mm x 1200 mm) ausgegangen. Das daraus über Maßreihen gebildete, universell einsetzbare Verpackungsmodul (Stellflächenmodul) 400 mm x 600 mm verbindet Packstückabmessungen und Abmessungen der Ladungsträger. Zur Festlegung von Stapelbildern in Form von Rastern für die Stellflächen von Packstücken wurde mittels Teilung und Vervielfachung eine Reihe von modularen Rechtecken ermittelt. – Bei dem Verpackungsmodul und den daraus ermittelten Ableitungen handelt es sich um Stellflächen ohne Plustoleranzen. Deshalb müssen bei der Berechnung der nutzbaren Innenabmessungen Lagerspiel, Ausbauchung und Wanddicke des \rightarrow Packmittels berücksichtigt werden. Unterstützung geben DIN-Blätter, in denen die Berechnung bereits vorbereitet ist. – Die bisherige Normierung erfasst nur die Grundfläche, nicht die Höhe der Ladeeinheit.

Modularisierung, Prinzip zur Schaffung komplexer Produkte aus kleineren, getrennt voneinander entwickelten Teilsystemen. M. basiert auf einer Architektur, welche die Interaktion der Module in einem Endprodukt sicherstellt und dazu sog. sichtbare Konstruktionsvorgaben für die Entwickler festlegt. Innerhalb dieses Rahmens werden die sog. verborgenen Konstruktionsparameter für die einzelnen Module von den Entwicklern unabhängig erarbeitet (\rightarrow Anwendungsarchitektur). Durch die parallele Entwicklung wird eine schnelle Entwicklung komplexer Systeme erreicht, die zudem flexibel verändert werden können. Für die Logistik erlaubt die M. die Zusammenstellung komplexer und individueller Systemlösungen. Dienstleister können sich einerseits als Architekt der logistischen Systemlösung (\rightarrow CIL) und andererseits als Entwickler bzw. Anbieter einzelner Module (z.B. Frachtführer, Lagerei- und Umschlagsunternehmen) positionieren.

Literatur: Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R.T.: Die grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management, Wiesbaden 2003.

Modullieferant, \rightarrow Modular Sourcing.

Morphologie, analytische Zerlegung des Problems in Teilprobleme. Durch Kombination unterschiedlicher Teillösungen miteinander ergeben sich verschiedene Lösungsansätze. Die Kombination der Teilfunktionen ergibt für die Kommissionierung eine Vielzahl von theoretisch denkbaren Kommissioniersystemen, die in einem zweiten Schritt für eine konkrete Anwendung anhand von Kennzahlen weiter eingeschränkt wird. Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

MoS, Abk. für Motorways of the Sea, Förderprogramm der EU zur Stärkung des Seetransports innerhalb Europas.

MPN, Abk. für → Manufacturer Part Number.

MPS, Abk. für → Master Production Schedule.

MRO, Maintenance Repair and Operations. Leistungen, die nicht direkt ins Endprodukt eingehen oder weiterverkauft werden. Zu typischen M.-Gütern zählen Büromaterialien, Reisedienstleistungen und Betriebsstoffe. Während die Beschaffung der direkten Güter im Zuge von → BPR oder der Einführung von → ERP-Systemen optimiert wurde, haben Unternehmen die Beschaffung von indirekten Gütern kaum verändert. Nach Schätzungen gehen bei Industrieunternehmen etwa 80% aller Einkaufstransaktionen auf M.-Leistungen zurück. Sie verursachen branchenabhängig zwischen 10 und 40 % der gesamten externen Kosten eines Unternehmens. Aufgrund der hohen erzielbaren Einsparungen werden zunehmend → E-Procurement-Systeme für die M.-Beschaffung eingesetzt

MRP I, → Material Requirements Planning, vgl. → Manufacturing Resource Planning (MRP II).

MRP II, Abk. für → Manufacturing Resource Planning.

MTBF, Abk. für → Mean Time Between Failure.

MTM, Abk. für → Method For Time Measurement.

MTO, Abk. für → Multimodal Transport Operator.

MTTR, Abk. für → Mean Time to Repair .

MTV, Abk. für → Mehrwegtransportverpackung.

Multi Industry Transport Label, Identnummer zur eindeutigen Kennzeichnung von Packstücken. Diese Nummer hat eine Länge von maximal 35 alpha-numerischen Zeichen. In der Praxis sollten nicht mehr als 22 Stellen genutzt werden. Bei dieser Nummer ist keine Prüfziffer vorgesehen. Die Nummer wird durch genormte Datenbezeichner nach ANSI (American National Standards Institute) und FACT (Federation of Automatic Coding Technologies) erkannt. Die ersten beiden Stellen der Nummer kennzeichnen die Verwendung als Packstücknummer, die beiden nachfolgenden zwei Stellen kennzeichnen die Registrierungsstelle, bei der die sogenannte Betriebsnummer beantragt worden ist. Daran schließt sich eine 7-stellige Betriebsnummer an. Die restlichen 9 Stellen stehen für eine fortlaufende Nummer zur Kennzeichnung von Packstücken in einem Kalenderjahr zur Verfügung.

Multi-Commodity Facility Location Problem, unterscheidet explizit zwischen verschiedenen Produktgruppen innerhalb des → Standortwahlmodells. Explizite Unterscheidungen von Produkten können z.B. notwendig werden aufgrund unterschiedlicher Kapazitäts-, Transport- oder Lagerungsanforderungen für die zu verteilenden Produkte.

Multimedia Messaging Service (MMS), Mobiler Datendienst, der auch das Versenden von Fotos erlaubt.

Multimediagesetz. Zum 1. August 1997 trat das als Multimediagesetz bezeichnete Informations- und Kommunikationsdienstes-Gesetz (IuKDG) in Kraft, das explizit die rechtliche Grundlage für die Verwendung von Multimedia-Systemen (→ E-Business in der Logistik) schafft. Zu den Inhalten zählen Regelungen zur Nutzung von Telediensten (z.B. Definition von Telediensten, Verantwortlichkeiten des Dienstanbieters), zum Datenschutz bei Datendiensten (z.B. Pflicht-

ten des Anbieters bei Speicherung und Weiterverarbeitung von Daten, Rechte des Nutzers), zur elektronischen Signatur (z.B. Vergabe von Zertifikaten) sowie zu Änderungen bei bestehenden Gesetzen. Obwohl Kritiker die beibehaltende Trennung zwischen Telekommunikations- und Rundfunksektor sowie zu detaillierte Regelungen bemängeln, lässt sich das Multimediasetz als wichtige Maßnahme für die Diffusion des → Electronic Commerce werten.

Literatur: Seidel, U. M.: *Rechtliche Rahmenbedingungen für eine multimediale Gesellschaft*, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium, Heft 12, Dezember 1997, S. 643-649.*

Multimedia-Standards. Zur integrierten Handhabung mehrerer Medientypen sind Standards notwendig. Für den Multimedia-Bereich haben sich Standards in vier Gebieten etabliert: (1) JPEG (Joint Photographic Expert Group) zur Kompression von Grafiken und Photos; (2) MPEG (Motion Picture Expert Group) zur Kompression von Audio- und Video-Sequenzen, (3) STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) zum Austausch technischer Dokumente (z.B. CAD-Grafiken) und (4) verschiedene Standards für Textdokumente. Zu letzteren zählen die Office Document Architecture (ODA) für den Bürobereich, die Standardized General Markup Language (SGML) aus der Druckbranche, die daraus abgeleiteten → Internet-Präsentationsstandards → HTML, → XML, → SMIL sowie → EDIFACT für den branchenübergreifenden Austausch von → EDI-Dokumenten.

Multimodal Transport Operator (MTO), in den United Nations Convention of International Multimodal Transport of Goods festgelegter Begriff. Ziel der MTO ist die Schaffung einer einheitlichen Gesetzesgrundlage für grenzüberschreitende → kombinierte Verkehre. Der in dieser UN-Konvention festgelegte Begriff des Multimodal Transport Operator bezeichnet einen Dienstleister, der im eigenen Namen oder durch einen anderen in seinem Namen handelnden Dienstleister einen multimodalen → Beförderungsvertrag schließt und der selbstständig und weder als Vertreter noch im Namen des Versenders (→ Verladers) oder der an der multimodalen Be-

förderung beteiligten Transportunternehmen handelt und die Verantwortung für die Ausführung des Vertrags übernimmt.

Multimodaler Verkehr, → Kombinierter Verkehr.

Multiple Sourcing, → Sourcing-Konzepte.

Multiprojekt Management, Maßnahmenbündel zur koordinierten Abwicklung mehrerer gleichzeitig in einem Unternehmen durchgeföhrter → Projekte.

Multipurpose Internet Mail Extension, Erweiterung des → Internet-Protokolls für E-Mails (SMTP), die es erlaubt, multimediale Objekte in eine → E-Mail einzubetten.

Multi-Stage Facility Location Problem, berücksichtigt explizit mehrere Distributionsstufen innerhalb des → Standortwahlmodells, z.B. aufgrund limitierter Kapazitäten der Vorstufen oder einer notwendigen simultanen Standortwahl auf mehreren Stufen des → Distributionssystems.

Multi-Tier Collaborative Supply Planning, → Supply Chain Management.

Multi-User-Kontrakte. Im Rahmen von Kontraktgeschäften gehen Logistik-Dienstleistungsunternehmen vertragliche Bindungen mit Verladern der Industrie oder des Handels ein. Multi-User-Kontrakte sind vertragliche Beziehungen mit mehreren Verladern, die den Leistungsgegenstand haben, einen großen Teil der logistischen Dienstleistungen, wie z.B. der Bevorratung, Führen und Organisation von Distributionslägern, des Transports und zunehmend „Value-Added-Dienstleistungen“ gesamt ausschließlich durchzuführen. Meistens müssen hierfür gesonderte Investitionen in Lager oder Equipment investiert werden. Zur Sicherstellung der Auslastung von Distributionsanlagen werden im Rahmen von Multi-User-Kontrakten Verlader akquiriert, die von der Güterart und Distributionsstrukturen ähnlich sind und das aufgebauten Distributionssystem gemeinsam nutzen. Die getätigten Umsätze der Logistik-Dienstleister werden entsprechend der Branchenbezogenheit der Verlader dem Konsumgüter-Kontraktlogistik-Markt

oder dem Markt für industrielle Kontraktlogistik zugerechnet.

Multi-Weber-Problem, Erweiterung des → Weberproblems, wobei $p > 1$ Standorte in der Ebene derart zu bestimmen sind, dass die

Summe der gewichteten (euklidischen) Distanzen von n Kundenorten mit gegebenen Koordinaten zum jeweils nächstgelegenen der ermittelten Standorte minimiert wird.

M2M, vgl. → Machine-to-machine Interface.

N

Nabe-Speiche-System, → Hub-and-Spoke-System.

Nachfragesynchrone Belieferungssysteme, → Computer-Integrated-Merchandising.

Nachlauf, Feinverteilung der → Güter nach dem → Hauptlauf zur → Senke.

Nachlieferung, Teil eines Auftrages, der nicht geschlossen mit anderen Teilen des Auftrages geliefert wird. Ursache können Fehlbestände oder sperrige Abmessungen sein.

Nachnahme, Versendungsart. Eine Sendung, die vom Versender per Nachnahme verschickt wird, wird vom Empfänger direkt bei der Zustellung bezahlt. Dieser Service des Zustellers ist eine Mehrwertdienstleistung, die im Allgemeinen zusätzliche Gebühren bedeuten (Nachnahmegebühren). International wird Nachnahme Cash-On-Delivery (COD) genannt.

NachsHubmenge. Bei Handelsunternehmen wird unter Nachschubmenge die Ware verstanden, die aufgrund einer Bestellung von einem Lieferanten oder dem Zentrallager des Handelsunternehmens an die Verkaufsstelle geliefert wird. Kleine häufige Nachschubmengen führen zu geringen Thekenreichweiten im Verkaufsraum und damit verbunden zu geringem Platzbedarf (vgl. → Efficient Consumer Response). Sie erfordern aber bei den Lieferanten bzw. in den Zentrallagern des Handels zusätzlichen Handlungsaufwand. Bei großen Kommissioniersystemen werden die Reservemengen und die Bereitstellmengen getrennt, um optimale Arbeitsverhältnisse im Kommissionierbereich zu erzeugen. Damit der Kommissionierbereich immer die ausreichende Warenmenge zur Verfügung hat, muss ein effizientes Nachschubsystem installiert werden. Die

NachsHubmenge eines Artikels ist die Menge, die vom Reservebereich in den Kommissionierbereich nachgeschoben wird. Der Nachschub erfolgt sinnvollerweise immer in ganzen Ladehilfsmitteln. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

NAFTA, Abk. für North American Free Trade Agreement, Nordamerikanisches Freihandelsabkommen (USA, Kanada, Mexiko)

NC, Abk. für → Network Computing.

Needs Assessment, Vorgehensweise zur Bestimmung des Beschaffungsbedarfs eines Unternehmens unter Berücksichtigung der Nachfrage von Endkunden, Industrietrends und Produktänderungen bzw. -neuerungen.

NE-Eisenbahnen, → Nichtbundeseigene Eisenbahnen.

Negativkommissionierung, bei → Kommissionierung von Bestellmengen, die geringfügig unter einer vollständigen Versand- oder Ladeeinheit liegen, werden von einer vollständigen Versand- oder Ladeeinheit Artikel entnommen, um die geforderte Bestellmenge zu kommissionieren.

Neo-Bulk, angelsächsischer Begriff für eine in der → Logistik der Konsumgüterindustrie vorherrschende Art logistischer → Objekte, nämlich der nur nach Produktart und Artikelnummern gekennzeichneten (z.B. mit dem → EAN-Code) Ware. Die logistische Abwicklung von Neo-Bulk Gütern erfordert im Gegensatz zu → Stückgütern keine objektspezifischen, individuell konfigurierten → Logistiksysteme.

Netto-Materialbedarf, → Brutto-/Nettorechnung.

Network Computing (NC), Rechnerarchitektur basierend auf einem → Telematik-

Netzwerk und schlanken Client-Computern, die wie klassische Terminals in Mainframe-Architekturen keinen Massenspeicherplatz (z.B. Festplatte) besitzen, jedoch durch Hauptspeicher und Prozessor Anwendungen dezentral ausführen können. Im Gegensatz zum → Client-Server-Modell existieren keine dezentralen Datenbestände, wodurch sich erhebliche administrative Vorteile (z.B. Konsistenz, Versionsmanagement) ergeben.

Netz, aus textilem Werkstoff oder → Kunststoff gefertigte Verpackung, die den Inhalt nicht vollflächig umschließt. Ein Netz kann mit oder ohne Tragevorrichtung ausgestattet sein.

Netzbildungsfähigkeit, Maß für die Fähigkeit eines Verkehrsträgers zum Bilden von Netzknoten. – Vgl. auch → Verkehrsaffinität.

Netzwerk, → Logistiknetzwerk, → Frachtnetzstrukturen, Optimierung von, → Beziehungsnetzwerke.

Netzwerk, transeuropäisches (TEN), über Knotenpunkte verknüpftes System von Verkehrslinien oder Leitungen, das den Transport von Personen, Gütern und Informationen im europäischen Binnenmarkt optimieren soll. 1. *Politischer Rahmen*: Mit dem Artikel 129b, Absatz II des EG-Vertrages hat der Rat der EG die Förderung des Verbundes und der → Interoperabilität (Fähigkeit der Zusammenarbeit) der einzelstaatlichen Netze beschlossen. Die EG-Kommission erhielt dazu den Auftrag, eine Planung für die Schaffung eines transeuropäischen Netzwerks zu entwickeln, Maßnahmen zur Sicherung der Interoperabilität, vor allem bei technischen Normen, vorzuschlagen und die Realisierung des TEN durch finanzielle Unterstützung zu fördern.

2. *Leitlinien für den Güterverkehr*: Der Verkehrsministerrat der EG billigte 1990 den Vorschlag der eingesetzten Arbeitsgruppe die Leitlinien zum Aufbau des transeuropäischen Netzwerks. Im Wesentlichen sehen sie vor: (1) Bevorzugte Nutzung der Bahn und der Binnenschifffahrt für Massentransporte über weite Strecken; (2) Bevorzugte Nutzung der Flexibilität des Lkw in der Flächenbedienung; (3) Schließung von Lücken und Beseitigung von Verkehrsengpässen (→ Verkehrs-

engpässe, europäische); (4) Errichtung von Verkehrsknotenpunkten (vgl. → Güterverkehrszentrum); (5) Aufbau von Verkehrsmanagementsystemen zur Steuerung des Verkehrs (vgl. → Traffic Management Service (TMS)); (6) Förderung des → Kombinierten Verkehrs auf 30 Hauptverkehrskorridoren der EU.

3. *Maßnahmen*: Eine Reihe von Verkehrsprojekten sind mit Förderung der EU in Angriff genommen worden, z.B. die Brenner-Alpentransversale, Hochgeschwindigkeitszugverbindungen zwischen Paris und London, Amsterdam und Köln oder die Fehmarnbelt-Überquerung. Maßnahmen zu Verbesserung der → Interoperabilität kommen nur langsam voran, abgesehen von der Zusammenarbeit der europäischen Bahnen zur Entwicklung eines Schienenverkehrs-Managementsystems.

Prof. Jörg Höppner

Netzwerkflussproblem. Netzwerkflussprobleme sind allgemeine Modelle zur Abbildung von Transport-Umlade-Problemen in → Netzen. Probleme mit mehreren → Quellen und mehreren → Senken können auf ein Standardproblem mit nur einer Quelle und nur einer Senke zurückgeführt werden.

Das Standardproblem (Quelle-Senke-Flussproblem oder *q-s*-Flussproblem) ist folgendermaßen formuliert: Gegeben ist ein → Netzwerk mit einer Quelle und einer Senke sowie einer Anzahl von Umladeknoten. Die Quelle speist a Mengeneinheiten in das Netz, die auf Pfeilen durch das → Netz zur Senke fließen. Die Pfeile besitzen untere und obere Kapazitätsschranken und verursachen pro Mengeneinheit des Flusses bestimmte Kosten. Der kostenminimale Fluss durch das → Netzwerk ist zu ermitteln.

Bezeichnet man mit

N die Menge der Knoten des Netzwerks,

A die Menge der Pfeile des Netzwerks,

c_{ij} die Kostensätze für den Fluss einer

Mengeneinheit auf dem Pfeil vom Knoten i zu dem Knoten j ,

x_{ij} den Fluss auf dem Pfeil vom Knoten i zu dem Knoten j ,

λ_{ij} die untere Kapazitätsschranke des Pfeils vom Knoten i zu dem Knoten j ,

Pfeils vom Knoten i zu dem Knoten j ,

κ_{ij} die obere Kapazitätsschranke des Pfeils vom Knoten i zu dem Knoten j ,

a die Ausgangsmenge der Quelle,

$\text{Pred}(i)$ die Menge der Vorgänger des Knotens i und

$\text{Suc}(i)$ die Menge der Nachfolger des Knotens i ,

so erhält man folgendes Problem:

Minimiere

$$\sum_{(i,j) \in A} c_{ij} \cdot x_{ij}$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} \sum_{j \in \text{Suc}(q)} x_{ij} &= a && \text{für Quelle } q \\ - \sum_{h \in \text{Pred}(i)} x_{hi} + \sum_{j \in \text{Suc}(i)} x_{ij} &= 0 && \text{für alle } i \in A \setminus \{q, s\} \\ - \sum_{h \in \text{Pred}(i)} x_{hi} &= -a && \text{für Senke } s \\ \lambda_{ij} \leq x_{ij} \leq \kappa_{ij} & && \text{für alle } (i, j) \end{aligned}$$

Dieses lineare, kapazitierte Netzwerkflussproblem stellt eine Erweiterung des klassischen Transportproblems auf mehrere Stufen dar. Es wird auch als Transport-Umlade-Problem bezeichnet. Für die Lösung existieren exakte Lösungsverfahren (vgl. Domschke). – Die in der → Logistik oft auftretenden nichtlinearen und nichtkonvexen Netzwerkflussprobleme sind schwierig zu lösen. Häufig werden dafür heuristische Verfahren ver-

wendet. – Netzwerkprobleme unter Berücksichtigung von Fixkosten und deren Lösung werden von Arlt beschrieben.

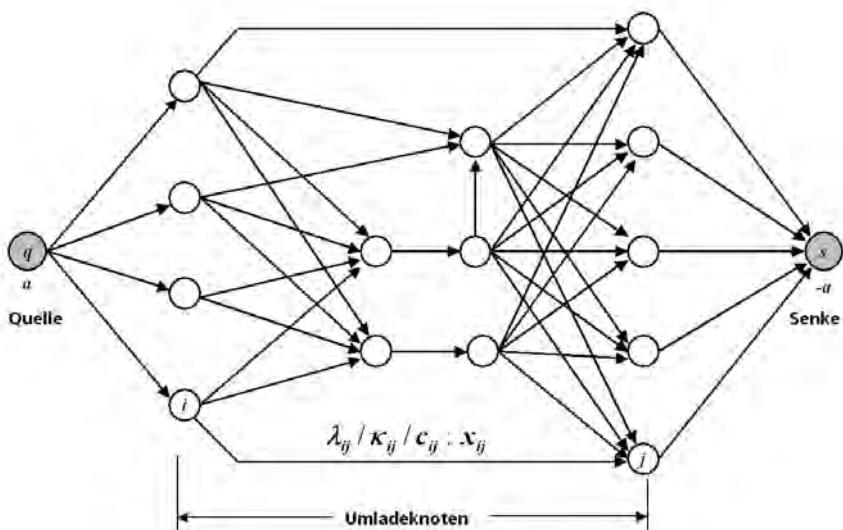
Literatur: Ahuja, R. K.; Magnanti, T. L.; Orlin, J. B.: *Network Flows: Theory, Algorithms and Applications*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1993; Arlt, C.: *Netzwerkflussprobleme – Lösungsansätze unter Berücksichtigung von Fixkosten*, Wiesbaden, 1994; Domschke, W.: *Logistik: Transport*, München Wien, 4. Auflage, 1995.

Prof. Dr. Dieter Feige

Netzwerkgüter, sind bspw. das Telefonnetz, das → Internet oder Software. Netzwerkgüter zeichnen sich dadurch aus, dass ihr Nutzen mit der Anzahl der Besitzer des Gutes für jeden Einzelnen wächst. Der primäre Anreiz, z.B. Internetnutzer zu werden, hängt also besonders stark von der Anzahl der bereits vorhandenen Nutzer ab.

Netzwerkmodell. 1. Merkmale: Das Netzwerkmodell ist eines der Kernelemente der (systemischen) Logistikkonzeption (vgl. → Logistikkonzeption, Kernelemente der). Wertschöpfungsprozesse werden als Flüsse in Ketten und Netzen betrachtet. Dementsprechend spielt für Gestaltungsüberle-

Beispiel eines Netzwerkflussproblems



gungen von → Logistiksystemen das sog. → Netzwerkmodell eine zentrale Rolle. Wirtschaftliche Vorgänge lassen sich in Form von Objektflüssen in graphentheoretischen Modellen erfassen. Diese Modelle bilden → Logistiksysteme in ihrer räumlichen und zeitlichen Struktur in sog. → Graphen ab. Graphen sind durch eine Menge von definierten Punkten (→ Knoten) und Verbindungen zwischen ihnen (→ Kanten) gekennzeichnet. Zwischen den Knoten erfolgen die Objektflüsse, die in den Knoten verzweigen oder zusammenlaufen. Knoten und Kanten unterliegen Kapazitätsbeschränkungen. Speichervorgänge dienen der Zeitüberbrückung. Abgesehen davon, dass die sog. Graphentheorie (→ Graphenmodell) auf der Basis derartiger Modellstrukturen eine Reihe leistungsfähiger quantitativer Analysemethoden für logistische Fragestellungen zur Verfügung stellt, bietet das Netzwerkmodell die Grundlage für die Formulierung prinzipieller Leitlinien zur Gestaltung und Steuerung von Logistiksystemen.

2. Ziele: Bei der Gestaltung der Flüsse in logistischen Netzwerken lassen sich im Wesentlichen drei grundlegende Aufgabenstellungen unterscheiden: (1) Zum einen geht es um die Senkung der Kosten, die der Fluss eines Objektes durch ein logistisches System verursacht. Ansatzpunkte zur Kostensenkung bieten einerseits potentielle Veränderungen der raum-zeitlichen Flusseigenschaften selbst und andererseits strukturelle Veränderungen des Netzwerkes, in dem der Fluss erfolgt. (2) Zum zweiten geht es um die Steigerung von Werten, die beim Fluss eines Objektes durch das logistische System geschaffen werden. Im Mittelpunkt steht hier die Frage, wie die Verfügbarkeit der Objekte im System gesteigert bzw. wie Zykluszeiten beschleunigt werden können. Relevant ist ebenso die Realisierung schnellerer, kontinuierlicher, besser kontrollierter Prozessverläufe. (3) Zum dritten geht es um die Verbesserung der Anpassungs- und Veränderungsfähigkeit von Logistiksystemen. Dieser Aspekt betrifft vor allem die Überwindung von Unterbrechungen des Objektflusses durch → Engpässe, Stausecken oder unabgestimmte Schnittstellen sowie die Verkettung zwischen verschiedenen logistischen (Teil-) Systemen.

3. Gestaltungsleitlinien: Aus den genannten Hauptzielsetzungen lassen sich unmittelbar einige Grundprinzipien ableiten, die als Leit-

linien vorteilhafter logistischer Gestaltung für das praktische → Logistikmanagement dienen können.

(a) Netzkonfigurationen sind umso vorteilhafter, je (1) kürzer, gerader und weniger unterbrochen die verketteten Prozesse zwischen kritischen → Quellen und → Senken sind (Prinzip der kürzesten Wege, der Kettenverkürzung und Netzvereinfachung), (2) je stärker zeitlich/räumlich aufeinander folgende Aktivitäten gebündelt und verkettet sind (Prinzip der Relationsbildung), (3) je enger die Kopplung bzw. je perfekter die Integration von physischen Flüssen und Informationsflüssen ist, (4) je weiter flussaufwärts Lager- und Umschlagspunkte und je weiter flussabwärts wertschöpfungsintensive, kundenspezifische Aktivitäten platziert werden (→ Postponement).

(b) Objektflüsse sind umso vorteilhafter, je (1) weniger „Medienbrüche“ entlang des Flusses erfolgen (Prinzip der Objektvereinheitlichung, Forderung nach Durchgängigkeit der Ketten), (2) je gleichmäßiger und rascher der Fluss ist, (3) je frühzeitiger, robuster und integrierter Fehlervermeidung einsetzt und (4) je größer die Abstimmung der Flüsse an → Schnittstellen ist.

(c) Die Steuerung der Flüsse ist umso vorteilhafter, (1) je stärker sie bedarfs- bzw. engpassorientiert erfolgt, d.h. je stärker das sog. → Pull-Prinzip zur Anwendung kommt, (2) je individualisierter und objektnäher die Steuerung erfolgt und (3) je stärker Selbststeuerungssysteme zur Anwendung kommen.

4. Folgerungen: Die Leitlinien der Netzwerkgestaltung gelten unabhängig von der Verteilung der Einzelaktivitäten auf unterschiedliche Aufgabenträger. Daher sind Wertschöpfungssysteme als ganzes nach diesen Prinzipien zu gestalten. Das Netzwerkmodell entspricht insoweit dem Anspruch der Logistik, eine schnittstellen- und unternehmensübergreifende Perspektive einzunehmen, es setzt ein systemisches Denken voraus und erfordert die Kooperation der Partner in Wertschöpfungssystemen. Auf der Basis der Grundprinzipien der Netzwerkgestaltung lassen sich Lösungsansätze für einzelne Teilaufgaben der Logistik konkreter formulieren.

Prof. Dr. Werner Delfmann

New product introduction (NPI), beschreibt den vollständigen Prozess der

Markteinführung neuer Produkte. Er deckt den gesamten Lebenszyklus des Produkts ab (Identifikation neuer Marktchancen, Konzept, Design und Entwicklung, Produktion, Markteinführung, Support, Weiterentwicklung, Produkteinstellung). Damit wird die bisherige funktionale Organisation dieser Aufgabe durch eine prozessorientierte abgelöst.

Nichtbundeseigene Eisenbahnen (NE), private Eisenbahngesellschaften in Deutschland (zurzeit etwa 250), die in der Vergangenheit überwiegend auf Kurz- und Nebenstrecken tätig waren, mit der Deregulierung inzwischen aber auch Hauptstrecken bedienen.

Non-asset-based Service Provider, Logistikanbieter oder → Spediteure, die nicht über eigene → Transportmittel verfügen und Dienstleistungen auf Basis von Verträgen mit anbieten.

Nordamerika, Logistik in, → Logistik in Nordamerika.

No-read-Teile, Objekte, die infolge beschädigter oder verschmutzter → Barcodes von einer Lesestation (→ Scanner) nicht identifiziert werden können.

Normeninstitutionen, europäische, sind das Comité Européen de Normalisation (CEN) und das Comité Européen de Normalisation Electrique (CENELEC). Sie setzen sich aus Mitgliedern der Normierungsinstitute der EU-Mitgliedsstaaten zusammen und legen die Europäischen Normen (EN (Euronorm)) fest. Sie haben das Ziel, Unvereinbarkeiten an Schnittstellen zu beseitigen und Produktions- und Transformationsprozesse zu rationalisieren. Die Europäischen Normen werden unter Aufgabe nationaler Normenregelungen von den Mitgliedsstaaten übernommen. Sie haben keinen verbindlichen Charakter, werden aber i.d.R. von den Industrieunternehmen anerkannt. In der EU gilt das Prinzip der gegenseitigen Anerkennung von Produkten, die aus den Mitgliedsstaaten stammen, um so den freien Warenaustausch schneller zu ermöglichen. Daher kann es noch zu Abweichungen von den Europäischen Normen kommen. Doch setzen

diese sich durch, um nicht internationalen Handelshemmnissen ausgesetzt zu sein.

Normung. → Standards und Normen sind Vereinbarungen über Abmessungen, Schnittstellen und Datenformate, um eine Kompatibilität zwischen Produkten und Systemen unterschiedlicher Hersteller sicherzustellen. Der Sprachgebrauch ist in der Differenzierung dieser beiden Begriffe ungenau. Normen beruhen auf hoheitlichen Funktionen (Deutschland hat diese weitgehend auf das DIN übertragen), während Standards lediglich private Vereinbarungen zwischen bestimmten Verbänden oder Unternehmen sind.

Normverpackung, Verpackung, deren Ausführung und/oder Größe genormt ist.

Notstromversorgungsanlage (NVA), bei fördertechnischen Anlagen notwendig, um einen Notbetrieb in abgeschlossenen Feuerschutzbereichen zu ermöglichen.

NPI, Abk. für → New product introduction.

Null-Durchgang. Der Artikelbestand eines → Lagerplatzes ist kleiner als die geforderte Entnahmemenge gemäß Kommissionierungsauftrag. Ursache ist entweder eine Abweichung zwischen Buchbestand und physischem Bestand oder es liegen Fehler in der Nachschubabwicklung vor.

Null-Fehler-Kommissionierung, Zielsetzung von → Kommissioniersystemen, um Reklamationen durch den Empfänger sowie gegebenenfalls Retouren zu vermeiden.

Nummer der Versandeinheit (NVE), (SSCC Serial Shipment Container Code), international genormte Nummer zur eindeutigen Kennzeichnung von Transportgütern. Die Nummer besteht aus 20 Ziffern und ist wie folgt aufgebaut: Die ersten beiden Ziffern (00) dienen als Bezeichner (Qualifier) und kennzeichnen diese Nummer als Nummer der Versandeinheit. Die Dritte Ziffer klassifiziert die benutzte Transporteinheit. Darauf folgt eine 7-stellige identifizierende internationale Betriebsnummer (→ Bundes-einheitliche Betriebsnummer) des Versenders, die in Deutschland von der GS1 Germany vergeben wird. Die Ziffern 11-19 ste-

hen für die fortlaufende Kennzeichnung von Transportgütern pro Jahr zur Verfügung. Die letzte Ziffer ist eine Prüfziffer über die letzten 17 Ziffern. Die Nummer der NVE wird mit einem → EAN-128-Barcode verschlüsselt und sowohl als Barcode als auch in Klargeschrift auf Label gedruckt, die an den Transportgütern aufgebracht werden.

Nummerung. Zur informatorischen Identifikation von Teilen und/oder Gütern stehen verschiedene Prinzipien der Nummerung zur Verfügung. Diese bildet die charakteristischen Eigenschaften eines Objekts auf einen festen Nummernschlüssel ab, der i. A. in eine Identifizierungs- und eine Klassifizierungsnummer zerfällt.

Nutzungsgrad, Kennzahl (→ Logistikkennzahlen), die das Verhältnis zwischen einer Maximalkapazität (z.B. Ausbringungskapazität, Laderaum) und dem tatsächlich erreichten Wert angibt.

Nutzwertanalyse. Das Ziel einer Nutzwertanalyse besteht darin, eine Zahl von Varianten im Hinblick auf ein Zielsystem zu ordnen. Die Nutzwertanalyse setzt die qualitativen Aspekte einer Bewertung in eine

quantifizierbare Bewertungsgröße um. Es werden Bewertungskriterien ausgewählt und gewichtet. Die Bewertung der Varianten erfolgt in Form eines Rating, ähnlich wie bei Schulnoten. Das Produkt aus Gewichtung und Bewertung ergibt den Nutzwert je Kriterium. Die Summe der Einzelnutzwerte ergibt den Gesamtnutzwert einer Variante. Der Vergleich der Gesamtnutzwerte ermöglicht einen quantitativen Vergleich der Varianten. Bei der Bewertung werden die Varianten bestimmten Klassen zugeordnet, etwa „gut“ oder „schlecht“. Beispielsweise kann für jedes Ziel ein Mindestkriterium formuliert und geprüft werden, ob eine Variante dieses Mindestkriterium erreicht. Vgl. auch → Kommisioniersysteme.

NVE, Abk. für → Nummer der Versandeinheit

NVOCC (Non Vessel Owning Common Carrier) Unternehmen, die sich als Consolidator betätigen. NVOCC sind aus Sammelladungsspedition oder -agenten hervorgegangen. NVOCC treten als Reedereien ohne eigene Schiffe auf und stellen den Auftraggebern Konnossemente aus.

O

OASIS, Organization for the Advancement of Structured Information Standards. 1993 gegründete Anwenderorganisation mit ca. 600 Mitgliedern, die u.a. die Entwicklung von → ebXML treibt.

Objekt Naming Service (ONS), Informationsservice zu einem Produkt oder einem damit verbundenen Service. Grundlage hierfür ist zum einen der → Electronic Product Code (EPC) zum anderen das WWW und das Domain Name System (DNS). ONS ist Bestandteil des EPCglobal Network.

Objekte, logistische, abstrakter Begriff für die Entitäten, die durch logistische Systeme fließen, die somit ein zentraler Gegenstand der Analyse und Gestaltung logistischer Systeme sind. Konkrete Ausprägungen logistischer Objekte können Materialien und Güter (→ Materialwirtschaft, → Verpackungslogistik), Ladegefäße (z.B. → Cargo-Box, → Container, → Wechselaufbauten) in ihren unzähligen Formen sein, aber auch Personen (→ Personenverkehrslogistik), → Informationen und andere immaterielle Objekte (→ Wissenslogistik) sein.

Objektorientierte Organisationseinheiten (OE). Bildung von Objektorientierten Organisationseinheiten ist eine Maßnahme zur Senkung der → Komplexität der → Produktionslogistik. Hierbei erfolgt eine organisatorische Integration von Aufgaben und Funktionen, auch bezeichnet als → Fertigungsinseln, „Fabrik in der Fabrik“ oder → fraktale Fabrik. Merkmale: Dezentralisierung der Aufgaben und Funktionen in kleinen Einheiten, Vorgabe kompletter Arbeitspakete, hochgradige Autonomie und weitgehende Entkopplung, Produkt- und Budgetverantwortung, Durchführung der Aufgaben in Teamwork sowie Integration planender, steuernder, prüfender und instandhaltender Tätigkeiten. Durch OE wird die Gesamtkom-

plexität nach dem Prinzip der → strukturierten Vernetzung reduziert.

ODA, Abk. für Office Document Architecture, → Multimedia-Standards.

ODETTE, paneuropäische EDI-Anwendergruppe der europäischen Automobilindustrie und deren Zulieferer mit dem Ziel, branchenbezogene Nachrichtentypen auf Basis der → EDIFACT-Syntax zu erarbeiten.

OECD, Abk. für Organisation for Economic Cooperation and Development.

OEM, Abk. für → Original Equipment Manufacturer.

Offener Bestand, Materialien, die noch nicht physisch (sondern nur buchhalterisch) im → Lager verfügbar sind.

Offenes Register. Als offene Register werden Seeschiffsregister derjenigen Staaten bezeichnet, die auch ausländischen Unternehmen und/oder Personen gestatten, sich in das inländische Seeschiffsregister einzutragen und damit unter ihrer Flagge zu fahren.

Offenes Zolllager, Möglichkeit für → Lagerhäuser der Privatwirtschaft in der Schweiz, ähnlich eines Zollfreilagers, unverzollte → Waren zu lagern.

Ökobilanz. Die Ökobilanz ist ein Instrument zur Totalanalyse und -bewertung der ökologischen Situation der Unternehmung. In Anwendung der Ökobilanz erhält man eine gesamthafte Abbildung des betrieblichen Rohstoff-, Werkstoff- und Energieverbrauchs sowie des Reststoffanfalls und der Belastung der Natur als Aufnahmemedium (Input-Output-Bilanz). Die Informationen über den Reststoffanfall nach Menge, Zeit, Ort und Gefahrenpotential bilden eine Basis für den Aufbau von Entsorgungs(logistik)systemen.

Bei der Ökobilanz handelt es sich um das umfassendste Instrument einer ökologischen Unternehmensanalyse und -bewertung. Die Ökobilanz der Unternehmung gliedert sich in vier Arten von Teilbilanzen: Prozessbilanzen, Produktbilanzen, Betriebsbilanzen und Substanzbetrachtung. Das Instrument der ökologischen Prozessbilanz ermöglicht eine Analyse und Bewertung der Umweltwirkungen entsorgungslogistischer Prozesse. Hierzu wird eine Input-Output-Betrachtung (stofflich-energetisch) für jeden einzelnen Prozess durchgeführt. Das bildet eine wichtige Informationsbasis für die Verbesserung der ökologischen Effizienz des Entsorgungslogistiksystems. Entwickelt wurde die Ökobilanz vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung Berlin (IÖW). Die Ökobilanzierung wurde erstmals 1987 in dem Verpackungsunternehmen Bischof & Klein durchgeführt. Die Probleme bei der Anwendung liegen weniger in der Datenbeschaffung als in der ökologischen Bewertung.

OLAP, Abk. für Online Analytical Processing, → Data Warehouse.

One-to-many-Beziehung, Bezeichnung zur Beschreibung der Marktverhältnisse auf (→ elektronischer Markt) elektronischen Märkten. One to many bezieht sich darauf, dass ein Verkäufer an viele Käufer verkauft.

One-to-one-Beziehung, Bezeichnung zur Beschreibung der Marktverhältnisse auf (→ elektronischer Markt) elektronischen Märkten. One to one bezieht sich darauf, dass ein Verkäufer an einen Käufer verkauft. Damit handelt es sich hierbei um einen atypischen Markt.

Online-Dienst. Ein O. betreibt auf einer eigenen Infrastruktur eine Plattform für → E-Commerce. Es kann sich dabei um professionelle Informationsanbieter wie Reuters oder Mead (Lexis/Nexis), kleine Betreiber von Mailbox- und → BBS-Systemen sowie Anbieter (inter-)nationaler → E-Commerce-Plattformen handeln. Letztere haben sich häufig aus nationalen Videotex-Systemen heraus entwickelt und umfassen z.B. America Online (→ AOL) oder → T-Online. Diese lassen sich analog dem → Internet als Plattform von → Electronic Malls und → Virtual

Communities begreifen. Sie zeichnen sich durch strukturierte Inhalte, integrierte Dienste zu Mitgliederverwaltung, Abrechnung und Logistik sowie eigenständige Netzwerkzugänge aus. Mit dem Aufkommen des → Internets betätigen sich O. auch als → Internet Service Provider und betreiben → WWW-Server im offenen → Internet. Dabei nehmen die Vorteile der Abgestimmtheit der Dienste und die höhere → Datensicherheit gegenüber dem → Internet tendenziell ab.

ONS, Abk. für → Object Naming Service

Open Trading Protocol (OTP), Internet-standard zur Abwicklung von Handelsgeschäften über das WWW (vgl. → Electronic Commerce, → World Wide Web). Der Mitte 1998 veröffentlichte Standard integriert den Geschäftsprozess zwischen Käufer, Händler, Bank, logistischem Dienstleister sowie Servicedienstleister.

Operations, engl. für die betrieblichen Operationen. Wird im angelsächsischen Sprachbereich als Sammelbegriff für die Aktivitäten der → Produktion und der → TUL-Aktivitäten der Logistik verwendet.

Operative Logistikplanung, → Logistikplanung, operative.

OPP, Abk. für → Order Penetration Point.

Opportunitätskosten, Kosten für das Entziehen eines Faktors aus einer anderweitigen Verwendung. Für die Logistik bedeutsame Opportunitätskosten sind Kosten für das im Lager gebundene Eigenkapital (→ Kapitalbindungskosten), das in alternativen Anlageformen Erlöse erbringen könnte (insbesondere Zinsen oder Dividenden).

OPT, Abk. für → Optimized Production Technology.

Optimierung, → Modellgestützte Planung und Steuerung.

Optimierungsmodell, → mathematisches Modell, in dem ein Teil der funktionalen Beziehungen als Nebenbedingungen und der andere Teil als Zielfunktionen deklariert sind. Gesucht sind jene Werte der Variablen, die zu

einer Minimierung oder Maximierung der Zielfunktion(en) unter Einhaltung sämtlicher Nebenbedingungen führen.

Optimized Production Technology (OPT), in den USA entwickeltes Konzept zur Verbindung von → Material- und Zeitwirtschaft. Ziel der → Planung ist die Optimierung des Durchsatzes mittels der optimalen Auslastung der Engpasskapazitäten in der Produktion. Die Auslastung von → Ressourcen, die keinen → Engpass darstellen, tritt hierbei in den Hintergrund.

Order Administration and Monitoring, bezeichnet die Auftragsverwaltung über den ganzen Verlauf einer Transaktion hinweg inklusive Auftragsveränderungen, Auftragsstornierung und Auftragsrückstandsverwaltung.

Order Aggregation, bezeichnet die koordinierte Konsolidierung von → Aufträgen über unterschiedliche → Schnittstellen aus verschiedenen Systemen von mehreren Geschäftspartnern mit dem Ziel, die → Aufträge zentral zu verwalten.

Order Broking, Analog zur → Order Aggregation ist Order Broking die koordinierte

Verteilung von → Aufträgen über unterschiedliche → Schnittstellen zu verschiedenen Systemen an unterschiedliche Lieferanten bzw. Erfüllungspartner mit dem Ziel der zentralen Auftragskontrolle.

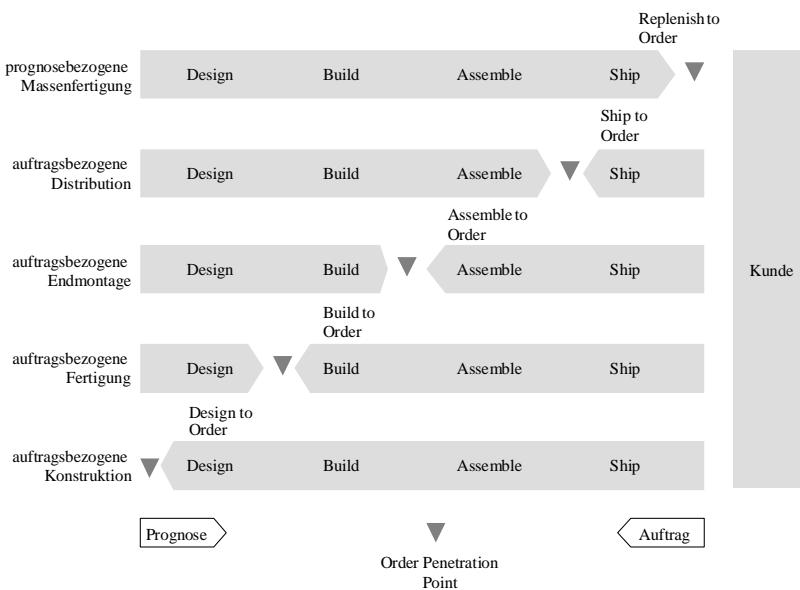
Order Decoupling Point, → Order Penetration Point.

Order lines, Auftragszeilen eines Kunden- oder Kommissionierauftrages.

Order Management, → Steuerung der Auftragserfüllung mit Übereinstimmung der Bestellung in den drei Punkten Bestellung, Auftragsbestätigung und Rechnung.

Order Penetration Point (OPP), *Order Decoupling Point*, ein in den Dimensionen Raum und Zeit beschriebener Punkt in einer Wertschöpfungskette, jenseits dessen ein zuvor anonym gefertigtes Produkt auftragsspezifisch weiterverarbeitet wird; mithin also der Punkt, an dem eine prognosegetriebene Fertigung zu einer auftragsgetriebenen Fertigung wird. Üblicherweise besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Lage des Order Penetration Point und dem erreichten Postponement-Level (→ Postponement). Innerhalb der Wertschöpfungskette sind ver-

Alternativen zur Positionierung des Order Penetration Point



schiedene Strategien zur Positionierung des Order Penetration Point denkbar (vgl. Abbildung: Alternativen zur Positionierung des Order Penetration Point). (1) Prognosegetriebene Massenfertigung – Replenish to Order: Die komplette → Auftragsabwicklung inklusive der Warenverteilung bis an den Einzelhandel erfolgt prognosegetrieben. Die Kopplung zwischen Lagerbestand und Auftrag erfolgt erst im Einzelhandel durch die Warenentnahme des Kunden. (2) Auftragsbezogene Distribution – Ship to Order: Die Fertigung erfolgt spekulativ auf ein Zentrallager, die Warenverteilung wird jedoch auftragsbezogen gesteuert. (3) Auftragsbezogene Endmontage – Assemble to Order: Fertigung und Endmontage werden entkoppelt. Die Montage erfolgt auftragsgetrieben. Alle nachfolgenden Schritte ebenfalls. (4) Auftragsbezogene Fertigung: Die komplette Fertigung wird auftragsbezogen gesteuert. Der Vorberichtigungsgrad des Unternehmens zur Reaktion auf den Kundenauftrag besteht lediglich in einem fertigen Produktkonzept. (5) Auftragsbezogene Konstruktion – Design to Order: Produktentwicklung, Fertigung und Warenverteilung erfolgen nach vorliegenden Kundenaufträgen.

Order picking, der Prozess des Kommissionierens, vgl. → Kommissioniersysteme.

Order to Payment, → Auftragsabwicklung.

Order-Lines, aus dem Englischen stammend, identisch mit einer Positionszeile oder Position in einem Auftrag.

Organisation der Logistik, → Aufbauorganisation.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD), Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung ist eine gemeinsame Organisation der westlichen Industrieländer. Zu den 30 Mitgliedern gehören mittlerweile auch Staaten aus Asien und Osteuropa. Die 1961 gegründete Organisation plant und koordiniert die wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung weltweit. Das OECD-Sekretariat in Paris betreibt Forschungsprojekte zur Prognose wirtschaftlicher Entwicklungen, insbesondere auch in den Staaten der

Dritten Welt, aber auch zum sozialen Wandel und neuen Technologien. Das höchste Organ der OECD, die Ministerkonferenz, tagt einmal im Jahr. Die Ergebnisse der Forschungen und Analysen der OECD werden regelmäßig veröffentlicht.

Organisationseinheiten, objektorientierte, → objektorientierte Organisationseinheiten (OE).

Organisationstypen der Fertigung. Hinsichtlich der raum-zeitlichen Anordnung ihrer Betriebsmittel (Mensch, Material, Maschinen und Werkzeuge) lassen sich fünf prinzipielle Organisationstypen der Fertigung unterscheiden: – Werkbankfertigung: Anordnung der Betriebsmittel um eine Arbeitskraft herum. Beispiele: handwerkliche Tätigkeiten eines Schusters oder Uhrmachers. – Baustellenfertigung: Hinordnung der Betriebsmittel auf das zu fertigende Objekt. Beispiele: Bauwerkerstellung im Hoch- und Tiefbau, Bau von Aufzügen. – Produktionsmittelorientierte Fertigung: Anordnung der Betriebsmittel um ein zentrales, spezifisches, unbewegliches Produktionsmittel. Beispiele: Bestellung des Ackers in der Landwirtschaft, Glaserzeugung im Hochofen. – Werkstättenfertigung: Anordnung der Betriebsmittel nach einzelnen Fertigungsverrichtungen und -funktionen. Dabei werden in einzelnen Werkstätten gleichartige Be- und Verarbeitungsschritte durchgeführt. Beispiele: Bearbeitung eines Werkzeuges in einer Dreherei im Maschinenbau, Bedrucken von Verpackungen in einer Druckerei. – Fließfertigung: Anordnung der Betriebsmittel nach der Reihenfolge der Fertigungsverrichtungen. Beispiele: Fahrzeugmontage in der Automobilindustrie entlang eines Fließbandes, Zusammenbau eines Elektroartikels entlang einer Fertigungsstraße.

Original Equipment Manufacturer (OEM), der Originalhersteller eines Bauteiles oder eines Fertigproduktes (vom Reseller dann unter dessen Namen vertrieben). OEM wird teilweise auch missverständlich benutzt, indem Fremdprodukte umgelabelt und dann unter eigenem Namen vertrieben werden (wobei sich letzterer dann als OEM bezeichnet).

OTP, Abk. für → Open Trading Protocol.

Outbound, Outbound Logistics; engl. Absatz- oder Distributions-Logistik.

Outlet, in der → Handelslogistik und Konsumgüterlogistik (→ Logistik in der Konsumgüterindustrie) häufig gebrauchter engl. Begriff für das Einzelhandelsgeschäft. Im logistischen Sinne ein → Knoten bzw. eine → Senke in logistischen Netzen.

Outsourcing, die Vergabe von Leistungen, die bisher im Unternehmen mit eigenen Produktionsmitteln erstellt wurden, nach „außen“ an dritte Lieferanten oder Dienstleister; abgeleitet von outside resourcing, deutsch: Fremdbeschaffung. – Vgl. auch → Make-or-Buy Entscheidung und → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik.

P

Packaged Application Systems, → Supply-Chain Software.

Packaged Software, engl. für → Standardsoftware.

Packgut, zu verpackendes Gut oder das verpackte Gut, Produkt. Vor allem schütt-, riesel-, fließfähiges oder gasförmiges Packgut wird auch als Füllgut bezeichnet.

Packhilfsmittel, dient gemeinsam mit dem → Packmittel oder selbstständig dem Verpacken des Gutes. Packhilfsmittel sind Verschließhilfsmittel (Heftklammern, Klebestreifen, Umreifungsbänder, Dichtungsringe), Ausstattungs-, Kennzeichnungs- und Sicherungsmittel (Etiketten, Plomben, Markierungsmittel usw.), Schutzhilfsmittel (Absorptions-, Trockenmittel) sowie Polstermittel (Holzwolle, Luftkissen, Knüllpapier, Schaumkunststoff).

Packmittel, besteht aus → Packstoff und dient der Umhüllung des → Packgutes. Je nach Art des Packmittels ist es aus verschiedenen Packmittelelementen wie Wandungssteilen, Füll-, Entnahme-, Sichtöffnungen, Verschließmitteln, Verbindungs-, Verstärkungselementen, Inneneinrichtungen, Öffnungs-, Dosier-, Entnahme- und/oder Handhabungshilfen zusammengesetzt.

Packstoff, Werkstoff, aus dem Packmittel und Packhilfsmittel hergestellt werden. Die wichtigsten Packstoffe sind → Papier, → Karton, → Pappe, → Kunststoff, → Metall, → Glas, → Holz, → textiler Faserstoff und → Verbundwerkstoff.

Packstück, im Allgemeinen eine → Packung, die für den Transport geeignet ist.

Packung, Ergebnis der Verbindung von → Packgut und → Verpackung.

Paket, postalisch und allgemeiner in der → KEP-Branche gebrauchter Begriff für Packstück. Unter Paket wird im Allgemeinen ein Packstück mit einem Gewicht von mindestens 2 kg und maximal 31,5 kg sowie ein → Gurtmaß von maximal 3 m verstanden.

Paketdienst, Teilsegment des → KEP-Marktes. Paketdienste sind dadurch gekennzeichnet, dass sie integrierte, standardisierte Paketfrachtsysteme unterhalten, die durch präzise Begrenzungen der zugelassenen Maße (→ Gurtmaße bis 3m) und Gewichte (bis 31,5 kg) der Packstücke, hoch integrierte und standardisierte Auftragsabwicklungsprozesse, flächendeckende Depot-Netzwerke mit Konsolidierungszentren für die Bündelung und Entbündelung von „Hauptlauf“-Verkehrsverbindungen ausgezeichnet sind. Diesem Geschäftsmodell entspricht im internationalen Bereich auch das Geschäft der „Integrators“ FEDEX, UPS und DHL.

Palette, tragendes Ladehilfsmittel zur Bildung von → Ladeeinheiten. Paletten gibt es in einer Vielzahl unterschiedlichster Bauarten (z.B. Flachpaletten, Rungenpaletten, Boxpaletten) und Materialien (z.B. Holz, Kunststoff, Edelstahl) zur Erfüllung unterschiedlichster Anforderungen. Am weitesten verbreitet ist die → Europool-Palette (1200 x 800 mm). Branchenorientiert gibt es inzwischen Empfehlungen zur Ladehöhe von Paletten. Im Zuge der wachsenden Automatisierung von Materialflusssystemen kommt der Maßhaltigkeit und der Beschädigungsfreiheit hohe Bedeutung zu (vgl. → Identifikationspunkt).

Palettenregallager, dienen der Lagerung von Gütern auf Paletten. Sie bestehen aus Regalständern und Regalauflagen; ihre Auflagefläche ist genormt.

Palettenüberstand, Maß, um den die Ladung über das Grundmaß einer Palette hinausragt (→ Identifikationspunkt).

Palettierer, auch Palettiermaschine. Automat zur Stapelung von Packstücken oder Paketen nach vorgegebenen Packmustern auf einer Palette.

Palettierroboter, Automat, der → Güter vollautomatisch auf eine → Palette stapelt.

PANMAX-Schiffe, Abmessungen von Seeschiffen sind durch die vorgegebenen Ausmaße von Häfen, Hafenzufahrten und Schleusen beschränkt. Ein wichtiges Maß ist hierbei die Breite der Schleusen des Panamakanals mit 32,20 m. So genannte Post-PANMAX-Schiffe sind entsprechend breiter; die größten heute gebauten Containerschiffe haben eine Breite von circa 45 m und eine Kapazität von rund 10.000 TEU (→ Twenty Feet Equivalent Unit).

Papier, flächiger, vorwiegend aus Fasern pflanzlicher Herkunft bestehender Packstoff, der durch Entwässerung der Faserstoffaufschwemmung auf einem Sieb hergestellt wird und dessen Masse je Flächeneinheit im Allgemeinen bis zu 225 g/m² beträgt.

Papierlose Kommissionierung, → beleglose Kommissionierung.

Papierlose Spedition, die Vision von der Organisation der → Spedition, die ohne ausgedruckte, papiergebundene Informationen und Dokumente auskommt und dadurch eine Größenordnung effizienter arbeiten kann. Setzt DV-gestützte Dokumentations-, Auftragsabwicklungsprozesse (→ Auftragsabwicklung) und → Tracking and Tracing Systeme voraus.

Pappe, flächiger, aus Papierstoff bestehender Packstoff hoher Steifigkeit mit einer Masse je Flächeneinheit von im Allgemeinen mindestens 250 g/m². Zu unterscheiden ist zwischen Vollpappe, die aus einer oder mehreren glatten Lagen besteht und Wellpappe, bei der man eine oder mehrere gewellte Bahnen auf oder zwischen glatte Bahnen klebt, um so ein günstiges Verhältnis der Festigkeit

des Packstoffes zu seiner Masse je Flächeneinheit zu erhalten.

Paradigmawechsel in der Logistik. Paradigmen sind die in einer wissenschaftlichen Disziplin – für einen gewissen Zeitraum – allgemein akzeptierten Denkgewohnheiten und -muster. Im Gegensatz zur traditionellen Funktions- oder Bestandsoptimierung steht in der modernen (systemischen) Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) eine Flussorientierung im Mittelpunkt der Betrachtung (→ Flussperspektive). Diesem Paradigma folgend zielt die Logistik auf die bereichs- und unternehmensübergreifende Optimierung des Flusses von Objekten in → Netzwerken, womit die lokale Optimierung gegenüber der Optimierung des Gesamtsystems in den Hintergrund tritt.

Partikuliere, bei der Binnenschifffahrt Bezeichnung für einen Kleinschiffer, der einen Gewerbebetrieb von in der Regel bis zu drei Schiffen besitzt und führt. Damit ist der Partikulier vergleichbar mit dem → Frachtführer im Straßengüterverkehr. Der Anteil der Partikuliere ist in allen europäischen Binnenschifffahrtsländern besonders hoch. In Deutschland haben die Reedereien nach Freigabe der innerdeutschen Transporttarife 1994 angesichts rückläufiger Frachteinnahmen das wirtschaftliche Risiko des Betriebs der Binnenschifffahrtsflotten auf Partikuliere verlagert.

Parts Replenishment Planning, Planung der zukünftigen Versorgung mit Ersatzteilen um den erwarteten Bedarf an diesen zu decken bei der u.a. Restriktionen wie Beschaffungszeiten, Lieferkapazitäten, Lieferrhythmen, Bedeutung der Teile eine Rolle spielen können.

Paternoster, → Paternosterregal.

Paternosterregal, Ausprägung eines (Vertikal-)Umlauflagers, das Spezifikum liegt in der horizontalen Drehachse (meist für Kleinteile eingesetzt).

Paybackzeit, → Kapitalrückflusszeit.

PCS, Abk. für → Port Communication System.

PDI, Abk. für → Pre-Delivery-Inspection.

Pendlerlogistik/Bürgerlogistik, beinhaltet die Übertragung von Denkansätzen, Instrumentarien und Prinzipien industrieller Logistik auf die Probleme des öffentlichen Personen Nahverkehrs (ÖPNV). Besondere Anwendung findet dabei die Segmentierung der Bürgerbedürfnisse in dem Sinne, dass Bedarfsfelder mit relativ großer Homogenität ermittelt werden. Ein anderer Fokus liegt auf der Entwicklung eines besonderen Leistungsangebots für den Berufspendelverkehr, da dieser ca. 1/3 aller Bürgerwege ausmacht. Somit ist Pendlerlogistik eigentlich als Teilbereich der Bürgerlogistik zu verstehen.

Penner, Langsamläufer. Im Handel übliche Bezeichnung für Artikel mit einem sehr niedrigen → Lagerumschlag (Gegensatz: → Renner).

Perishables, verderbliche Güter z.B. Obst und Gemüse. Für die Logistik ergeben sich aus den Gutcharakteristika besondere Handlungs-, Transport- und Lageranforderungen z.B. Transport per Luftfracht oder Temperaturführung.

Permanente Inventur. Die körperliche Bestandsaufnahme aller Lagerplätze wird auf das Geschäftsjahr verteilt und kann damit zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt werden. Der am Abschlussstichtag vorhandene Bestand wird dann ohne gleichzeitige körperliche Bestandsaufnahme (Stichtagsinventur) aus den Aufzeichnungen des Lagerverwaltungssystems festgestellt.

Person zur Ware, → Mann zur Ware.

Personenschutzsystem, *Personenschutzanlage*, gesetzlich vorgeschriebenes Sicherheitssystem in Lagern, das den Betrieb der fördertechnischen Geräte unterbricht, wenn sich Personen in deren Gefahrenbereich aufhalten.

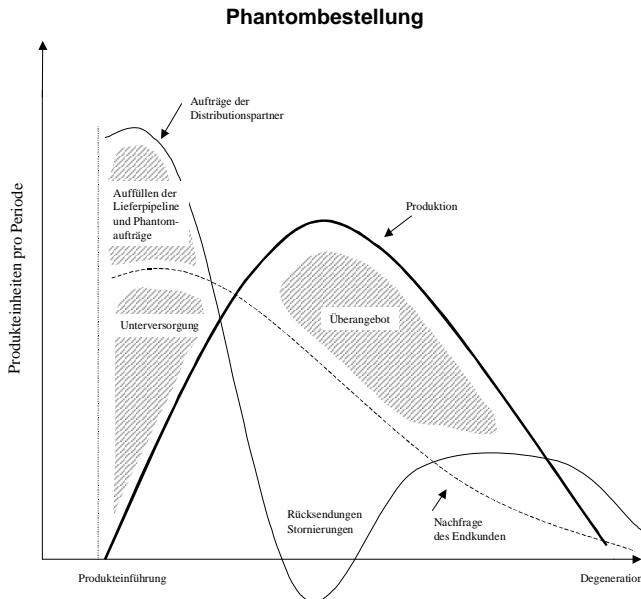
Personenverkehrslogistik, → Pendlerlogistik.

P&F, Abk. für. → Power&Free-Förderer.

Pfandverpackung, → Mehrwegverpackung, die gegen Pfand abgegeben und zurückgenommen wird.

Pflichtenheft. 1. *Im Sinne des Projekt Managements*: Anforderungen, die an einen Lieferanten von Produkten (Fördertechnische Systeme, Informationssysteme) oder Dienstleistungen (logistische Dienstleistungen) gestellt werden. Das Pflichtenheft ist Bestandteil der Ausschreibung (→ Ausschreibung logistischer Dienstleistungen) sowie meist auch des späteren Kauf- oder Dienstleistungsvertrages. – 2. *Im Sinne der Organisation*: Die Festschreibung einer Stelle, ihrer Eingliederung, ihrer Ziele, ihres jeweiligen Inhabers, der Aufgaben, Kompetenzen, Verantwortungen und Rechte.

Phantombestellung, empirisch beobbares Phänomen mangelnder Bestellkoordination in mehrgliedrigen industriellen Produktions- und Distributionssystemen. Phantombestellungen sind mengenmäßig überhöhte Bestellungen auf den einzelnen Distributionsstufen, die üblicherweise zu Beginn der Markteinführung neuer Produkte auftreten und negative Konsequenzen für die Marktversorgung und die Distributionskosten haben (vgl. Abbildung: Phantombestellung). – Die Akteure auf den Distributionsstufen antizipieren bei Neuprodukteinführungen Fertigungsgengänge des Herstellers und versuchen, die daraus resultierenden drohenden Fehlmengen präventiv durch künstlich überhöhte Bestellmengen zu kompensieren. Der Hersteller reagiert auf die überschätzte Nachfrage mit einer Anhebung der Produktionskapazität, die jedoch erst mit zeitlicher Verzögerung, dann aber in überhöhter Menge in die Versorgungskette eingespeist wird. Auf den Handelsstufen treffen die überhöhten Mengen ein und führen zu Stornierungen von Fertigungsaufträgen, zu Beständen und zu Obsoleszenzen. Auf eine Phase der Unterversorgung zu Beginn der Produkteinführung folgt damit eine Phase der Überversorgung. Die mangelnde Koordination des Bestellverhaltens führt zu einer permanenten Diskrepanz von Angebot und Nachfrage.



Phasen eines Veränderungsprozesses.

Jede Art von Veränderung folgt einem typischen Verlauf, der in Form von Phasen dargestellt werden kann. Die Kenntnis der Charakteristik dieser Phasen, die jedem Veränderungsprozess zugrunde liegen, hilft, besser mit Veränderungsprozessen umzugehen. Generell lassen sich nach Lewin drei grobe Phasen bei Veränderungsprozessen unterscheiden: (1) das Auftauchen; (2) die eigentliche Veränderung; (3) die Verfestigung der Veränderung. – Dieses ursprüngliche Veränderungsmodell wurde weiterentwickelt und ausdifferenziert. Detaillierter ist der Ablauf in einem Sieben-Phasen-Modell beschrieben: (1) Schock wegen einer großen Diskrepanz zwischen Erwartungen und Realität; (2) Verneinung des Problems; (3) Einsicht in die Notwendigkeit von Veränderung und damit einhergehende Unsicherheit; (4) Akzeptanz der Realität und Loslassen alter Gewohnheiten; (5) Ausprobieren und Suchen neuer Verhaltensweisen; (6) Erkenntnis, warum bestimmte Verhaltensweisen zum Erfolg, andere zum Misserfolg führen; (7) Integration der erfolgreichen Verhaltensweisen in das aktive Verhaltensrepertoire.

Phasenmodell, typische Unterteilungen für Projekte in inhaltlich und zeitlich voneinan-

der abgrenzbare Abschnitte (häufig getrennt durch → Meilenstein-Entscheidungen).

Physical Markup Language (PML), Produktbeschreibungssprache, die auf Basis des EPC (→ Electronic Product Code) und mit Hilfe des Vermittlungsdienstes ONS (→ Object Name Service) eine weltweite Identifizierung eines Einzelartikels sowie die Zuordnung wesentlicher technisch-ökonomischer Eigenschaften (z.B. Herstellungsdatum, Chargenbezeichnung, Auslieferungsweg, Gewicht, Abmessungen) zu genau diesem Einzelartikel ermöglichen wird. Das Gesamtsystem auf Basis RFID ist zurzeit im Aufbau begriffen. – Vgl. auch → Radio Frequency Identification.

Physische Distribution, → Distributionslogistik.

Pick, engl., i. A. eine Entnahmeeinheit beim Kommissionieren, teilweise jedoch auch als ein Zugriff beim Kommissionieren verstanden.

Pick and Pack System, → Kommissionierung von Aufträgen, bei denen die einzelnen Positionen direkt in einen Versandkarton

oder ein Versandbehältnis kommissioniert werden.

Pick by Voice, belegloses → Kommissioniersystem unter Nutzung von EDV-basierter Spracheingabe und -ausgabe. Die besonderen Vorteile liegen darin, dass der Kommissionierer beide Hände für das Greifen frei hat.

Pick Point, 1. *Im Sinne von Zugriffsort*: Punkt, an dem die Ware z.B. für einen Kommissionierer zugänglich ist. – Bedeutung – 2. *Im Sinne von Mitnahmeshops für Internet-einkäufe*: Pick Points sind z.B. Tankstellen oder Videotheken. Wenn Ware an einem Pick Point zur Abholung bereit liegt, werden Kunden per SMS oder E-Mail benachrichtigt. Dieses Konzept dient zur Überbrückung der kritischen letzten Meile (→ Last Mile). – 3. *Im Sinne einer Firma*: In Europa (Deutschland, UK, Irland, Österreich) tätiges Unternehmen, das u.a. den Lieferservice über Pick Points anbietet. Pick Point AG wurde 2000 mit Firmensitz in Hofheim gegründet und gehört zur Dropoint Holdings Ltd.

Pickanzeige, → Pick-to-Light.

Picking-Car, engl. für *Kommissionierwagen*, Fördermittel, mit dem der → Kommissionierer die Kommissionieraufträge einsammelt.

Pickliste, Kommissionierliste (vgl. → Kommissioniersystem).

Pick-Pack-Check Kommissionierverfahren, bei dem die entnommenen Waren direkt in das Versandbehältnis gelegt werden, ohne dass in einer weiteren Stufe ein gesonderter Packvorgang notwendig wird.

Pick-to-Belt Kommissionierverfahren, bei dem die entnommenen Waren direkt über einen Stetigförderer weitertransportiert werden, um diese einem Sorter oder einer zweiten Kommissionierstufe zuzuführen.

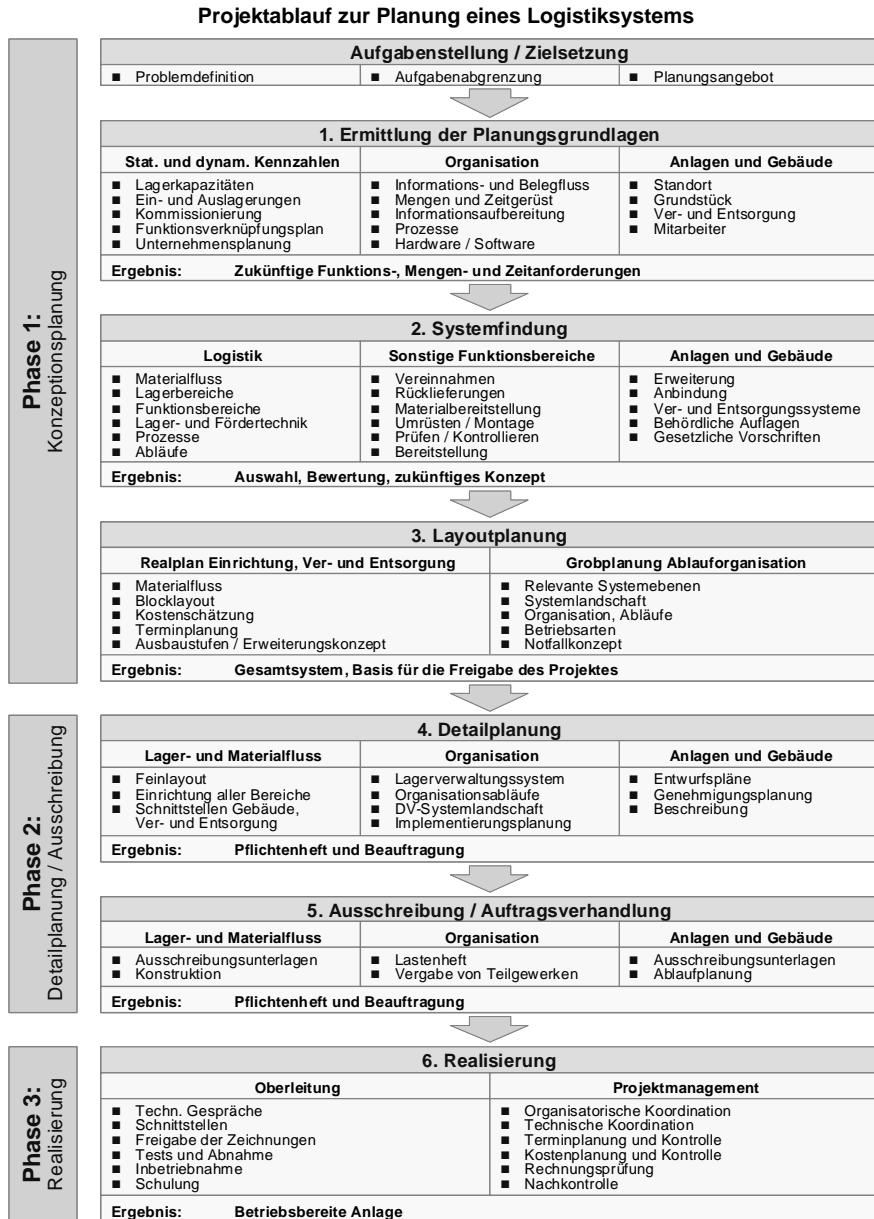
Pick-to-Light, → Kommissionierprinzip, bei dem mit Hilfe eines Displays am Entnahmefach die zu entnehmende Menge angezeigt wird.

Piggyback, → Huckepackverkehr.

Plankosten, für eine Logistikkostenstelle für einen Zeitabschnitt (Monat/Quartal/Jahr) geplante Kosten.

Planung, → Modellgestützte Planung und Steuerung.

Planung eines Kommissioniersystems. Die systematische Auswahl der optimalen Variante eines Kommissioniersystems (vgl. → Kommissioniersysteme) bis hin zur Realisierung des Systems lässt sich in Form eines standardisierten Planungsablaufes mit sechs Phasen beschreiben (vgl. Abbildung: Projektablaufplan zur Planung eines Logistiksystems). – Der Planung eines Kommissioniersystems soll eine eindeutige Definition der Anforderungen an das Projekt zugrunde liegen. Die Systemgrenzen müssen festgelegt werden und in die Anfrage für das Planungsangebot einfließen. 1. *Ermittlung der Planungsgrundlagen*: Abgeleitet aus der Zielsetzung des Projekts und als Ausgangsbasis für die weitere Planung müssen in einer Ist-Analyse aus unterschiedlichen Quellen die aktuellen und zukünftigen Daten als Planungsgrundlagen zusammengestellt werden. Dabei hat es sich als zielführend erwiesen, von einer groben Betrachtung ausgehend, die Bearbeitungstiefe zielorientiert zu erweitern. Die Ergebnisse aus der Basisdatenanalyse und aus der Festlegung der organisatorischen Anforderungen können in einem → Funktionsverknüpfungsplan dargestellt werden. Der Funktionsverknüpfungsplan stellt das Zusammenwirken der Funktionen und die Schnittstellen einzelner Bereiche dar. In Verbindung mit den Mengenströmen wird der Funktionsverknüpfungsplan zum → Materialfluss-Schaubild. Um die Vollständigkeit der Datenerhebung und somit die Projektqualität sicherzustellen, soll eine Checkliste je Fachbereich abgearbeitet werden (systematische Vorgehensweise). Neben allgemeinen Angaben zur Aufgabenstellung (z.B. Umsatzentwicklung, Produktprogramm) und Strukturgrößen (z.B. Artikelgeometrie, Gewicht, Ladehilfsmittel) müssen für ein anforderungsgerechtes Ausgangsdatengerüst artikelorientiert die statischen Anforderungen (Bestandsdaten) und dynamischen Anforderungen (Bewegungsdaten) erhoben werden. Die Bewegungsdaten sollten aus einem repräsentativen Erhebungszeitraum von mindestens



einem Monat stammen. Bei saisonbedingten Schwankungen sollte dieser Zeitraum länger gewählt werden und den Spitzemonat enthalten. Bei den Bestandsdaten sind dagegen Stichtagsdaten erforderlich. Die Bestimmung der Bestände an mehreren repräsentativen Stichtagen schafft die Möglichkeit, Mindest-, Durchschnitts- und Maximalbestände zu be-

rechnen. Die artikelorientierte Vorgehensweise erfordert eine sehr gute Datenbasis bei den Artikeldaten. Alternativ kann die Datenanalyse auch auf dem aggregierten Niveau von Artikelgruppen erfolgen.

Basierend auf den Bewegungs- und Bestandsdaten des Ist-Zustands wird die Daten-

struktur (z.B. Artikelanzahl, Bestand, Mengeneinheit, Zugangspositionen, Zugangsmengen, Entrahmepositionen oder Entnahmemengen) unter Berücksichtigung der Unternehmensentwicklung auf den → Soll-Zustand hochgerechnet. Bereits in der Phase der Planungsgrundlagenermittlung sollen bauliche Rahmenbedingungen (Grundstücksfläche, vorgegebene Bebauung) aufgenommen werden.

2. Systemfindung: Die in der ersten Phase zusammengestellten Planungsdaten sind die Grundlage für die Systemfindung. In der Phase der Systemfindung werden die möglichen Varianten eines Kommissioniersystems zunächst definiert. Durch Anwendung von Kennzahlen und qualitativen Auswahlkriterien können bereits etliche, als nicht-optimal erkannte Varianten ausgeschlossen werden. Die verbleibenden Varianten werden nachfolgend soweit detailliert, dass ein objektiver Vergleich der Varianten untereinander und die Bestimmung einer Auswahlvariante für das Kommissioniersystem möglich ist. Anhaltspunkte für den Systemvergleich liefert eine Abschätzung der zu erwartenden Investitionen und Betriebskosten. Zusätzlich wird eine Nutzwertanalyse der nicht monetär quantifizierbaren Kriterien durchgeführt.

3. Layoutplanung: Passend zu der Auswahlvariante des Kommissioniersystems werden unter Material- und Informationsflussaspekten verschiedene funktionsgerechte Layoutvarianten entwickelt (→ Layout) und auf einem idealen Grundstück angeordnet. Eine passende Layoutauswahlvariante wird mit Hilfe einer Nutzwertanalyse ermittelt. Anschließend wird unter Berücksichtigung eines vorgesehenen Grundstücks, behördlicher Auflagen und vorhandener Restriktionen ein Reallayout der Auswahlvariante erstellt. Für die Layoutauswahlvariante wird zudem die zugehörige → Ablauforganisation als Grobkonzept erstellt. Den Abschluss der dritten Phase bilden eine Kostenschätzung sowie eine Wirtschaftlichkeitsrechnung für das Gesamtsystem in Ausprägung der gewählten Layoutvariante.

4. Detailplanung: In der vierten Phase wird auf Basis der Auswahlvariante die Feinplanung der Technik und der Organisation durchgeführt. Dabei werden die technischen und organisatorischen Gewerke soweit detailliert und geplant, dass eine → Aus-

schreibung für die Technik (→ Ausschreibung technischer Systeme) und ein → Lastenheft für die Hard- und Software im Bereich der Datenverarbeitung erstellt werden kann. Für die Gebäude wird ein integrierter Entwurf und auf dieser Grundlage die → Genehmigungsplanung erarbeitet. Die zugehörige → Ausführungsplanung wird in einem solchen Detaillierungsgrad durchgeführt, dass danach die Ausschreibungsunterlagen erstellt werden können. In dieser Phase können Planungsergebnisse durch Sensitivitätsanalysen oder (bewertende/vergleichende) Simulation abgesichert werden.

5. Ausschreibung: Die Ausschreibungsunterlagen und Lastenhefte werden so erstellt, dass für die geplanten Umfänge eine herstellerneutrale Anfrage durchgeführt werden kann. Bei einer *klassischen Ausschreibung* bekommt der Lieferant genaue Systemvorgaben und Konstruktions-/Bauvorgaben. Eine *funktionale Ausschreibung* gibt dem Lieferanten die Möglichkeit sein fachspezifisches Wissen in das Projekt einzubringen, indem die geforderte Funktionalität der Anlage beschrieben wird.

6. Realisierung: Aufbauend auf den Ausschreibungsunterlagen für die technischen Einrichtungen und für die Gebäude sowie aufgrund des Lastenheftes für die Informationsverarbeitung wird die Vergabe der Gewerke durchgeführt. Im Rahmen der Realisierung werden die in den Ausschreibungsunterlagen festgeschriebenen Systeme detailliert konstruiert und gefertigt. Die Systemkomponenten werden anschließend auf die Baustelle geliefert und dort zu einem funktionierenden Gesamtsystem zusammengefügt. Dabei hat der Planer bzw. der Bauleiter die Aufgabe sicherzustellen, dass die in der Ausschreibung oder dem Vertrag vereinbarten Leistungen ordnungsgemäß und zeitgerecht erbracht werden und die Einzelemente zu einem funktionsfähigen Gesamtsystem zusammengefüht werden. Die Realisierung endet mit der Inbetriebnahme und den Einzelabnahmen je Lieferant in Form von Funktions- und Verfügbarkeitstests. Letzter Punkt der Realisierung ist die Übergabe und die Nutzung durch den Betreiber. Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Maximilian Wagner, Dr. Harald Gühring

Planung, rollierende. Bei der rollierenden Planung verschiebt sich der Planungszeitraum stufenweise mit dem Planungszeitpunkt. Beispielsweise werden zum Zeitpunkt t1 die Perioden t2 bis t4 geplant und zum Zeitpunkt t2 die Perioden t3 bis t5.

Planung und Steuerung, modellgestützte, → Modellgestützte Planung und Steuerung.

Planung, zyklusorientierte. Bei der zyklusorientierten Planung findet die Planung zu jeweils fest vorgegebenen Zeitpunkten statt z.B. am Ende eines Geschäftsjahrs für das folgende Geschäftsjahr.

Planungshorizont, zeitlicher Horizont für die Nutzung eines → Projekt-Produktes.

Planungssprachen, DSS-Generatoren, → Managementunterstützungssysteme.

PLL, Abk. für → Produktionslogistik-Leitsystem.

Plowmans „Rights“, die häufig zitierten Ziele logistischen Handelns als eine Serie von „Rights“, nämlich → Verfügbarkeit von → Gütern für Kunden „zur richtigen Zeit“, „am richtigen Ort“, „in der richtigen Menge“, „in der richtigen Qualität“, „zum richtigen Preis“ sichern. Die Formulierung wird Grosvenor Plowman, einem frühen Praktiker der Logistik aus der amerikanischen Stahlindustrie und späteren Gastprofessor an der Stanford University, zugeschrieben.

p-Median-Problem, → Minisum-Lokationsproblem in einem Graphen. Eine gegebene Anzahl von Knoten des Graphen bzw. von Punkten auf den Kanten des Graphen ist derart auszuwählen, dass die maximale gewichtete Distanz eines Knotens des Graphen zum jeweils nächstgelegenen der bestimmten Standorte minimiert wird. Vgl. auch → Standortwahl, Modelle und Methoden.

PML, Abk. für. → Physical Markup Language.

POD, Abk. für proof of delivery, Auslieferbestätigung.

Point of Sale (POS), Verkaufspunkt. POS bezeichnet die informationstechnologischen Aktivitäten an der Schnittstelle zwischen Handelsunternehmen und Kunde. Hierzu gehören Scannerkassen zur artikelbezogenen Erfassung der Verkäufe, Kreditkartenautorisierung sowie andere elektronische Zahlungsmöglichkeiten. Die Verknüpfung der am POS gewonnenen Informationen mit → Warenwirtschaftssystemen sowie über ECR-Prozessketten (→ Efficient Consumer Response (ECR)) mit den Informationssystemen der Produzenten verspricht hohe Rationalisierungspotentiale und verbesserten Kundenservice.

Poka Yoke, aus der japanischen Managementpraxis übernommene Idee der Konstruktion von „narrensicheren“, gegenüber möglichen Fehlern und Fehl nutzen robusten Produkten und Prozessen.

Polynomiales Lösungsverfahren, Verfahren zur Lösung eines → Optimierungsproblems, für das sichergestellt ist, dass der notwendige Rechenaufwand durch ein Polynom in der Problemgröße beschränkt ist.

Pool-Palette, Kurzbezeichnung für die europäische Pool-Palette, die als → Flachpalette und als → Gitterboxpalette normiert ist. Die → Europool-Flachpalette ist eine Vierwegepalette aus Holz in den Abmessungen 1.200 x 800 mm, einer Tragfähigkeit von 1.000 kg sowie der Möglichkeit der fünffach Stapelung. Die Europool-Gitterboxpalette hat die gleiche Tragfähigkeit und Abmessungen, zusätzlich schützt eine Stahlrahmenkonstruktion die → Güter vor dem bei Mehrfachstapelung entstehenden Stauchdruck. Durch die Normung konnten in den → Transportketten erhebliche Rationalisierungspotentiale ausgeschöpft werden (vgl. → Paletten). Pool-Paletten werden bei Weitergabe in der → Transportkette oder bei Anlieferung bzw. Abholung voll gegen leer getauscht.

Port Communication System (PCS), datentechnische Verknüpfung der Teilnehmer von globalen i. d. R. multimodalen Versorgungsketten durch Datenkommunikationssysteme der Seehäfen (vgl. → DAKOSY; → DBH AG). Neben den Nachfragern von Güterverkehrsleistungen (Importeur, Exporteur,

Versender) sind die Anbieter dieser Leistungen (Reeder, DB AG, Straßengütertransportbetriebe, Spediteure, Agenten, Kai- und Umschlagsbetriebe, Tallybetriebe) sowie die Hafenbehörden (Zoll, Hafenverwaltung, Polizei) über diese Systeme untereinander vernetzt. Während in der Aufbauphase dieser Systeme (Ende der 80er/Anfang der 90er Jahre) meist proprietäre Kommunikationsstandards und Schnittstellen genutzt wurden, werden heute verstärkt EDIFACT-Nachrichten (→ EDIFACT) und internetbasierte Technologien eingesetzt. Zukünftige Entwicklungen zielen darauf ab, die vorhandenen Systeme stärker zu verknüpfen und um zusätzliche Funktionalitäten im Gefahrgutbereich und zur Lenkung des zu- und ablaufenden Verkehrs zu erweitern.

Port Dues, englisch für Hafengeld, welches von Schiffen für die Nutzung der Infrastruktur verlangt wird.

Portal, Elektronisches Anwendungssystem, das über eine einheitliche, meist → Browser-basierte Benutzerschnittstelle (→ GUI) Leistungen aus internen sowie externen Datenquellen für einen Nutzungsprozess zusammenführt. Seit Ende der 1990er Jahre versuchen Anbieter wie Yahoo!, Microsoft oder Google ihre Webseite als Ausgangspunkt für Informationsanfragen und Transaktionen der Kunden im → Internet zu positionieren. Attraktivität und das notwendige kritische Teilnehmervolumen können P. durch Mehrwert in drei Bereichen erreichen: (1) Höhere Markttransparenz für den Kunden durch Strukturierung der Inhalte, z.B. in Form von Verzeichnissen oder Linkkatalogen (z.B. Yahoo!, mylogistics), (2) Anbieten einer sicheren und effizienten Plattform zur Geschäftsabwicklung (→ CIL), bei der die benötigten Services (z.B. Zahlung, Trust Center, Teilnehmerverzeichnisse) vorkonfiguriert sind und (3) umfassendes Abdecken eines Verwendungs- bzw. Nutzungsprozesses eines Anwenders bzw. einer Anwendergruppe, z.B. gesamter Beschaffungsprozesse oder branchenspezifischer Prozesse. Daraus lassen sich verschiedene Typen an P. ableiten: Unternehmensportale (Enterprise Portals) bündeln Leistungen gegenüber den Anspruchsgruppen eines Unternehmens, also gegenüber Mitarbeitern (Employee Portals), Geschäfts-

(Business Portals) und Endkunden (Consumer Portals) sowie Lieferanten (Supplier Portals). Weiterhin finden sich in Analogie zu → elektronischen Märkten auch die auf branchenübergreifende Geschäftsprozesse (z.B. die → MRO-Beschaffung) ausgerichteten horizontalen P. sowie die für eine Branche spezifischen vertikalen P. (z.B. Logistikmarkt). Prinzipiell können auch Suchmaschinen (z.B. Google), → elektronische Produktkataloge (z.B. Travelocity) und → elektronische Märkte (z.B. Agentrics) Portalcharakter besitzen. Dies ist aus anwendungsorientierter Sicht immer dann der Fall, wenn eine Leistungsbündelung möglichst aus verschiedenen internen und externen Datenquellen entlang eines definierten Nutzungsprozesses stattfindet. Um diese Orientierung am Nutzungs- bzw. Kundenprozess (→ Kundenorientierung) zu betonen, lässt sich auch von Prozessportalen sprechen. Aus technologischer Sicht bieten Portal-Softwaresysteme von Tibco, IBM, BEA oder anderen Herstellern spezifische Funktionalitäten, etwa zur Rollenverwaltung (z.B. Sachbearbeiter / Führungskraft, Interessent/Kunde), zur Benutzerverwaltung (z.B. Single-Sign-On für alle über das P. integrierten Systeme), zur automatischen Integration von Inhalten (Text, Bildern, Video, Ton) in die personalisierte Benutzeroberfläche (Content Management), zur Integration der Informationen aus dezentralen Datenbeständen sowie zur Darstellung der Daten in einer Webseite oder auf verschiedenen Endgeräten (Navigations- und Präsentationsfunktionalitäten). In den vergangenen Jahren haben → Web 2.0-Technologien (z.B. Wikis, Blogs) und die → Ajax-Technologie (flexible Content-Integration) das P.-Konzept erweitert. Literatur: Puschmann, T.: *Prozessportale - Architektur zur Vernetzung mit Kunden und Lieferanten*, Berlin etc. 2004.

Prof. Dr. Rainer Alt

Portalkran, Krane mit portalartigem Traggerüst. Portalkrane werden in Vollportalkrane mit zwei Portalstützen und Halbportalkrane mit einer Portalstütze und Abstützung auf einer hochgelegten Kranbahn (meist an einem Gebäude) unterteilt. Die Portalbrücken werden in Vollwandausführung bzw. Fachwerkausführung realisiert. Der Einsatz von Portalkränen erfolgt hauptsächlich im Freien

(Häfen, Güterverkehrszentren, Lager) zum Transport von Stückgut wie z.B. Containern. Bei den Sonderbauformen von Portalkrane sind besonders Verladebrücken und Portal-drehkrane zu erwähnen. Bei letzteren erfolgt die Lasthandhabung über einen auf der Portalbrücke beweglichen Auslegerkran an Stelle einer Laufkatze.

POS, Abk. für. → Point of Sale.

Position, Auftragszeile eines Kunden- oder Kommissionierauftrages.

Post- und Mail-Logistik, kann durch vier Aspekte beschrieben werden: (1) der Markt der Post- und Mail-Logistik-Dienstleistungen (2) die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie (3) die Prozesse bei der Auftragsbearbeitung von der Versendung bis zum Empfang.

1. *Marktabgrenzung*: Der Markt der Post- und Mail-Logistik beinhaltet die Beförderung von Briefen (→ Brief). In Deutschland unterliegt die Beförderung von Briefen unter 1 kg Gewicht einer Lizenzpflicht. Der Markt kann prinzipiell in drei Bereiche unterteilt werden: Standard-, Massen- und Expressbrief. Unter dem Standardbrief wird eine Briefsendung verstanden, die zum normalen Tarif durch den Dienstleister vorrangig befördert wird. Massenbriefe sind mehrere adressierte oder unadressierte Sendungen mit gleichem Inhalt (auch unter Direct Mail bekannt), die dem Standardbrief nachgeordnet bearbeitet werden. Der dritte Bereich ist der Expressbrief, der sich durch eine höhere Qualität der Beförderung auszeichnet (wie z.B. schnellere oder zeitgenaue Zustellung). Bei einer weiteren Fassung des Begriffes werden auch unadressierte Briefe sowie die Zeitungs- und Zeitschriftenzustellung diesem Markt zugeordnet. Ein weiterer Teilaспект des Post- und Mail-Marktes sind die Mehrwertdienstleistungen, die sich außerhalb der klassischen logistischen Prozesskette befinden. Darunter fallen z.B. solche Dienstleistungen, die unter dem Oberbegriff „Inhouse-postmanagement“ subsumiert werden können. Versenderseitig sind dort Dienstleistungen wie Adressieren, Kuvertieren, Frankieren, empfängerseitig bspw. Dekuvertieren, Inhouse-Sortierung, Inhouse-Distribution, Inkasso-Management zu finden.

2. *Marktstruktur*: Die Sendungszahl im engen Post- und Mail-Logistik-Markt (ohne unadressierte Sendungen und Zeitungs- und Zeitschriftenzustellung) beläuft sich insgesamt auf ca. 23 Mrd. Briefe p.a., die in Deutschland verschickt werden, der dadurch generierte Umsatz auf knapp 11 Mrd. €. Bei Hinzunahme der Mehrwertdienstleistungen addiert sich ein weiteres theoretisches Volumen von gut 16 Mrd. € in Deutschland. In Deutschland dominiert die DEUTSCHE POST diesen Teilmarkt (die jeweilige nationale Postorganisation entsprechend in den anderen Ländern). Insgesamt besitzt sie einen Umsatzmarktanteil von ca. 93 %. Im Bereich „Massenbrief >50g“ konnten die Wettbewerber bereits einen Marktanteil von über 10 % nach Umsatz erreichen. Die Wettbewerber agieren meist regional und weisen dort in vielen Fällen bereits einen Gesamtmarktanteil von 5 % und mehr auf. Ein großer Wettbewerber, der bundesweit der DEUTSCHEN POST eine Konkurrenz bietet, existiert derzeit noch nicht.

3. *Post- und Mailmarkt in Europa*: (1) Europäische Gemeinschaft: Im Jahre 2002 wurde die EG-Richtlinie 2002-39-EG verabschiedet, die eine Öffnung des Mailmarktes über 100g zum 1.1.2003 bzw. über 50g zum 1.1.2006 vorschreibt. Eine vollständige Öffnung wird 2009 geprüft. (2) Schweden: Schweden ist das Land mit dem am längsten und weitesten liberalisierten Markt in Europa. Dort hat die staatliche Post POSTEN AB immer noch einen Marktanteil von ca. 95 %. Der Unterschied zu Deutschland besteht allein darin, dass fast die gesamten restlichen 5 % auf den Mitbewerber CITYMAIL entfallen. (3) Niederlande: In den Niederlanden besteht nur ein Monopol auf Standardbriefsendungen bis 100 g. Es kann eher mit Deutschland bezüglich der Marktattraktivität verglichen werden. Beide Länder weisen eine hohe Bevölkerungsdichte von 470 (NL) bzw. 230 (D) Einwohnern pro km² auf. Dementsprechend herrscht hier ein weitaus höherer Wettbewerb: Die niederländische TPG hat im gesamten Briefmarkt „nur“ noch einen Marktanteil von rund 90 %. Durch die geringe Fläche der Niederlande ist es einfacher, einen landesweiten Briefdienst anzubieten (rund 360.000 km² beträgt die Fläche Deutschlands, nur 34.000 km² die der Niederlande).

4. Logistische Merkmale: (1) Hoch automatisierte Verarbeitung: Die Briefe werden durch Sortieranlagen und Frankiermaschinen mit geringem Personal verarbeitet. (2) Stopp-Dichte: Bei der Briefauslieferung existieren weit mehr Senken als im → KEP-Dienst. Aus diesem Grund können Unternehmen, die sich in diesem Bereich engagieren möchten, nur in Ballungsgebieten kostendeckend arbeiten, da der „Bündelungsgrad“ der Senken relativ höher ist als in ländlichen Gebieten (die Kosten zur Bedienung der → Letzten Meile – also der Zustellung zum Empfänger – belaufen sich im Schnitt auf über 50 % der Gesamtkosten (vgl. auch → Stopp-Kosten).

Christian Kille

Postdienste, Drucksachen- und Briefbeförderung: Transport von Briefen (Postsendungen unter 2.000g) und damit zusammenhängenden Logistikdienstleistungen wie Einsammeln, Sortieren, Feindistribution wie auch die interne Postbearbeitung. Diesem Teilmarkt werden Briefdienste, insbesondere der staatlichen Postorganisationen, sowie Massenpost (Direct Mail) und Expresspost-Dienste auch privater Anbieter zugeordnet, soweit sie nicht dem → KEP-Dienst angehören.

Posten, häufig als Kurzform für eine abgrenzbare Warenmenge benutzt.

Postponement, im Fertigungsbereich, die späteste mögliche Kundenspezifische Variantenbildung eines Standardproduktes; im Logistikbereich, der späteste mögliche kundenspezifische Transport oder die späteste mögliche kundenspezifische Lagerhaltung (geographic postponement).

Power&Free-Förderer, Schleppkreisförderer, flurfreie Kreisförderer mit stetig umlaufendem Zugmittel, die durch die Trennung von Förder- und Tragsystem gekennzeichnet sind. Die Ankopplung der Laufwagen an die Förderkette erfolgt bedarfsindividuell mittels formschlüssiger Verbindung, die durch Schaltkufen wieder gelöst werden kann. Power&Free-Förderer lassen sich unter rauen Betriebsverhältnissen einsetzen (z.B. extreme Temperaturen, Schmutz, Feuchtigkeit) und zeichnen sich durch hohen Durchsatz bei dichter Wagenfolge sowie die Möglichkeit zur automatischen Pufferbildung aus. Auch unter-

schiedliche Fördergeschwindigkeiten in verschiedenen Bereichen lassen sich realisieren.

PPS, Abk. für → Produktionsplanungs- und steuerungssystem.

Präfix, Bezeichnung für die Länderkennzeichnung in einem → EAN-Code. Das Präfix kann zwei- bzw. dreistellig sein, z.B. 40 - 43 für Deutschland.

Präserve, Packung, in der leichtverderbliche Lebensmittel durch physikalische Verfahren und/oder durch Zusatz chemischer Stoffe meist kurzzeitig (eine oder mehrere Wochen) haltbar gemacht werden.

Pre-Delivery-Inspection (PDI), bezeichnet in der Automobilindustrie die vor Übergabe an den Kunden durchgeführte Endkontrolle (Entwachsung, Reparatur kleinerer Transportschäden, Funktionsüberprüfung).

Prepaid, entspricht im amerikanischen Sprachgebrauch der → Frankatur frei Haus.

Primärkosten, Kosten von Dritten bezogener Leistungen (z.B. Treibstoffkosten, Personalkosten, Frachtkosten). Primärkosten werden auf Kostenträger (Produkte) und/oder Kostenstellen verrechnet.

Product Data Management (PDM), bezieht sich auf das Management aller produktbezogenen Daten wie sie während dessen Lebenszyklus von der Entwicklung bis zur Wartung anfallen. Primärer Ansatzpunkt des PDM ist es, die Daten und produktbezogenen Informationssysteme, die typischerweise an verschiedenen Standorten verteilt sind, nur einmal vorzuhalten (master file) und durch die Definition adäquater Geschäftsprozesse den jeweiligen Bedarfsträgern bereitzustellen. Wichtige Bausteine einer PDM-Lösung sind das Stücklistenmanagement, Workflowdefinitionen, Schnittstellen zu ERP-Systemen und Schnittstellen, die eine standortunabhängige Kommunikation erlauben. Verwandte Begriffe sind Engineering Document Management (EDM), Product Information Management (PIM), Technical Data Management, Technical Document Management (TDM), and Technical Information Management (TIM).

Product Lifecycle Management (PLM), prozessorientierte Planung und Steuerung des gesamten Lebenszyklus eines Produkts von seiner Entwicklung über die Beschaffung und Produktion bis zur Lieferung und zum Kundenservice.

Production Levelling, aus dem japanischen Management übertragenes Konzept der Optimierung logistischer Systeme durch gezielte „Glättung“ der Produktionsflüsse, z.B. durch geeignete Preispolitik (→ Yield Management), Vermeidung von Aufschaukelungseffekten (→ Forrester Aufschaukelung) und Vorhaltung von Reservekapazitäten.

Production Planning and Control (PPC), → Produktionsplanungs- und -steuerungssystem.

Produktentwicklungsprozesse, → Generische Unternehmensprozesse.

Produktgeschäft, → Auftragsabwicklung.

Produktion, bedarfssynchrone. Idealerweise wird die bedarfssynchrone Produkti-

on von dem Kunden bei seinem Lieferanten automatisch so angestoßen, dass das Gut → Just-in-Time an die Fertigung des Kunden geliefert wird. Damit entfallen auf der einen Seite kosten- und zeitintensive Lager- und Handlingsprozesse zwischen Lieferant und Hersteller. Auf der anderen Seite wird das gesamte System anfälliger für Fehler, weil eine Entkopplung zwischen Lieferanten- und Kundensystem nicht mehr gegeben ist, so dass sich Störungen beim Lieferanten unweigerlich auch auf den Abnehmer auswirken. In seiner reinen Form wird die bedarfssynchrone Fertigung daher selten umgesetzt. Vielmehr werden (wenn auch kleine) Pufferlager vorgehalten und sequenzgerecht produziert (→ Anlieferung, sequenzgerechte).

Produktionscontrolling. Wesentliche Aufgabe des Produktionscontrollings ist es, der Unternehmensführung Informationen zur Verfügung zu stellen, um eine ergebnisorientierte Planung, Steuerung und Kontrolle des Wertschöpfungsprozesses sicherzustellen.

Produktionslogistik

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek

I. Begriff

Bezeichnung eines logistischen Funktionsbereichs produzierender Unternehmen. Die Produktionslogistik plant, steuert und überwacht den → Materialfluss vom Rohmateriallager der Beschaffung über die Stufen des Fertigungsprozesses bis hin zum Fertigwarenlager. Damit kommt der Produktionslogistik eine entscheidende Bedeutung bei der Beherrschung des gesamten Wertschöpfungsprozesses zu.

II. Abgrenzung

Bei funktionaler Strukturierung der Anwendungsbereiche nach den Phasen des Güterflusses ist der Produktionslogistik unmittelbar vorgeordnet die → Beschaffungslogistik, nachgeordnet sind → Distributions- und → Entsorgungslogistik. Diese Funktionsbereiche sind in der Unternehmenslogistik zusammengefasst und bilden bei ganzheitlicher und ökologischer Betrachtungsweise einen Wertschöpfungskreislauf.

III. Entwicklung

Durch den industriellen Wandel vom Verkäufer- zum Käufermarkt haben sich die → Produktionsprinzipien grundlegend geändert. Als neue Herausforderung für das Management produzierender Unternehmen stellte sich damit die Entwicklung und Einführung einer spezifischen Produktionslogistik, integriert in eine Unternehmenslogistikkonzeption. – 1. *Geschichtliche Entwicklung*: Zwischen 1920 bis 1960 führte die Produktion größerer Stückzahlen bei geringer Vielfalt der Artikel und Leistungen zu einer zunehmenden Arbeitsteilung (Taylorismus) in den amerikanischen und europäischen Fabriken. Arbeitsabläufe wurden

folgerichtig in Verrichtungen gegliedert. Das damalige Ziel der Erzeugung großer Mengen von wenigen Artikelvarianten wurde durch sehr einfache Verbindungen optimierter Verrichtungen erreicht. Dieses herkömmliche Produktionsprinzip wurde noch bis in die 80er Jahre beibehalten. Es folgte die Erweiterung der marktrelevanten Nutzenfaktoren. Die herkömmlichen Kriterien bezüglich Basisfunktion, Preis/Leistungsverhältnis und Qualität wurden erweitert um Breite des Produktangebotes bzw. Variantenvielfalt sowie Lieferzeit. Aufgrund dieser neuen Faktoren nahm wegen der zunehmenden Kundenorientierung die Anzahl der Erzeugnisse zu, der Produktaufbau wurde komplexer, und der Produktwechsel in den Unternehmen beschleunigte sich. Die wachsende Teilevielfalt führte zu vielfältigen Vernetzungsaufgaben, die seit Ende der 80er durch logistikgerechte Produkt- und Produktionsstrukturierung (Restrukturierung) gelöst werden müssen. – 2. *Heutige Situation:* Die neuen Faktoren des Kundennutzens sind im höchsten Maße zeitbestimmend. Gefordert sind heute und zukünftig verstärkt (1) schnelle Erfüllung der operativen Abläufe bzw. Aufträge, (2) schnelle Planungsabläufe für die Produkt- und Prozessentwicklung. – Der industrielle Wandel wirkt sich somit auf die Planung und Steuerung der Produktion gravierend aus. Kundenorientierte Produktion fordert die Fähigkeit zur „Losgröße 1“, Schnelligkeit fordert „fließendes“ Material zwischen Wareneingang und Warenausgang, und das Ausregeln von Störungen fordert die Realisierung von Rückkopplungen zwischen Ist-Situation und → Produktionsplanung und Steuerung (PPS). – 3. *Zukünftige Herausforderung:* Die Produktionslogistik muss den vielfältigen Vernetzungsaufgaben und zeitbestimmenden Nutzenfaktoren gerecht werden. Struktur und Dynamik des hochkomplexen Fabrik- und Produktionssystems bilden die zukünftige Herausforderung für das Management. Bei der Gestaltung der Produktionslogistik werden Leistungs- und Kostentransparenz zur Entscheidungsunterstützung immer wichtiger. Ein integriertes → Produktionslogistikcontrolling sowohl für das Kostencontrolling als auch Verfahrenscontrolling gewinnt daher an Bedeutung. Außerdem gilt es, die Erkenntnisse der Produktionslogistik auf die gesamte Wertschöpfungskette bzw. das Produktionsnetzwerk im Sinne „virtuelles Unternehmen“ (→ Virtuelle Unternehmung) zu übertragen.

IV. Ziel und Aufgabe

Die Produktionslogistik hat das Ziel, Kundenwünsche auch bei hoher Produktvielfalt und kurzen Lieferzeiten wirtschaftlich und termingerecht erfüllen zu können. Sie ist charakterisiert durch Marktorientierung, d.h. durch Orientierung am Produkt bzw. am Kundenauftrag. – 1. *Teilziele:* Bezogen auf den Funktionsbereich der Produktionslogistik sind Teilziele (1) Orientierung der → Logistikleistung am Service, (2) Reduzierung der Durchlaufzeit, (3) kundenauftragsgesteuerte Produktion, (4) Reduzierung der → Komplexität in Produktion, Organisation und Auftragsabwicklung. – 2. *Aufgabe:* Die grundlegende Verbesserung der Produktionslogistik erfordert vom Unternehmensmanagement konzentrierte Bearbeitung von Logistikprojekten in der Reihenfolge (1) Strategie (Ziele, Aufgaben), (2) Strukturen (Reorganisation der Abläufe) und (3) Systeme (neue Technologien).

V. Maßnahmenschwerpunkte

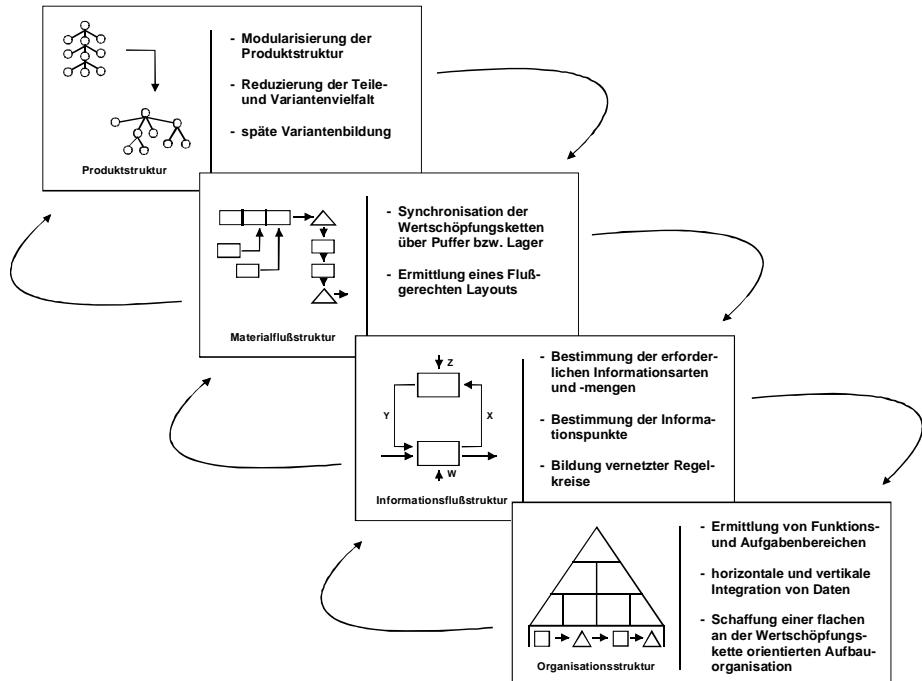
1. *Strategien:* (1) Optimierung der Fertigungstiefe „Make-or-Buy“ (MOB) (vgl. → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik), Beeinflussung der Rahmenbedingungen, in denen logistische Prozesse ablaufen (In- bzw. Outsourcing, Verbundproduktion). (2) Synchronisation der Vorgänge „Just-in-Time“, Optimierung der Fertigungs- und Montagevorgänge innerhalb des Unternehmens durch „montagesynchrone Fertigung“, Optimierung der Produktions-, Lager- und Transportvorgänge zwischen Zulieferer und Abnehmer durch „produktionssynchrone Beschaffung“. (3) Integration der Funktionen bzw. Arbeitsinhalte, um Schnittstellen im Material- und Informationsfluss zu minimieren durch autonome → Fertigungsinseln, → fraktale Fabrik. – 2. *Strukturen:* (1) Produktstrukturierung, Senkung der Komplexität im Material- und Informationsfluss durch modulare Angebotsvielfalt und schnelle Konfigurierbarkeit. (2) Prozessstrukturierung, Senkung der Komplexität durch flussorientierte Fabrikstrukturen nach dem Prinzip strukturierte Vernetzung (→ Vernetzung, strukturierte). – 3. *Systeme:* a) Auto-

matisierung und Verkettung, schrittweise technologische Auslegung der Fertigungs- und Montageinseln, Zwischenlager und Puffer, des innerbetrieblichen Transports. Zur Verketzung bietet die Fördertechnik eine große Vielfalt an Möglichkeiten, z.B. fahrerlose Transportssysteme, Elektrohängelbahnen, Be- und Entladeautomaten, Kommissionier- und Portalroboter und sonstige Handhabungsautomaten für logistische Teilfunktionen. b) *Integration logistischer Betriebssysteme*. Deren Aufbau gliedert sich allgemein in die vier Ebenen Operations-, Steuerungs-, Dispositions- und Administrationsebene. Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien (→ Informationssysteme, operative), → Telematik.

VI. Innovative Lösungsansätze

1. *Restrukturierung*: Eine zukunftsorientierte Produktionslogistik basiert auf Restrukturierungsmaßnahmen: a) *Die strukturierte Vernetzung* als Unternehmensstrategie, somit das Abrücken von der verrichtungsorientierten Produktionsstruktur. Letztere stellt insbesondere die Verknüpfung von Angebotsvielfalt und kurzer Lieferzeit vor eine nicht lösbare Aufgabe. Die Struktur des Unternehmens wird zum Schlüsselfaktor. Struktur und Dynamik führen zur zunehmenden Anwendung kybernetischer Prinzipien in der Produktionsorganisation und -steuerung (→ Kybernetische Produktionsorganisation und -steuerung). –

Abhängigkeiten zwischen den Teilstrukturen bei der Optimierung der Produktionslogistik



b) *Logistikgerechte Produktionsstrukturen*, d.h. Produkt-, Materialflus-, Informationsfluss- und Organisationsstrukturen (→ Logistik, Aufbauorganisation), die unter Berücksichtigung ihrer Abhängigkeiten aufeinander abgestimmt sind. – c) *Logistikgerechte* → Materialflussteuerung, wie sie in → Produktionslogistik-Leitsystemen (PLL) realisiert ist. Von besonderer Bedeutung für eine Hochleistungs-Produktionslogistik ist die logistikgerechte Produkt- und Produktionsstrukturierung – 2. *Produktstrukturierung*: a) *Begriff*: Der hier verwendete Produktbegriff umfasst das im Fertigproduktlager oder Versandbereich bereitgestellte, verkaufsfähige Erzeugnis. Die Produktstruktur ist hierbei die hierarchische Gliederung des Produktes in seine Komponenten (Einzelteile, Baugruppen). Diese Komponenten lassen

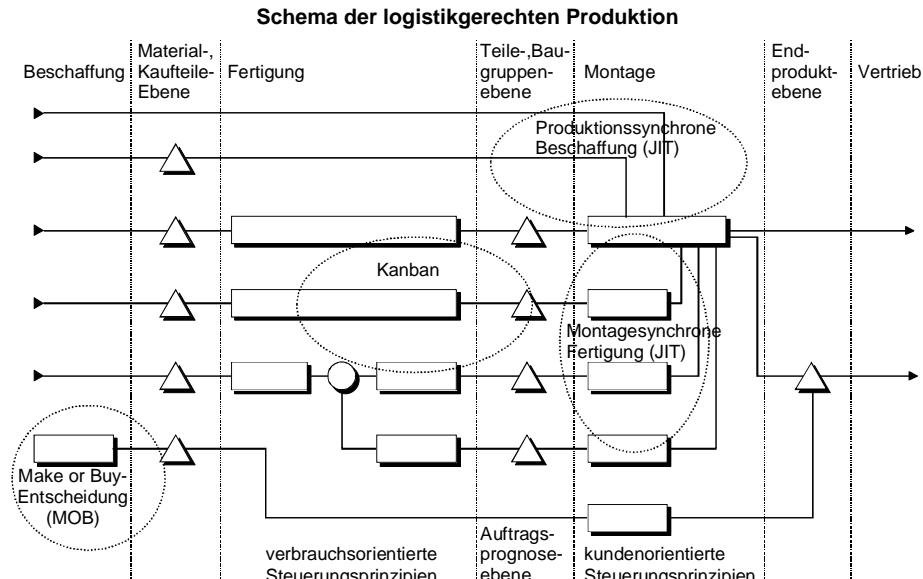
sich nach Grundtypen oder Gleichteilen sowie Variantenteilen bzw. -baugruppen unterteilen. Die Kombination der Einzelteile und Baugruppen bestimmt die Komplexität des Produktes und legt den Aufwand der Produktionslogistik fest. Die Varianz und der Festlegungszeitpunkt der Variante (Konfigurationspunkt) sind weitere wichtige Aspekte der Produktionslogistik und können aus der Produktstruktur abgeleitet werden. – b) *Instrumente*: Logistikgerechte Konstruktion bzw. Produktentwicklung zur Senkung der Komplexität sowie zur Verbesserung der Disposition und Steuerung, → Teildifferenzierte Logistikoptimierung (TDL). – 3. *Materialflussstrukturierung*: a) *Begriff*: Die Produktion besteht aus verschiedenen Kapazitäten, die durch die Herstellung der Produkte miteinander verknüpft sind. Die Materialflussstruktur beschreibt die Verknüpfung der Kapazitäten. Wesentliche Merkmale der logistikgerechten Materialflussstruktur sind (1) operativ die Strukturelemente Materialflussabschnitte (MFA), Läger bzw. Puffer (Bereitstell-, Ausgleichs-, Sortierpuffer) und Transportbeziehungen sowie (2) dispositiv die Strukturelemente Dispositionsebenen, Konfigurationspunkt, differenzierte Steuerungsprinzipien (TDL), auf Teile bezogene, definierte Regelstrecken und Verantwortungsbereiche. b) *Instrumente*: Logistikgerechte Strukturierung der Materialflussabschnitte, deren Synchronisation mengenmäßiger, zeitlicher und qualitätsmäßiger Inhomogenitäten im Teilefluss, Nutzung der funktionalen Bereitstellungsoptimierung. – 4. *Informationsflussstrukturierung*: a) *Begriff*: Der Informationsfluss ist eng an den Materialfluss gekoppelt. Er benötigt bzw. liefert alle Daten, die zur Realisierung des Materialflusses notwendig sind. Die Informationsflussstruktur wird durch die Information selbst und ihre Quellen und Senken entlang des Materialflusses beschrieben. Zu unterscheiden sind (1) der Informationsfluss, der vom Kunden in die Auftragsbearbeitung verläuft und die Beschaffung beim Lieferanten auslöst, und (2) der Informationsfluss, der dem Materialfluss gleichgerichtet ist und ihn durch die Produktion begleitet. Beide Informationsflüsse sind für die Steuerung des Materialflusses von entscheidender Bedeutung. Die aufbauend auf der Gestaltung der Materialflussstrukturen festgelegten Informationsflussstrukturen definieren die Regelkreise für die Materialflussteuerung und -regelung (→ Informationslogistik und Informationsprozessmanagement). – b) *Instrumente*: Differenzierte Regelkreise für unterschiedliche Logistikstrategien, Kopplung von Material- und Informationsstruktur, differenzierte Prozessketten. – 5. *Organisationsstrukturierung*: a) *Begriff*: Die Organisationsstruktur stellt die formale Gestaltung der Elemente des Unternehmens und ihre Beziehungen zueinander dar (Aufbau- und Ablaufstruktur). Inhalt der Organisationsstrukturierung ist die Ermittlung von Funktions- und Aufgabenbereichen auf Basis der zuvor optimierten Material- und Informationsflussstrukturen. Traditionell getrennte Aufgaben und Funktionen werden über gemeinsame Arbeitsinhalte integriert. Verwaltende und sichernde Tätigkeiten werden dezentralisiert. – b) *Instrumente*: Gesamtintegrierte Organisation, Anwendung von Prinzipien der Organisations-Kybernetik.

VII. Konzeption der Produktionslogistik

Voraussetzung für die zielgerichtete Planung und Realisierung einer effektiven Produktionslogistik ist die → Konzeptplanung, eine Planungsphase der ganzheitlichen → Logistikplanung.

1. *Planungsschritte*: a) *Schritt 1*: Situationsanalyse und Erstellung der Datenbasis. Ist- und Soll-Daten der Wirksysteme Produkt, Fertigung, Organisation, Anlagen, Mitarbeiter und Finanzen werden erfasst und ausgewertet. – b) *Schritt 2*: Definition von Anforderungen. Im Vordergrund stehen Definitionen und Festlegung grundlegender Leitgedanken und Anforderungen der Unternehmenslogistik an die Produktionslogistik bezüglich Auftragszentrum, Termin-, Mengen- und Kapazitätsplanung, langfristige Produkt/Markt-Entwicklung, Anforderungen der Produktion und EDV-Umgebung an die Produktionslogistik. – c) *Schritt 3*: Entwicklung der Teilkonzepte. Die einzelnen Gestaltungsbereiche Produkt, Materialfluss, Informationsfluss und Organisation werden unter Berücksichtigung ihrer Abhängigkeiten untereinander hinsichtlich logistischer Zielstellungen analysiert, bewertet und optimiert. – d) *Schritt 4*: Erarbeitung des Gesamtkonzeptes. Die in den Gestaltungsbereichen entwickelten Lösungen werden zu einem Gesamtkonzept der Produktionslogistik zusammengefasst. – e)

Schritt 5: Ableitung des Maßnahmenplans. Dieser enthält die weiterführenden Einzelprojekte für die Realisierung des Produktionslogistik-Konzeptes, d.h. für die System- bzw. Feinplanung sowie Ausführungsplanung und Ausführung bzw. Implementierung und Einführung der technischen bzw. organisatorischen Systeme, Gewerke, Komponenten und EDV-Programme. Den Einzelprojekten wird ein Zeit- und Kostenplan zugeordnet.



2. *Entwicklung der Teilkonzepte (Schritt 3):* Die strukturelle „Optimierung“ (Annäherung an eine optimale Lösung) der Teilstrukturen der Produktionslogistik erfolgt situativ nach logistischen Kriterien: a) *Produktstruktur:* Erarbeitung z.B. der Planungsstücklisten, Bevorratungsebenen, Prognosemodelle, Teileklassen, Dispositionarten. – b) *Materialflussstruktur:* Erarbeitung z.B. der Materialflussabschnitte (logistisch ausgerichtete und vernetzte Fertigungssegmente, Fraktale), Struktur der Lager (zentral, dezentral), Bereitstellpuffer und Transportbeziehungen. Die MFA stellen die Regelstrecken dar auf Unternehmens-, Werks- oder Abschnittebene. – c) *Informationsflussstruktur:* Erarbeitung z.B. der differenzierten Dispositions- und Steuerungsverfahren, Informationsbedarfe, -punkte, -beziehungen, Regelkreise und deren horizontale und vertikale Vernetzung. – d) *Organisationsstruktur:* Erarbeitung z.B. der Funktionsebenen und Aufgabenträger, Verantwortungsbereiche (horizontal/vertikal, zentral/dezentral), Mechanismen zur Selbstorganisation, -lenkung, -kontrolle (→ Kybernetische Produktionsorganisation und -steuerung).

VIII. Organisation und EDV

Die Einführung der Produktionslogistik kann zu unterschiedlichsten Lösungen bezüglich der Steuerung und Regelung der Material- bzw. Teileflüsse führen. Abhängigkeiten bestehen hinsichtlich Branche, Komplexität der Produktion und Logistikanforderungen. Voraussetzung ist eine situative Bearbeitung der Planungsaufgabe. Anlässe für eine PLL-Einführung sind hohe Produkt- und Teilevielfalt, Neu- oder Änderungsplanung des Produktionsstandortes, der Produktionsbereiche, Reorganisation im PPS-Bereich (→ Produktionsplanung und Steuerung), Logistikprobleme (Durchlaufzeit, Lieferzeit, Bestände, → Logistikleistungen). Es wird grundsätzlich empfohlen, die Einführung eines PPS- oder PLL-Systems nicht nur als softwaretechnisches Problem zu behandeln, sondern auch als organisatorische Herausforderung zu verstehen (→ Informationslogistik und Informationsmanagement). – 1. *Grundsätzliches Vorgehen:* Mit der nachfolgenden Planungsvorgehensweise wird die Produkti-

onsorganisation und die Fertigungssteuerung nach logistischen Zielgrößen optimiert und das Pflichtenheft für ein individuelles System erstellt. Mit diesem Pflichtenheft können entweder die auf dem Markt verfügbaren Systeme in ihrem Leistungsumfang verglichen, für die eigene Anwendung beurteilt und die Voraussetzungen für die entsprechende Realisierung geschaffen werden. Oder das Pflichtenheft dient als Grundlage für die unternehmensspezifische Neuentwicklung eines PLL-Systems unter Verwendung geeigneter Softwarewerkzeuge. Entgegen herkömmlichen Vorgehensweisen sollten PPS- und PLL-Konzepte nicht auf dem Ist-Zustand des Unternehmenslogistik oder Produktionslogistik aufbauen, sondern auf einem optimierten Soll-Konzept für die Unternehmens- oder Produktionslogistik. Die abgestimmte Planung eines Produktionslogistik-Konzeptes sollte immer der strategiekonformen PLL-Einführung unmittelbar vorgeordnet sein. – 2. *Projektschritte*: Die PLL-Einführung erfolgt auf der Basis des Produktionslogistik-Konzeptes in Form einer interdisziplinären Projektarbeit in den Projektschritten: a) *Schritt 1: Voruntersuchung*. Ausgehend vom Produktionslogistik-Konzept wird ein Anforderungskatalog für das PLL aufgestellt. Anforderungen für die Leitzentrale, der zentralen Koordinationsinstanz des PLL, sind z.B. Planung, Steuerung und Regelung aller Produktionsfaktoren (Kapazitäten, Material, Personal, Informationen), interaktive Planungsunterstützung und flexible Reaktion auf Störungen, Integration der mittel- und langfristigen Planung, Integration der Bereitstellungs-, Transport- und Lagerlogistik, Datenbereitstellung, papierarme Produktionslogistik – b) *Schritt 2: Entwicklung des Pflichtenheftes*, Hauptphase der PLL-Einführung. Gegenstand sind (1) Darstellung der speziellen Anforderungen an die Systemelemente der PLL, die sich aus der besonderen Situation des Untersuchungsbereiches ergeben, (2) Funktionen der Leitzentrale, der einzelnen Leitstände und Abgrenzung zueinander, (3) Beschreibung der Benutzeroberflächen und Definition der Schnittstellen. – c) *Schritt 3: Prototypische Realisierung*, enthält das komplette Datenmodell, alle Funktionen und Parameter, die für den Untersuchungsbereich notwendig sind. Teilschritte sind (1) Auswahl der Entwicklungsumgebung (Hard- und Software), (2) Auswahl eines Testbereiches für den Prototyp, (3) Anpassung des Datenmodells, (4) Aufbereitung und Anpassung der Daten, (5) Implementierung des Funktionsumfangs und (6) Dokumentation. – d) *Schritt 4: Schulung der Mitarbeiter*. In den Projektlauf integriert ist die Schulung der Beteiligten sowie direkt und indirekt betroffenen Mitarbeiter. Im Vordergrund stehen Themen wie z.B. Planungsvorgänge, Ressourcenüberwachung, Steuerungs- und Regelungsvorgänge, Terminierung, Stammdaten- und Systempflege.

IX. Integration der Mitarbeiter

Wandel und Dynamik machen die Produktionslogistik zu einer permanenten Gestaltungsaufgabe. Damit die Maßnahmen den geplanten Erfolg bringen, ist entsprechendes Technologie- und Innovationsmanagement sowie die Integration des Personals in den Innovationsprozess unerlässlich. – 1. *Planungsvorbereitung*: Für den Projekterfolg ist die Zusammensetzung des Projektteams und das Zusammenwirken der Personengruppen von größter Bedeutung. Davon hängen z.B. ab die Definition der Ziele, Auswahl der Planungsmethoden und Gestaltungsvarianten. – 2. *Projektbegleitende Personalentwicklung und Weiterbildung*: Empfohlen wird bei größeren Logistikprojekten die Teilprojekte zur Technik- und Organisationsentwicklung, um das Teilprojekt der Personalentwicklung zu erweitern. Bei projektbegleitender Logistik-Weiterbildung orientiert sich das Weiterbildungsangebot an den entscheidenden laufenden oder geplanten Schlüsselpunkten (→ Aus- und Weiterbildung). In Abhängigkeit dieser Projekte gilt es, die Mitarbeiter in die neuen logistischen Strategien, Strukturen und Systeme, Planungshilfsmittel und -methoden heranzuführen. – 3. *Interne Logistik-Weiterbildung*: Diese sollte je nach Projekterfordernis und Weiterbildungsbedarf aufgebaut sein. Schritte: (1) Konzeptentwicklung, (2) Durchführungsplanung, synchronisiert mit den Projektphasen der Logistikprojekte, (3) Erstellung des Lehrmaterials, (4) Durchführung innerer Workshops in Abstimmung mit der Planung und Realisierung der Logistikprojekte.

Literatur: Pawellek, G.: Produktionslogistik, Planung – Steuerung – Controlling. Carl Hanser Verlag, München 2007.

Produktionslogistikkennzahlen. Kennzahlen, die Transport-, Lager- und Handlingsprozesse im Rahmen der (Güter-) Produktion – häufig in sehr aggregierter Form – sach- und wertmäßig abbilden und der Planung und Kontrolle des Wertentstehungsprozesses im Unternehmenssystem dienen. Wichtige Produktionslogistikkennzahlen sind z.B. Auftragsdurchlaufzeit, Grad der → Lieferbereitschaft, Lieferqualität. – Vgl. auch → Controlling in Logistik und Transport.

Produktionslogistik-Leitsystem (PLL), technisches Konzept zur Realisierung einer logistikgerechten Produktions- und Materialflussteuerung, angeordnet unterhalb eines funktional reduzierten → PPS-Systems (→ Produktionsplanung und Steuerung). Die verfolgten Ziele sind Transparenz im produkt- und auftragsbezogenen Teilefluss, differenzierte Steuerung der Teile und Aufträge (→ Teiledifferenzierte Logistikoptimierung), zeitnahe Ausregelung von Störungen, effiziente Auslastung der Kapazitäten und Senkung der Bestände, insgesamt eine Optimierung der → Produktionslogistik. – 1. *Situations:* Die heute verfügbaren Leitstandskonzepte sind den neuen Aufgaben einer logistischen Arbeitsweise nicht gewachsen. Klassische Fertigungsleitstände sind häufig als zentrale Werkstattsteuerung angelegt, somit eine direkte Verlängerung des PPS-Systems. Hauptproblem ist die Fortschreibung der Ungenauigkeit der Grobplanung im PPS durch die Top-down-Vorgehensweise. Außerdem sind sie ausschließlich als EDV-technische Lösung realisiert. Die Organisation als Gestaltungskomponente wird nicht berücksichtigt. Unzulänglichkeiten der Fertigungsorganisation werden festgeschrieben. – 2. *Grundgedanke des PLL:* Darstellung des Unternehmens als ein System vernetzter, logistischer Regelkreise. Unter Berücksichtigung des kybernetischen Prinzips der Entflechtung komplexer Abläufe wird der → Materialfluss in seiner Struktur abgebildet. Materialflussabschnitte bilden die niedrigste Reglerebene. Innerhalb dieser Reglerebene werden die Aufträge über verschiedene Kapazitäten ge-

steuert. Diese lokale Koordination erfolgt im Leitstand der Materialflussabschnitte (Regelstrecke). In gleicher Ebene werden die für die Lager- und Transportsysteme zuständigen Organisationseinheiten durch spezielle Leitstände koordiniert. Oberhalb der Leitstände bildet die Leitzentrale die übergeordnete Reglerebene zur Koordination der Materialflussabschnitte sowie für das übergeordnete Zusammenspiel der Lager- und Transportleitstände. – 3. *Abgrenzung:* Das PLL erstreckt sich horizontal über den betrachteten Materialfluss bzw. die gesamte logistische Kette. Vertikal wird das PLL abgegrenzt a) nach oben durch die Managementebene und ihre Instrumente zur insbesondere langfristigen Planung und Steuerung (PPS, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung), b) nach unten durch den physischen Produktionsprozess (Fertigungs-, Montageprozesse). – 4. *Aufgabenbereiche:* Das gesamte PLL ist funktional in drei Aufgabenbereiche gegliedert: a) *Produktionsplanung*, d.h. Generierung und Verwaltung des Auftragsnetzes, Terminierung und Kapazitätsabgleich, Freigaben von Fertigungsaufträgen, – b) *Auftragsverfolgung*, d.h. Zusammenfassung der Auftragsinformationen zur Bewertung und Überwachung, Fortschrittskontrolle, Rückmeldung von Aufträgen und Informationen zur Störungsausregelung, – c) *Systemverwaltung*, d.h. Verwaltung der Datenbasis insb. des Materialflussmodells im PLL, Ressourcenverwaltung, Integrationskomponente zur Systemumgebung. – 5. *Logistische Anforderungen:* Die kunden- bzw. produktorientierten Anforderungen an eine Fertigungssteuerung sind: (1) simultane Planung, Steuerung und Regelung aller Produktionsfaktoren, (2) Berücksichtigung logistischer Zielsetzungen, (3) Verlagerung der Steuerungsentscheidungen an den Produktionsprozess, (4) Integration der Bereitstellungs-, Transport- und Lagerlogistik, (5) differenzierte Steuerung der Teile und Aufträge, (6) Abbildung der Dynamik des Materialflusses, (7) Abbildung der organisatorischen Gesamtlösung mit Integration der Informations- und Lenkungssysteme.

Literatur: Pawellek, G.; Schirrmann, A., PPS im Wandel – Zukiünftige Steuerungskonzepte bauen auf Organisation und Logistik. In: Jahrbuch der Logistik 1997, S.28-34.

Univ. Prof. Dr.-Ing. Günther Pawellek

Produktionsplanung, ereignisorientierte. Planungsaktivitäten können im Allgemeinen zum einen durch vorgegebene Termine, zum anderen durch Eintritt vorher festgelegter Ereignisse ausgelöst werden. Während bei der ersten Alternative die Planung zu regelmäßigen Zeitpunkten erfolgt (beispielsweise monatlich oder quartalsweise) wird bei der ereignisorientierten Planung der Impuls für das Aufnehmen der Planungstätigkeit vom Eintritt eines Ereignisses (z.B. Eingang eines Auftrags, Lieferverzögerung, Maschinenausfall, Erreichen eines Mindestbestands) abhängig gemacht.

Produktionsplanung, hierarchische. Eine optimale, sämtliche Interdependenzen in der Produktion berücksichtigende Planung, würde erfordern, dass die Produktionsprogramm-, die Losgrößen- und die Reihenfolgeplanung in einer einzigen Simultanplanung integriert werden, die unter Umständen auch die Absatz-, Beschaffungs- und Finanzplanung berücksichtigt. Da dieses Problem in

typischen Situationen der Unternehmenspraxis aufgrund seiner Komplexität vom Menschen, auch mit technischen Hilfsmitteln (EDV), nicht bewältigt werden kann, muss diese Komplexität mit „organisatorischen Mitteln“ reduziert werden. Die hierarchische Produktionsplanung erreicht dies, indem sie diese Planungsprobleme in ihre Teilelemente zerlegt. Es wird mit der Planung des zentralen, kritischen Bereichs (in der Regel der Absatz) begonnen und sukzessive unter Berücksichtigung der Interdependenzen die Pläne für die anderen Bereiche generiert (in der Reihenfolge: Produktionsprogramm-, Losgrößen-, Reihenfolgeplanung).

Produktionsplanung, rollierende. Charakteristisch für die rollierende Planung ist, dass Aktivitäten nicht vorab im Detail geplant werden, sondern nur für eine kurze, in nächster Zukunft liegende Periode (z.B. immer für die aktuelle Woche) Feinpläne erarbeitet werden. Für die fernere Zukunft werden lediglich Grobpläne festgelegt. Mit voranschreitender Zeit erfolgt also eine Planfortschreibung derart, dass jeweils der Grobplan für die nächste Woche in einen Feinplan überführt wird.

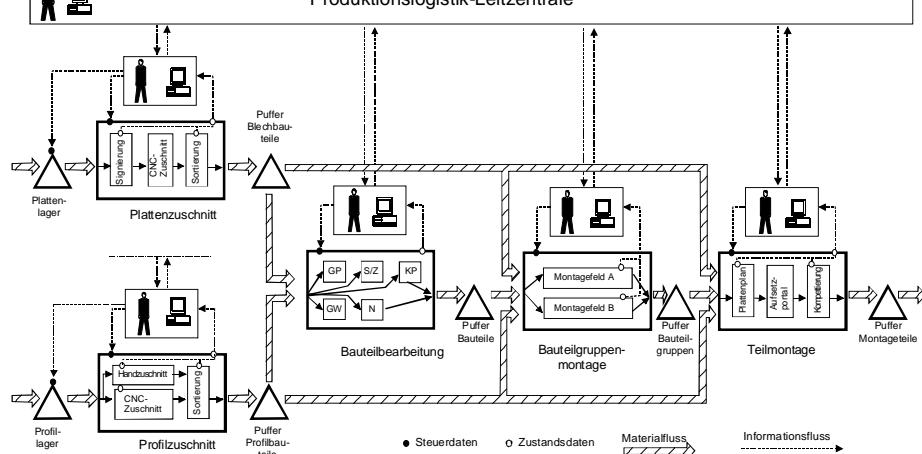
Beispiel eines Produktionslogistiksystems

Verwaltungs- und Planungsebene

Vorgelagerte Systeme: PPS, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung etc.

Koordinationsebene.

Produktionslogistik-Leitzentrale



Produktionsplanung, zyklusorientierte. Die zyklusorientierte Produktionsplanung wird termingetriggert ausgelöst, d.h., Produktionspläne werden regelmäßig zu bestimmten Zeitpunkten erstellt. Die Planung erfolgt also in festgelegten Zyklen, z.B. monatlich.

Produktionsplanungs- und -steuerungssystem (PPS). 1. *Entwicklung:* Die PPS-Entwicklung ging von monolithischen PPS-Systemen aus. Sie wurden in der Vergangenheit aus den USA mit ihrem typischen Massenfertigungscharakter importiert und übersetzt. Ausgangspunkt sind Programme zur Stücklistenauflösung, d.h. für die deterministische bzw. bedarfsorientierte Disposition. Durch Ergänzung weiterer Funktionen, z.B. Losgrößenermittlung und Kapazitätsrechnung, entstanden MRP I-Systeme (→ Material Requirements Planning). Die Integration der Kapazitätsplanung sowie stärkere Modularisierung schufen MRP II-Systeme (→ Manufacturing Resource Planning), die in den 90er Jahren 95 % aller PPS-Systeme stellen. – 2. *Defizite:* Die eingeschränkte Einsatzfähigkeit von PPS-Systemen für die typische mittelständische Industrie in der Bundesrepublik Deutschland führte zu den Bemühungen, die Systeme durch Feinplanungsmodule anzupassen. Die wesentlichen Schwachpunkte liegen in den Bereichen Grobplanung und Steuerung. Rückkopplungen zwischen den einzelnen Planungsphasen sind nur schwach ausgeprägt. Außerdem beruhen sie auf einer technologie- und losgrößenorientierten Philosophie mit sukzessiver Material- und Kapazitätsplanung. PPS-Systeme erfüllen nur in unzureichendem Maße die Anforderungen an eine logistische Arbeitsweise. Eine simultane Planung unter Berücksichtigung aller Abhängigkeiten, Randbedingungen und Einflussgrößen ist technisch derzeit nicht möglich. – 3. *Dezentrale PPS:* Um die Anforderungen bezüglich Kundewünschen, Teilevielfalt, Lieferzeiten und Servicegrad erfüllen zu können, werden die komplexen und unflexiblen PPS-Systeme reorganisiert. So wird z.B. geprüft, welche zentralen PPS-Funktionen noch verwendet werden sollen und wie dezentrale Lösungen mit ihren Schnittstellen unternehmensspezifisch aussehen müssen. Im Vordergrund steht die Reduzierung der → Komplexität in der

Organisation. Die → Produktionslogistik gewinnt an Bedeutung. Ausgehend von der neu gestalteten Fertigungsorganisation im Rahmen eines Produktionslogistik-Konzeptes wird eine Koordinationsinstanz für den → Materialfluss gebildet. Dezentrale → Produktionslogistik-Leitsysteme (PLL) kommen zum Einsatz.

Univ. Prof. Dr. – Ing. Günther Pawellek

Produktionsprinzipien. Die Prinzipien der Produktion haben sich durch die Anforderungen an die → Produktionslogistik aufgrund des industriellen Wandels grundlegend geändert. Gegenüber der Vergangenheit änderten sich die Prinzipien. Diese sind (1) statt kapazitätsorientiert zukünftig materialflussorientiert, (2) statt verrichtungsbezogen zukünftig produktbezogen, (3) statt programmgesteuert zukünftig kundenauftragsbezogen, (4) statt diskontinuierlich zukünftig kontinuierlich, (5) statt maximal arbeitsteilig zukünftig minimal arbeitsteilig, (6) statt auf wirtschaftliche Losgröße zukünftig auf Losgröße 1 ausgerichtet.

Produktionsprogrammplanung. Die Produktionsprogrammplanung beinhaltet die zielorientierte Festlegung der in künftigen Perioden zu fertigenden Produkte nach Art und Menge. Nach dem Entscheidungshorizont wird die langfristige strategische von der eher mittel- bzw. kurzfristigen taktisch-operativen Produktionsprogrammplanung unterschieden. – Während die strategische Produktionsprogrammplanung die prinzipiellen zu fertigenden Produktlösungen auf Basis der Entscheidung über das Tätigkeitsfeld der Unternehmung und den damit verbundenen Wert-, Sach- und Humanzielen definiert, konkretisiert die taktisch-operative Produktionsprogrammplanung die strategischen Überlegungen, indem sie für einen bestimmten Zeitraum die zu fertigenden Produkte bestimmt, von denen sich das Unternehmen wirtschaftliche Erfolgspotentiale verspricht.

Produktionssteuerung, → Produktionsplanungs- und -steuerungssystem.

Produktionssynchrone Beschaffung, → Sourcing-Konzepte.

Produktionsverbund. Ein Produktionsverbund bezeichnet die Zusammenarbeit von zwei oder mehreren rechtlich selbstständigen oder zusammengehörenden Unternehmen, die Ersatzteile, Aggregate oder komplette Module fertigen, die in dasselbe Endprodukt einfließen. Ziel von Produktionsverbünden ist vor allem die Nutzung von lokalen Standortvorteilen (z.B. Fachkräfte, Energie, Infrastruktur, Lohnkosten, Steuern und Abgaben).

Produktkatalog, elektronischer, → elektronischer Produktkatalog.

Produktkosten, → Kosten, variable.

Produktlinienanalyse, ist das am weitesten entwickelte und das umfassendste Instrument zur Analyse der Umweltwirkungen von Produkten. Es wurde entwickelt von der Projektgruppe Ökologische Wirtschaft am Öko-Institut Freiburg. Über den gesamten Lebenszyklus (einschließlich der Entsorgungsphase) wird die produktinduzierte Umweltbelastung erfasst. Zusätzlich zur Dimension Natur werden gesellschafts- und wirtschaftsbezogene Aspekte untersucht. Dieses Instrument unterstützt den Aufbau produkt- und stofforientierter Entsorgungs(logistik)systeme.

Produktrecycling, Logistik des, Aufarbeitungslogistik; Logistik von Verwendungs-kreisläufen; Produktrecycling bezeichnet die Aufarbeitung von Altgütern, Komponenten und Teilen für eine wiederholte Nutzung. Charakteristisch für das Produktrecycling (im Unterschied zu Materialrecycling; → Materialrecycling, Logistik des) ist die Bewahrung bzw. Wiederherstellung der Produktgestalt. Im Ergebnis des Produktrecyclings werden die Recyclinggüter einer Wieder- oder Weiterverwendung zugeführt; z.B. werden in der Automobilindustrie höherwertige Teile (Motor, Getriebe, Lichtmaschine) aufgearbeitet. Mehrwegverpackungen sind ebenso typische Beispiele für Wiederverwendungskreisläufe. Die Logistik des Produktrecyclings hat die strukturelle Gestaltung des Aufarbeitungssystems und die auf einen effizienten Objektfluss ausgerichtete Koordination der Teilprozesse zum Gegenstand. Zu den wichtigsten Prozessen/Aktivitäten gehören: (1) Reinigung und Prüfung der Altgüter,

(2) Bestimmung der Demontagetiefe, (3) Demontage, (4) Prüfung der Komponenten und Teile; Auf- und Umarbeitung, (5) Wiedermontage zu Produkten oder Produktmodulen; oft unter Hinzuziehung von Neuteilen (→ Upcycling), (Emmermann 1996). – Bei einem Produktrecycling bleibt der Wert des Produktes auf einem hohen Niveau erhalten (Material-, Produktions- und Transferwert). Deshalb ist die Ressourceneffizienz des Produktrecyclings höher als die des Materialrecyclings (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Das Bestandsmanagement hat für die Logistik des Produktrecyclings ein größeres Gewicht. Für das Produktrecycling finden teilweise auch die Begriffe „Rebuilding“ und „Remanufacturing“ als Synonyme Anwendung. Das Rebuilding befindet sich noch auf einem relativ niedrigen Entwicklungsstand, gemessen am erreichten Automatisierungsniveau und der bisherigen Konzentration auf Austauschteile im Rahmen der Ersatzteilversorgung und Reparatur. Einen Entwicklungsschwerpunkt bildet deshalb das Rebuilding kompletter Produkte. Dabei sind die Potentiale und Grenzen einer Integration von klassischen Produktionssystem und Rebuilding-system noch abzuklären (→ Entsorgungslogistik, integrierte industrielle).

Literatur: Emmermann, M.: *Management-orientierte ganzheitliche Entsorgungslogistik, München 1996.*

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

Profilkontrolle, automatisch gesteuerte Einrichtung, die Paletten vor der Einlagerung in (i.d.R. automatisierte) Lagersysteme auf ihre Profilhaptik prüft. Bei Vorliegen von Palettenüberständen werden die Ladeeinheiten in einer Richtstation neu gepackt.

Prognoseverfahren, die statistischen Verfahren zur Vorausschätzung der Nachfrage, die z.B. als zentraler Input in die Auftragsabwicklungsprozesse bzw. die → Supply Chain Software zur optimalen Steuerung der → Logistikprozesse benötigt werden.

Projekt, einmaliges, zeitlich begrenztes Vorhaben mit definierten Zielen zu dessen Durchführung besondere organisatorische Maßnahmen erforderlich sind.

Projektleiter, mit der Durchführung eines Projektes betraute Person. Basis der Tätigkeit sind → Projektauftrag und → Pflichtenheft.

Projektlogistik, Logistische Planung und Abwicklung eines Projektes das typischerweise einmal und zeitlich begrenzt auftritt.

Projektmanagement. Nach DIN 69901 ist Projektmanagement die Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mitteln zur Abwicklung eines Projektes. Ein Projekt ist typischerweise durch seine Einmaligkeit, seine begrenzten Kapazitäts- und Zeitressourcen sowie seine nicht-tagesgeschäfts-typischen Aufgaben definiert.

Projektspedition, bezeichnet den Bereich des Speditionsgeschäfts, in dem zeitlich begrenzte, aber vom Transport- und Aufgabenvolumen komplexe und massive Transportaufgaben gelöst werden, wie z.B. in der Fabrik- und Werksverlagerung oder der → Eventlogistik.

Prozess, Abfolge von mindestens zwei oder mehreren Aktivitäten, Tätigkeiten oder Bearbeitungsschritten, die vor dem Hintergrund eines gegebenen Untersuchungszweckes nicht weiter sinnvoll unterteilt werden können. Jede Aktivität besitzt einen messbaren Input, der in die Aktivität „eingeht“ und einen messbaren Output, der nach dem Transformationsprozess von Input zu Output die Aktivität als Ergebnis verlässt.

Prozesse, generische, → generische Unternehmensprozesse.

Prozessflexibilität. Prozessflexibilität bezeichnet die Anpassungsfähigkeit eines → Prozesses oder einer Prozessfolge an Veränderungen der Inputfaktoren oder Rahmenbedingungen. Dieser Anpassungsprozess verursacht bei einer hohen Prozessflexibilität geringe bzw. keine negativen Veränderungen in den unternehmerischen Erfolgsfaktoren „Zeit“, „Kosten“ und „Qualität“. Entsprechend führt eine geringe Prozessflexibilität zu größeren, negativen Auswirkungen auf das Prozessergebnis i.S. von Kostensteigerung, Qualitätsminderung und/oder Durchlaufzeitenerhöhung.

Prozesskette, eine zeitlich und räumlich verbundene Folge betrieblicher Aktivitäten. Ein zentraler Gegenstand logistischer Analyse sind die → Auftragsabwicklungsprozesse bzw. die → Supply Chain.

Prozesskosten. Die → Prozesskostenrechnung (→ Activity Based Costing, ABC) versucht, den Faktorverzehr derart zu errechnen, dass sie für die Herstellung der Leistungen erforderlichen Aktivitäten Kostensätze festlegt. Die Kosten eines Produktes erhält man also durch Addition des bewerteten Faktorverzehrs sämtlicher Aktivitäten, die in ihrer Gesamtheit den Produktherstellungsprozess ergeben. – Vgl. auch → Prozesskostenrechnung.

Prozesskostenrechnung. Ansatzpunkt der Prozesskostenrechnung ist die Erkenntnis, dass viele interne Dienstleistungsprozesse zu ungenau von der traditionellen Kostenrechnung behandelt werden. Insofern kennzeichnet die Prozesskostenrechnung eine Verfeinerung der Kostenrechnung für Gemeinkostenbereiche (wie die Logistik). Die Prozesskostenrechnung geht dabei in mehreren Schritten vor: – a) *Prozessanalyse*: Pro Gemeinkostenbereich sind diejenigen Dienstleistungen zu bestimmen, deren Erfüllung der Bereich dient. Die zur Veranschaulichung der Prozesskostenrechnung angeführten Beispiele von Kostenstellen sind mit wenigen Ausnahmen solche, die physische und administrative Material- und Warenflussprozesse erbringen. b) *Zuordnung von Kosten zu Prozessen*: Jedem Prozess sind die von ihm verursachten Kosten zuzuordnen. c) *Bestimmung der Kostentreiber*: Für die Prozessarten ermittelt die Prozesskostenrechnung im nächsten Schritt jeweilige „Kostentreiber“ (cost-driver). Hiermit werden solche Faktoren bezeichnet, die die Inanspruchnahme der entsprechenden Leistungen bestimmen. In traditioneller Terminologie der Kostenrechnung handelt es sich also um Bezugsgrößen. d) *Prozesskostenermittlung*: Für die Kostentreiber sind die jeweiligen Mengenausprägungen (z.B. Zahl abgewickelter bzw. im nächsten Jahr abzuwickelnder Fertigungsaufträge) zu bestimmen. Dies bedeutet nicht unerheblichen zusätzlichen Erfassung- und/oder Planungsaufwand, da derartige Informationen bislang nur selten erfasst und/oder ge-

plant worden sind. e) **Prozesskostenermittlung:** Wie gewöhnliche Bezugsgrößenkalkulationen ermittelt die Prozesskostenrechnung im nächsten Schritt Kosten pro Prozessmengeeinheit (z.B. pro Fertigungsauftrag). Diese Berechnung folgt in aller Regel in Form einer Vollkostenrechnung. f) **Prozesskostenkalkulation:** Im letzten Schritt werden die Prozesskosten den Produkten im Rahmen der Kostenträgerrechnung belastet. Hiermit sind erhebliche Zurechnungsprobleme verbunden (→ Logistikkostenrechnung).

Prozessmanagement, Steuerung und Lenkung einer zusammenhängenden Folge betrieblicher Aktivitäten. – Vgl. auch → Logistikmanagement.

Prozessorientierung, Zentrales Merkmal der systemischen Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der). Die Prozessorientierung kennzeichnet eine Umorientierung der betriebswirtschaftlichen Analyse, Gestaltungs- und Steuerungsperspektive von einer vertikalen, eher in einen hierarchischen, aufbauorganisatorischen Kontext eingebetteten Sichtweise, hin zu einer eher horizontalen, auf den Ablauf von Wertschöpfungsprozessen ausgerichteten Betrachtungsweise (→ Aufbauorganisation). Hiermit rückt der funktions-, bereichs- und auch unternehmensübergreifende Charakter der Wertschöpfung in den Mittelpunkt des Interesses. Im Konzept der → Logistikkette wird die Prozessorientierung mit der → Kundenorientierung verknüpft.

Prozessqualität, die Qualität von → Prozessen, gemessen am Ideal logistisch optimierter konsequent kundenorientierter, reaktionsschneller, kurzer und gut integrierter, wenig komplexer, damit leicht zu beherrschender Prozesse (→ Logistikmanagement). Die Entwicklung von Instrumenten der Messung von Prozessqualität steht noch in den Anfängen. Zu den → Metrics (Messgrößen) der Prozessqualität gehören die Zahl der Aktivitäten bzw. → Schnittstellen, die Prozesszeiten und Reaktionszeiten zwischen einem prozessauslösenden Ereignis (z.B. einem Kundenwunsch) und dem Anlaufen des → Prozesses, die Fehlerraten. Vgl. auch → Qualitätsmanagement.

Prozesssteuerung, logistische, Aufgabe des alltäglichen Lenkens und Regeln von → Prozessen. Im engeren ingenieurtechnischen Sinn wird mit der logistischen Prozesssteuerung die → Kontrolle von Bearbeitungs- oder Umwandlungsprozessen verstanden. Im aktuellen logistischen Verständnis bezieht sich die logistische Prozesssteuerung auf das Management der Flüsse von → Objekten durch komplexe Auftragsabwicklungs-, Produktions- oder sonstige Geschäftsprozesse.

Prozessvisualisierung, stellt ein wichtiges Hilfsmittel zur Überwachung, Steuerung, Analyse und Planung von industriellen Prozessen dar. Im Allgemeinen werden Echtdaten, die während laufender Prozesse anfallen, messtechnisch erfasst und an eine zentrale Leitstelle, z.B. dem → Lagerverwaltungsrechner innerhalb eines Lagerhauses, weitergeleitet. Dort werden die Datensätze entweder unmittelbar oder nach Akkumulation in periodischen Abständen ausgewertet und zur besseren Verständlichkeit in eine graphische Form wie Balken- und Kreisdiagramme sowie Graphen transformiert. Die Darstellung und Interpretation relevanter Messgrößensysteme erlaubt effiziente Prozesskoordination (vgl. auch → Lagermanagement) und die frühzeitige Erkennung von drohenden Ausfällen.

Prüfdruck, → Innendruckprüfung.

Public Private Partnership (PPP), neue Finanzierungs- und Betriebsform insbesondere in den Bereichen Verkehrsinfrastruktur, Telekommunikation sowie Ver- und Entsorgung. – Privatunternehmungen planen, finanzieren, bauen und betreiben Einrichtungen, die in der Vergangenheit ausschließlich von öffentlichen Händen finanziert und betrieben wurden. Die öffentliche Hand wirkt nur noch regulierend und kontrollierend.

Pufferlager, Lager, die für sehr kurze Verweildauern der Lagergüter eingerichtet werden. Beispiele hierfür finden sich im Waren-eingangsbereich oder zwischen zwei Bearbeitungsschritten in der Fertigung.

Pull-Prinzip, oder Hol-Prinzip, ist ein ursprünglich aus dem produktionswirtschaftli-

chen Bereich kommendes Konzept zur Steuerung von Prozessabläufen. Es wird häufig als konkurrierendes Prinzip zum → Push-Prinzip verstanden. Ausgangspunkt ist die Reorganisation der Fertigungsabläufe in Form von sequentiell angeordneten und durch geplante Puffer voneinander getrennten Produktionsinseln bzw. Segmenten (→ Segmentierung, logistische; → Fraktale Fabrik) (Group Technology, Cellular Manufacturing, Teilefamilien). Zielsetzung ist, die Flexibilität der Werkstattproduktion mit der Effizienz der Fließproduktion zu verbinden. Dazu wird eine am Objektfluss orientierte Segmentierung der Produktionsprozesse (Verrichtungszentralisation) vorgenommen, um sich dem Ideal einer durchgängigen Fließfertigung (→ Flussperspektive) anzunähern. Die interne Steuerung der Produktionsinseln führen teilautonome Arbeitsgruppen durch. Die Koordination zwischen den Produktionsinseln bzw. Segmenten wird durch die Implementierung von „vermaschten selbsteuernden Regelkreisen“ sichergestellt. Über die Bestände der jeweiligen Zwischenpuffer erfolgt eine regelgebundene retrograde Verkettung der Aktivitäten der Segmente bzw. Produktionsinseln. Retrograd bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der aktivitätsauslösende Impuls durch die Autorisation des jeweils nachfolgenden Segmentes erfolgt. Einfacher ausgedrückt bedeutet dies, dass jedes Segment die zur Herstellung seines Produktspektrums benötigten Vorprodukte aus dem (den) ihm vorgelagerten Puffer(n) entnimmt; häufig wird in diesem Zusammenhang vom so genannten „Supermarktprinzip“ gesprochen. Diese Entnahmen führen dann wiederum zu Produktionsaktivitäten der vorgelagerten Segmente, um die nachgelagerten Puffer wieder aufzufüllen. Dazu werden ebenso die jeweils benötigten Vorprodukte aus den vorgelagerten Puffern entnommen. Diese Vorgehensweise erzeugt einen dem Materialfluss entgegenlaufenden Informationsfluss, von dem die Produktionsobjekte sukzessiv durch das gesamte Produktionssystem „gezogen“ oder ge-“pult“ werden. Die Zwischenpuffer sind damit ein explizites Steuerungsinstrument (Steuerungspuffer) und erfüllen keine klassische Puffer- oder Ausgleichsfunktion. Die Umsetzung des Pull-Prinzips erfolgt in der Praxis durch so genannte KANBAN-Systeme, wobei den

Beständen der Zwischenpuffer Identifikationskarten (→ KANBAN-Karte) zugeordnet werden. Diese definieren für jede Teileart eine fest spezifizierte Losgröße und ermöglichen somit auf sehr einfache Weise die Koordination der aufeinanderfolgenden Segmente über die Pufferbestände (→ Lieferanten-KANBAN). – Im Rahmen der modernen Logistik-Konzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) wird das Pull-Prinzip konzeptionell von dem ursprünglich engen produktionswirtschaftlichen Fokus auf den erheblich weiteren logistischen Kontext übertragen. Dieser zeichnet sich insbesondere durch eine schnittstellenübergreifende (→ Integration, logistische) interfunktionale und darüber hinaus interorganisationale Perspektive aus. Für die interne Steuerung und externe Koordination logistischer Segmente (→ Segmentierung, logistische) stellt das Pull-Prinzip eine häufig propagierte Gestaltungsoption dar. So wird beispielsweise die Gestaltungsdimension des Postponement (→ Postponement) in Theorie und Praxis zumeist zwingend mit dem Einsatz des Pull-Prinzips verknüpft, während für die konkurrierende Option des Speculation das → Push-Prinzip für geeigneter gehalten wird. Hierzu ist jedoch kritisch anzumerken, dass mit Verknüpfung der Gestaltungsdimensionen Postponement und Pull-Prinzip eine implizite inhaltliche Begriffserweiterung des oben beschriebenen „originären“ Pull-Prinzips verbunden ist. Der Übergang von Speculation zu Postponement in der Logistischen Kette meint bei genauerer Analyse nämlich den Wechsel von einer prognoseorientierten und antizipativ ausgerichteten Aktivitätsauslösung (z.B. Lagerfertigung) zu einer auftragsorientierten reaktiven Aktivitätsauslösung (z.B. Auftragsfertigung). Dies zeigt sich insbesondere durch die allgemein übliche Identifikation des Übergangspunktes als „Order Penetration Point“ (→ Order Penetration Point). Ob damit aber auch zwingend ein Wechsel der eingesetzten Steuerungskonzeption verbunden sein muss, lässt sich aus produktionswirtschaftlicher und logistischer Sicht nicht allgemeingültig, sondern nur für den konkreten Einzelfall beantworten.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Purchase Order (PO), engl. für Bestellung bzw. Bestellabruf.

Push-Prinzip, oder Bring-Prinzip, ist ein ursprünglich aus dem produktionswirtschaftlichen Bereich kommendes Konzept zur Steuerung von Prozessabläufen. Es wird häufig als konkurrierendes Prinzip zum → Pull-Prinzip verstanden. Allgemein lässt sich die Funktionsweise eines nach dem Push-Prinzip gestalteten Produktions- bzw. Logistiksystems wie folgt beschreiben: Aufbauend auf einem gegebenen Plan (z.B. Produktionsplan oder Distributionsplan) werden die aufeinander folgenden logistischen Aktivitäten (Transformation wie z.B. Produktions- oder Verpackungstätigkeiten) und die sie verbindenden Objektflüsse (Transfer, z.B. innerbetrieblicher Transport) durch das Logistiksystem geplant. Hierzu werden Planungsmethoden für die Ermittlung der notwendigen Aktivitäten, deren zeitliche Terminierung und die Bestimmung des jeweils korrespondierenden zeitlichen und physischen Ressourcenbedarfs eingesetzt. Die Erstellung solcher Ablaufpläne erfolgt routinisiert in Form eines rollierenden Planungskonzeptes. Hat ein logistisches Segment (→ Segmentierung, logistische) seine ihm zugeteilte Aufgabe erledigt, gibt es die Objekte an das laut Ablaufplan anschließend zuständige logistische Segment weiter. Auf diese Weise werden die Objekte von einer Aufgabenerfüllung zur nächsten weiter „geschoben“ oder ge-„pusht“. Die Qualität der Ablaufpläne, die sich in dem Grad der realen Durchführbarkeit der geplanten logistischen Abläufe äußert, hat entscheidenden Einfluss auf die Effizienz eines solchen nach dem Push-Prinzip gestalteten Logistiksystems. Im theoretischen Idealfall sind in einem solchen Ablaufplan sämtliche Aktivitäten so genau miteinander verzahnt, dass bis auf in Transfer befindliche Objekte keine Zwischenlagerbestände durch Wartezeiten entstehen, und sich die Durchlaufzeiten auf die notwendigen Transformations- und Transferzeiten beschränken. – In der Praxis wird das Push-Prinzip in so genannten Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS-Systeme) (→ Produktionsplanung und Steuerung) nach dem → Material Requirements Planning (MRP I) bzw. → Manufacturing Resource Planning (MRP II) Konzept realisiert. Ebenso sind im Distributionsbereich so genannte → Distribution Requirements Planning Systeme im Einsatz. Bei diesen PPS-Systemen bzw. DRP-

Systemen handelt es sich um umfassende computerisierte Informationssysteme, die auf Basis einer akribisch durchzuführenden Betriebs- und Kostendatenerfassung die informatorische und instrumentelle Basis für die notwendigen Planungsaktivitäten bereitstellen. – Die Ausführungen verdeutlichen die implizit durchscheinende „Philosophie“, die mit der Propagierung des Push-Prinzips verbunden ist. So werden die dem Logistiksystem zugrunde liegenden Strukturen (Fertigungsorganisation, Variantenzahl usw.) von den „Push“-immanenteren Planungsinstrumenten als gegeben betrachtet. Innerhalb dieser Strukturen ist durch routinisierte wiederholte Planung mit Hilfe geeigneter Planungsmethoden ein möglichst effizienter Ablauf der Prozesse zu gewährleisten. Diese Vorgehensweise birgt grundsätzlich die Gefahr einer Manifestierung der als „gegeben und unveränderbar“ angesehenen Strukturen und Verfahrensweisen. Gerade dieses Phänomen wird in Theorie und Praxis oft als einer der Hauptkritikpunkte bei der Anwendung des Push-Prinzips in Unternehmen bemängelt. Genau an diesem Punkt setzt auch die Diskussion um die Vorteilhaftigkeit des → Pull-Prinzip als zentrales Element der JIT-Philosophie (→ Just-in-Time-Prinzip; → Efficient Consumer Response) gegenüber dem Push-Prinzip an. Ausgangspunkt ist hier zunächst die Schaffung flussorientierter Strukturen, um zu einfacheren und transparenteren Abläufen und zu einer einfacheren Plan- und Steuerbarkeit zu gelangen. Darüber hinaus wird durch die weiteren Elemente der JIT-Philosophie die kontinuierliche Änderungsfähigkeit des Systems sichergestellt. (→ Just-in-Time-Prinzip). Aus der dargestellten Kritik ist daher für eine verbesserte Realisierung des Push-Prinzips zu fordern, dass eine kontinuierlich fortdauernde Überprüfung der Komplexität der logistischen Strukturen und Prozesse, sowie die Reduktion von Komplexität unter Berücksichtigung der Markt-anforderungen sicherzustellen ist. Diese Forderung stellt ein wesentliches Element einer konsequent umgesetzten Logistik-Konzeption dar (→ Standardisierung). Aus diesem Grund ist zu konstatieren, dass das Pull-Prinzip nicht per se immer die bessere Alternative darstellen muss, sondern, dass das Push-Prinzip, eingebettet in entsprechende organisatorische Rahmenkonzepte, ein

leistungsfähiges Planungs- und Steuerungskonzept darstellen kann. Diese organisatorischen Rahmenkonzepte zu entwickeln und zu implementieren, stellt eines der anspruchvollsten Aufgaben in Unternehmen dar.

Prof. Dr. Werner Delfmann

p-Zentrenproblem, → Minimax-Lokationsproblem in der Ebene oder auf einem Graphen. Eine gegebene Anzahl von Knoten des Graphen ist derart auszuwählen, dass die Summe der gewichteten Distanzen aller Knoten des Graphen zum jeweils nächstgelegenen der ausgewählten Knoten minimiert wird. Vgl. auch → Standortwahl, Modelle und Methoden.

Q

QR, Abk. für. → Quick Response.

Qualität, (gemäß ISO) ist die Gesamtheit von Eigenschaften und Merkmalen eines Produktes oder einer Dienstleistung, die sich auf deren Eignung zur Erfüllung festgelegter oder vorausgesetzter Erfordernisse bezieht.

Qualitätskontrolle, engl. *Quality Inspection*, prüft nach dem Herstellungsprozess die Güter, stellt den Ausschuss fest und veranlasst bzw. führt eine evtl. Nachbearbeitung durch. Sie stellt damit einen Teilbereich der Aktivitäten innerhalb der Qualitätssicherung (engl. Quality Assurance) dar. Die Qualitätskontrolle entspricht heute nicht mehr der Vorstellung eines effektiven und effizienten Produktions- und Qualitätsmanagement. Während die Qualitätskontrolle lediglich nachträglich Qualitätsprobleme feststellen kann (Qualität prüfen), muss es Ziel des Qualitätsmanagements sein, die Produktionsprozesse so zu gestalten, dass Fehler und Ausschuss sowie deren (tieferliegenden) Ursachen frühzeitig, vor oder zumindest während der Herstellung erkannt werden (Qualität produzieren).

Qualitätsmanagementsystem. Die formalisierten Aspekte der Organisationsstruktur, Verantwortlichkeiten, Verfahren, Prozesse und Werkzeuge (z.B. EDV-Tools, Qualitätsmanagementhandbuch) für die Realisierung der Aufgaben des Qualitätsmanagements werden in der Unternehmenspraxis häufig als „Qualitätsmanagementsystem“ bezeichnet. Funktionen des Systems sind die Qualitätsplanung (Festlegung qualitätssichernder Maßnahmen), Qualitätslenkung (die für die Erfüllung der Qualitätsanforderungen notwendigen vorbeugenden, überwachenden und korrigierenden Tätigkeiten) sowie Qualitätsnachweise (Qualitätskontrolle und -dokumentation) und Qualitätsverbesserung (Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz und

Verringerung der Fehlerhäufigkeit). – Vgl. auch → Total Quality Management (TQM).

Qualitätssicherung, engl. *Quality Assurance*, wurde seit Anfang der 90er Jahre zunehmend vom Begriff des → Qualitätsmanagements abgelöst. Er bezieht sich heute vornehmlich auf die systematisch geplanten Teilaufgaben im Qualitätsmanagementsystem, die gewährleisten sollen, dass ein Produkt oder eine Dienstleistung die gestellten Qualitätsanforderungen tatsächlich erfüllt (z.B. Auftragsbearbeitung nach den im Qualitätshandbuch niedergelegten und nach → DIN EN ISO 9000 zertifizierten Vorgaben). – Vgl. auch → Total Quality Management (TQM).

Quality Function Deployment (QFD), Planungs- und Kommunikationsmethodik zur marktorientierten Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen. Dabei werden im Rahmen der Produktentwicklung die Kundenanforderung von der funktional-technischen Erfüllung dieser Anforderungen getrennt

Quantitatives Modell, → mathematisches Modell.

Quelle, Begriff aus → Fördertechnik und Materialfluss. Bezeichnet den Entstehungsort eines Güteraufkommens.

Quereinlagerung, Einlagerungsstrategie, bei der die einzulagern den Bestände jeweils in die vorderen Lagerplätze eines jeden Ganges eingelagert werden und nicht innerhalb eines Ganges von vorne nach hinten. Hierdurch wird eine Risikominimierung erzielt, falls auf einzelne Gänge (z. B. bei Ausfall automatischer Fördersysteme) nicht zugegriffen werden kann.

Quick Response, Bestellsysteme mit hoher Reaktionsfähigkeit, die auf dem Verbund

von EDI (→ Electronic Data Interchange) mit artikelgenauer Strichcodeauszeichnung basieren. Durch einen permanenten integrierten und unternehmensübergreifenden Informationsaustausch aller in einem Logistikkanal beteiligten Unternehmen, soll die sofortige Reaktionsfähigkeit der Unternehmen auf kundenindividuelle Wünsche sowie die generelle Verfügbarkeit der Ware gewährleistet werden. Infolge der informatorischen Integration der gesamten Logistikkette kann der

Güterstrom von einem „Push“-System zu einem bedarfsorientierten und nachfragesynchronen Pull-System verändert werden. Die Einsatzfähigkeit von Quick Response hängt stark von der Vorhersagbarkeit des Bedarfes ab. – Vgl. auch → Efficient Consumer Response (ECR).

R

Rabatt, logistischer. Mit der wachsenden Erkenntnis insbesondere in der Konsumgüterindustrie (→ Konsumgüterindustrie, Logistik der), dass die Rücksichtnahme auf Anforderungen der Logistik (wie z.B. Bestellungen nur in rationellen Versandeinheiten, wie Ganzpaletten oder Ganzladungen) den Herstellern und Distributeuren erhebliche Ersparnisse ermöglichen kann, haben diese seit Ende der 80er begonnen, besondere Rabatte – Logistikrabatte – zu gewähren, wenn „logistikgerechte“ Bestellungen aufgegeben werden. Zugleich haben Handelsunternehmen begonnen, solche Rabatte zu fordern, wenn z.B. durch Einrichtung von regionalen Lägern die Zahl der Anlieferungspunkte verringert wird, an die ein Lieferant zu versenden hat. Die sachgerechte und faire Ermittlung und Verteilung der Kostenvorteile aus logistikgerechten, rationelleren Bestell- und Versandabwicklungen löst in der Praxis häufig Konflikte zwischen Herstellern und Handel aus. Im Rahmen von ECR (→ Efficient Consumer Response (ECR)) Kooperationen und mit Hilfe der Prozesskostenrechnung als gemeinsamer Ermittlungsbasis von Kostenvorteilen sollen solche Konflikte verminder werden.

Radio Data System/Traffic Message Channel (RDS/TMC), Verkehrsinformationsdienst, der auf RDS beruht, das mehrere Kanäle für Zusatzinformationen zu den jeweiligen Radioprogrammen zur Verfügung stellt. TMC überträgt nach einem normierten Protokoll digital codierte Verkehrsinformationen, die auf einem Navigationsdisplay oder über ein Radio angezeigt oder per Sprache ausgegeben werden. Die Informationen werden unabhängig vom augenblicklichen Aufenthaltsort in der Sprache des jeweiligen Benutzers dargestellt.

Radio Frequency Identification (RFID)

Dr. Alexander Pflaum

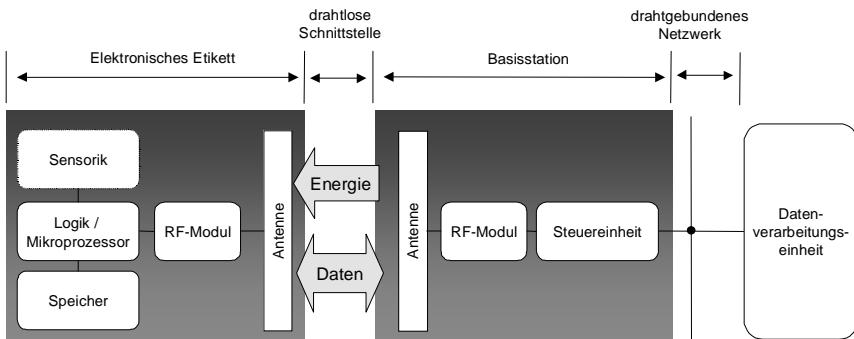
I. Begriffliche Abgrenzung

Neben der Magnetkarte und dem Barcode zählt RFID zu den Identifikationstechniken. Im praktischen Sprachgebrauch werden im Zusammenhang mit dieser Technologie auch Begriffe wie → Transponder, Electronic Tagging oder Smartlabel verwendet. Die ursprünglichste Bezeichnung „Transponder“ kommt aus dem Bereich der Satellitentechnik und bezeichnet eine kommunikationstechnische Einrichtung, welche Signale einer Sendestation empfängt und an einen oder eine Reihe von Empfängern weitergibt. Mit der Verwendung dieses Begriffs wird auf die Grundfunktion der RFID-Etiketten angespielt. Von einer Basisstation mit Energie versorgt, geben diese eine eindeutige Kennnummer als Antwort zurück. Der Begriff des „Electronic Tagging“ kann frei mit „elektronisches Etikett“ übersetzt werden und spielt einerseits auf die Mikroelektronik als Basistechnologie für den Transponder, andererseits auf die Etikettierungsfunktion an. Ein elektronisches Etikett wird an Objekten angebracht und verknüpft Gut oder Material auf diese Weise mit zugehörigen Informationen. Als Smartlabel hingegen bezeichnet man Transponder spezieller Aufbauart (siehe hierzu auch die Ausführungen zu den Typen elektronischer Etiketten weiter unten im Text).

II. RFID-System

Das Gesamtsystem (vgl. Abbildung: Bestandteile eines RFID-Systems) setzt sich aus Transponder, der drahtlosen Schnittstelle, einer Basisstation und einer DV-Einheit zusammen, die über ein, in der Regel drahtgebundenes Inhouse-Netzwerk mit der Basisstation verbunden ist. Im Idealfall werden sämtliche Bausteine des Etiketts mit Ausnahme der Antenne, d.h. Radio Frequency-Modul, Logik und Speichereinheit, in Form eines integrierten Schaltkreises oder „Mikrochips“ realisiert. Optional kann zusätzlich Sensorik für Umgebungsparameter wie Temperatur oder Druck integriert sein. Die Basisstation verfügt ebenfalls über Antenne und RF-Modul, eine Steuereinheit organisiert die Kommunikation zwischen drahtgebundenem Netzwerk bzw. Datenverarbeitungseinheit und elektronischem Etikett. Über die drahtlose Schnittstelle können Informationen bidirektional und bei vergleichsweise niedrigen Übertragungsfrequenzen auch Energie zum Betrieb des Tags übertragen werden. Gerät das Etikett in den Arbeitsbereich der Antenne einer Basisstation, können Daten von der Basisstation gesendet und in den Speicher des Etiketts geschrieben oder von dort gelesen und an die Basisstation übertragen werden. Im ersten Fall werden Informationen zusammen mit einem Schreibbefehl von einer Datenverarbeitungseinheit erzeugt und über das drahtgebundene Netzwerk an die Basisstation weitergegeben. Die Steuereinheit codiert diese Informationen auf Grundlage eines speziellen Kommunikationsprotokolls und gibt die veränderten Daten an das RF-Modul weiter. Hier werden die Informationen auf eine Basisfrequenz „aufmoduliert“, an die Antenne weitergeleitet und von dort abgestrahlt. Das elektronische Etikett empfängt dieses Signal über eine ähnliche Antenne. Ein zweites RF-Modul übersetzt die codierte Information in digitale Signale und leitet diese wiederum an die interne Logik des elektronischen Etiketts weiter. Diese erkennt den Schreibbefehl, isoliert die eigentlichen Daten und legt diese im Speichermodul ab. Das Lesen von Speicherinhalten aus dem elektronischen Etikett funktioniert in ähnlicher Weise. Die Datenverarbeitungseinheit generiert einen Lesebefehl, der Befehl wird an das Etikett übertragen, Informationen werden isoliert und an die Basisstation und die Datenverarbeitungseinheit zurückgesendet.

Bestandteile eines RFID-Systems



III. Funktionen elektronischer Etiketten

- Identifikationsfunktion:** Im Speicherbereich des elektronischen Etiketts wird eine eindeutige Identifikationsnummer für das zu kennzeichnende Objekt hinterlegt. Die Nummer kann während des Herstellungsprozesses direkt in den Halbleiterbaustein „eingebrannt“ (Read Only-Etiketten) oder später über die Luftschnittstelle in das Tag geschrieben werden. –
- Datenspeicherung:** Neben der Identifikationsfunktion können zusätzliche, das gekennzeichnete Objekt beschreibende Informationen im Speicher des Etiketts abgelegt werden. Diese umfassen je nach Anwendungsgebiet beispielsweise Adressdaten, Serien- oder Chargennummern, Objekthistorien, Daten über Inhaltsstoffe oder Handlungsanweisungen

und Serviceinformationen. Je nach Typ speichern elektronische Etiketten zwischen wenigen Byte und bis zu 64 kByte Daten. – 3. *Prozesssteuerung*: In der Automobilindustrie werden Fertigungsprozesse beispielsweise seit langem mit Hilfe elektronischer Etiketten gesteuert. Über im Transponder hinterlegte Produktdaten können Schweißroboter erkennen, ob eine Limousine oder ein Kombifahrzeug gefertigt werden soll und die Schweißpunkte an die richtigen Stellen setzen, ohne dass umgerüstet werden muss. – 4. *Automatisierung*: Durch die „quasigleichzeitige“ Erfassung (sog. Pulkerkennung oder Multi-Tagging) von Transpondern im Lesebereich einer Basisstation können Wareneingangskontrollen und Zählprozesse unter ganz bestimmten Rahmenbedingungen vollständig automatisiert werden. Pulkleseraten liegen bei den derzeit zur Verfügung stehenden Produkten bei bis zu 100 Transpondern pro Sekunde. Die theoretische Grenze dürfte nach Aussagen von Halbleiterherstellern in etwa bei 500 Stück pro Sekunde liegen. – 5. *Sensorische Datenerfassung*: Mit Hilfe elektronischer Etiketten können Umgebungsparameter wie beispielsweise Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit oder Beschleunigung gemessen und zwischengespeichert werden. Kritisch ist der Energieverbrauch der entsprechenden Sensoren. Bei Energieversorgung über das elektromagnetische Feld reduziert sich die Reichweite in aller Regel auf wenige Dezimeter.

IV. Typen elektronischer Etiketten

Prinzipiell lassen sich die unterschiedlichen Produkte vier Haupttypen zuordnen. – 1. „*Klassische Transponder*“: Etiketten dieses Typs arbeiten ausnahmslos im unteren Frequenzbereich zwischen 120 und 135 kHz. Die Materialdurchdringungsfähigkeit ist dementsprechend hoch. Die Reichweite für das Lesen von Informationen beträgt maximal 100 cm, beim Schreiben werden in etwa 40 cm erreicht. Einzelne Produkte verfügen über eine Speicherkapazität von bis zu 32 KByte. Die Pulklesefunktion ist hier selten implementiert. Transponder dieses Typs werden für die Steuerung von Produktionsanlagen und für die Kennzeichnung von Mehrwegbehältern in geschlossenen logistischen Systemen genutzt. Nachdem die meisten Produkte für Nischenmärkte konstruiert wurden, reicht die Palette der Bauformen von knopfartigen Transpondern über Glaszyylinder bis hin zu größeren Etiketten in Zigaretenschachtelformat. Die Kosten pro Etikett liegen ca. zwischen einem und fünf Euro. – 2. *Smartlabel im Hochfrequenz-Bereich*: Dieser Typ bezeichnet die Ausprägung der RFID-Technik, die Ende der 90er Jahre den so genannten RFID-Hype ausgelöst hat. Es handelt sich hierbei um sehr dünne flexible Etiketten, bei denen die gesamte elektronische Schaltung in Form eines einzigen integrierten Schaltkreises realisiert ist, welcher im Rahmen eines vergleichsweise einfachen Fertigungsprozesses gemeinsam mit einer metallenen Antenne auf einem dünnen polymeren Substrat aufgebracht wird. Der extrem einfache Aufbau sorgt für niedrige Preise. Die Kosten pro Transponder liegen derzeit je nach Stückzahl zwischen 15 und 20 €Cent. Die maximale Reichweite für das Lesen und Schreiben von Informationen beträgt in etwa 120 cm. Die Tags arbeiten induktiv im Frequenzbereich um die 13,56 MHz und können im Pulk problemlos gelesen werden. Verglichen mit dem zuletzt beschriebenen Typ ist die maximale Speicherkapazität von etwa 2 kBit bei heute verfügbaren Produkten eher niedrig. – 3. *Smartlabel im Ultrahochfrequenzbereich*: Äußerlich lassen sich diese Etiketten nur anhand der Antennenform von den zuletzt beschriebenen Produkten unterscheiden. Auch hier kommen Single-Chips zum Einsatz. Der wesentliche Unterschied liegt im Übertragungsverfahren und in der Reichweite. Mit UHF-Tags kann heute über Entfernungen von bis zu 10 Metern kommuniziert werden. Die Information wird mit Hilfe elektromagnetischer Wellen bei 860 bis 960 MHz übertragen. Wie im HF-Bereich können die Tags auch hier im Pulk gelesen werden. Beschriftet werden die Tags in aller Regel allerdings auf sehr kurze Entferungen. Bei den hohen Reichweiten muss sichergestellt werden, dass das richtige Tag addressiert wird. Speicherkapazitäten von 2 kBit werden auch hier von manchen Produkten erreicht. Allerdings sind diese Tags nicht kompatibel mit dem von der Konsumgüterindustrie gepushten EPC-Standard. EPC-kompatible Tags mussten bis vor kurzem mit 96 bis 800 Bit Speicherkapazität auskommen. Inzwischen existieren allerdings auch Prototypen, die bis zu 64 kByte Daten vorhalten können. Der Preis für die einfacheren Tags mit kleinem Speicher liegt heute bei etwa 15 bis 20 €Cent, Preise für die Tags mit hö-

herer Kapazität sind derzeit noch unbekannt. – 4. *Mikrowellentransponder*: Die vierte Hauptgruppe nutzt das für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen kleiner Leistung freigegebene Frequenzband um 2,4 GHz für die Datenübertragung. Bei den Transpondern handelt es sich um vergleichsweise komplexe elektronische Schaltungen, die in aller Regel durch eine Batterie betrieben werden und mehrere 10 Meter Reichweite erzielen können. Die maximale Speicherkapazität liegt ähnlich hoch wie bei der zuerst beschriebenen klassischen Variante. Verwendung findet dieser Produkttyp in der Produktionsautomatisierung überall dort, wo die Leistungsfähigkeit klassischer Transponder nicht mehr ausreicht. Ein zweites wichtiges Anwendungsfeld bildet die Containeridentifikation. Hier existiert seit einigen Jahren bereits ein international anerkannter Standard. Wegen des vergleichsweise komplexen Aufbaus und der teuren Fertigungsprozesse kosten Mikrowellentransponder deutlich mehr als klassische Tags. Mehrere 10 Euro pro Etikett sind keine Seltenheit.

Die Kommunikation zwischen Transpondern und Lesegeräten ist auf den unteren Ebenen des ISO/OSI-Schichten-Modells weitestgehend standardisiert, an anwendungsorientierten Regelungen wird noch gearbeitet. Als großer Schritt ist die Entwicklung des EPC-Standards für die Konsumgüterindustrie zu werten. Andere Branchen ziehen nach und versuchen die Vorarbeiten aus der Konsumgüterindustrie aufzunehmen und zu adaptieren. Dennoch setzt sich die Technologie in der Praxis vergleichsweise langsam durch. Unterschiedliche Gründe spielen hierfür eine Rolle

Typen elektronischer Etiketten

Merkmal	Klassische Transponder	Smartlabel HF	Smartlabel UHF	Mikrowellentransponder
Frequenz	120-135 kHz	13,56 MHz	868-960 MHz	2,45 GHz
Verfügbarkeit	regional	Weltweit (ISM)	regional	Weltweit (ISM)
Energie	Vorwiegend passiv	passiv	Vorwiegend passiv	Aktiv
Reichweite	< 1 m	1,2 m	10 m	> 50m
Speichergröße	Bis > 32 kByte	Bis 2 kBit	< 1 kBit	Bis > 32kByte

V. Hemmnisse für den Einsatz elektronischer Etiketten in logistischen Massenmärkten

1. *Zu hohe Stückkosten für das elektronische Etikett*: Verglichen mit den 2 bis 4 €Cent, die heute die Erstellung eines papiernen Barcodeetiketts kostet, liegen die 15 bis 20 €Cent für das Smartlabel deutlich höher. Damit sind heutige Produkte allenfalls für geschlossene Logistiksysteme geeignet, wenn aus Anwendungsgesichtspunkten heraus nicht ein deutlicher Zusatznutzen argumentiert werden kann. 2. *Ungenügend weit fortgeschrittene Standardisierung*: Der Normungsprozess auf Protokollebene ist weitgehend abgeschlossen. Auf Applikationsebene wurden bislang für die Handelslogistik Vereinbarungen zur Kennzeichnung von Produkten (Electronic Product Code, → EPC®) getroffen. Für die Anwendung von Transpondern in der industriellen Logistik fehlen nach wie vor international anerkannte Regelungen. 3. *Technische Detailprobleme*: Die Funktion elektronischer Etiketten wird durch das zu kennzeichnende Objekt und durch die Umgebung bestimmt. Oft kann eine 100 %ige Lesezuverlässigkeit nicht garantiert werden. Metallische Umgebungen, zu durchdringende organische Materialien und geringe Abstände zwischen den Etiketten können zu Problemen führen. 4. *Prinzipiell innovativer Charakter elektronischer Etiketten*: Der Einsatz elektronischer Etiketten in der Logistik muss als prinzipielle Innovation verstanden werden. Bei flächendeckender Verbreitung sind beträchtliche Anpassungen in den überlagerten logistischen Informationssystemen (Komplementärinnovationen) erforderlich. Art und tatsächliches Ausmaß dieser Anpassungen sind heute nur schwer abzuschätzen. Die Unsicherheit führt zu

einer deutlichen Verlangsamung des Adoptionsprozesses. 5. *Offene Fragen der Datensicherheit:* Projekte in den USA und in Europa haben deutlich gemacht, dass der Einsatz elektronischer Etiketten an Produkten in der Öffentlichkeit extrem kritisch betrachtet wird. Anfangs wurden an den Versuchen beteiligten Einzelhandelsunternehmen boykottiert. Die durchaus verständliche Angst des Verbrauchers vor dem „gläsernen Menschen“ lässt auch die Handelshäuser vorsichtiger werden. Mit einem Einsatz von Transpondern an Verbrauchsgütern wird derzeit nicht vor 2013 gerechnet.

VI. Kosten-Nutzen-Überlegungen

Kosten fallen in Transponder-basierten Informationssystemen nicht nur für das elektronische Etikett selbst an. Mit zusätzlichen Aufwendungen ist im Zusammenhang mit der Anschaffung von Lese-/Schreibgeräten („Basisstationen“), mit Antennen und anderen Peripherieeinrichtungen, mit deren Installation und Verkabelung, mit dem Kauf der Datenmanagementsoftware und deren Integration in die unternehmensinternen und unternehmensübergreifenden Informationsnetzwerke zu rechnen. Eine Analyse vorhandener Applikationen zeigt, dass abgesehen von den Etiketten selbst, gerade die Integration den weitaus größten Kostenblock darstellt. Der Nutzen hingegen liegt vor allem in der Automatisierung von Informationsprozessen durch die Pulkerkennung (z.B. im Wareneingang) sowie in einer deutlichen Erhöhung der Transparenz physischer Material- und Güterflüsse. Experten gehen davon aus, dass die durch immer bessere und detailliertere Planungs- und Steuerungsmechanismen möglichen positiven Effekte in vielen Fällen durch die niedrige Qualität der Basisdaten, bzw. durch die geringe Transparenz der physischen Flüsse wieder in Frage gestellt werden. Die Transpondertechnologie kann genutzt werden, um die Qualität der Daten in signifikanter Weise zu erhöhen.

Generell gilt: Je intensiver die oben beschriebenen Funktionen des Transponders genutzt werden, desto größer wird der quantitative Nutzen für den Anwender sein. Umgekehrt verursacht eine intensivere Nutzung auch ein Mehr an Komplementärinnovationen in den unternehmenseigenen und wertkettenübergreifenden Informationssystemen. Welche Transponderfunktionen idealerweise in welchem Ausmaß genutzt werden sollten, ist letztlich von der jeweiligen Anwendung selbst abhängig.

VI. Zur Zukunft der RFID-Technologie in der Logistik

Wissenschaft und Praxis sind sich einig, dass Transponder und elektronische Etiketten den Barcode in vielen Bereichen der Logistik als Identifikations- und Datenspeicherungsmedium verdrängen werden. Die Antwort auf die Frage nach dem „Wann“ hängt von der weiteren Entwicklung der ökonomischen und technischen Leistungseigenschaften der Produkte sowie von der Bereitschaft der Anwender ab, sich auch zukünftig mit der, in der Wachstumsphase befindlichen Technologie auseinander zu setzen. 1. *Weiterentwicklung ökonomischer Leistungsmerkmale:* Im Zusammenhang mit dem Preis pro Smartlabel ist - hohe Stückzahlen vorausgesetzt - immer wieder von 2 bis 5 €Cent die Rede. Inwieweit und wann sich eine derartige Kostenreduktion wirklich einstellen wird, ist schwer zu beantworten. Der Preis des Smartlabels ist einerseits von der Größe des eingesetzten Mikrochips und derzeit damit in erster Linie von dessen Speicherkapazität, andererseits von der verwendeten Aufbau- und Fertigungstechnik bei der Integration von Chip, Antenne und Polymerfolie abhängig. Aktuell werden innovative Fertigungskonzepte entwickelt, die zukünftig einen sehr viel kostengünstigeren Produktionsprozess zulassen werden. Die Größe des Chips wird damit zum eigentlich limitierenden Faktor. Hier allerdings gilt nach wie vor das Moorsche Gesetz, nach dem sich die Transistormenge auf einem Chip und damit auch die Speicherkapazität alle 18 Monate verdoppelt. Mittelfristig könnten tatsächlich sehr kostengünstige elektronische Etiketten mit genügend Speicherplatz für eine ganze Reihe wichtiger objektspezifischer Informationen zur Verfügung stehen. Vor diesem Hintergrund wird auch die Standardisierung der Dateninhalte elektronischer Etiketten inzwischen massiv vorangetrieben. Nachdem der vom Auto-ID-Center am Massachusetts Institute of Technology entwickelte Electronic Product Code®

seit September 2003 zur Verfügung steht, denken Wissenschaftler und Anwender in Zusammenarbeit mit Standardisierungsorganisationen wie z.B. der GS1 inzwischen über weitgehende Regelungen nach. Auf Dauer werden hier also die Voraussetzungen für einen flächendeckenden Einsatz der Technologie in der logistischen Praxis gegeben sein. 2. Auch im technologischen Bereich sind eine Reihe von Trends und Entwicklungen zu verzeichnen, die sich auf die Leistungsfähigkeit elektronischer Etiketten auswirken können. Zu nennen wären hier beispielsweise die mögliche Substitution der bisher verwendeten einfachen logischen Steuerungselemente im Transponder durch programmierbare Mikroprozessoren, Entwicklung und Einsatz ferromagnetischer Speicherelemente, welche die Vorteile der bisher verwendeten Speichertechnologien vereinen, oder die Verbesserung des Energiehaushalts im Tag durch Integration von Sensoren direkt in den Halbleiterbaustein. Mit Hilfe neuartiger Folienakkumulatoren und -displays können Informationen aus dem elektronischen Etikett zusätzlich optisch angezeigt werden – eine Funktion, die der Barcode den heute vorhandenen RFID-Produkten nach wie vor voraushat. Betrachtet man diese Entwicklungen im Zusammenhang lassen sich mittelfristig zwei Entwicklungslinien für das RFID-Etikett identifizieren. Zum einen werden die Smartlabel von heute bei deutlich niedrigeren Kosten pro Etikett leicht an Leistungsfähigkeit zunehmen (höhere Speicherkapazität, verbesserte Pulklesung, geringfügig erhöhte Reichweiten). Zum anderen werden sich teurere High-Tech-Etiketten etablieren, deren Funktionalität die der heutigen Smartlabel deutlich überschreitet (Optische Darstellung, Programmierbarkeit, deutlich höhere Reichweiten). 3. Anwendungen: Angesichts der zu erwartenden Steigerungen im Bereich der ökonomischen und technologischen Leistungseigenschaften ist davon auszugehen, dass die Anwender ihr bisher gezeigtes Interesse beibehalten werden. Insbesondere in der Handelslogistik zeichnet sich mit den Aktivitäten der Unternehmen Metro, Wal-Mart, Tesco, etc. ein Technologiewechsel deutlich ab. Die Aktivitäten der Unternehmen werden von Verbänden und Unternehmen der Logistikdienstleistungsbranche intensiv beobachtet. Branchenriesen wie Deutsche Post World Net oder Kühne und Nagel haben bereits vor Jahren begonnen, sich mit der Technologie auseinander zu setzen. Mittelfristig werden auch die kleineren und mittelständischen Unternehmen nachziehen.

Literatur : Broy M., Hegering H.-G., Picot A., Buttermann A., Garschhammer M., Hauck R., Vogel S.: *Kommunikations- und Informationstechnik 2010 – Trends in Technologie und Markt, Studie im Auftrags des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik, 2000;* Lange, H.: *Sendungsverfolgung: DPD testet Tag-Technologie, in: Logistik Heute, Heft 4-99;* Pflaum, A.: *Transpondertechnologie und Supply Chain Management, in: Klaus, P. (Hrsg.) Edition Logistik, Band 3, Hamburg 2001.*

Range, auch „Port Range“ oder „Hafenreihe“; eine im Seeverkehr durch geographische Nähe und gemeinsame wirtschaftliche Faktoren bestimmte Gruppe von Häfen. Bei allen Häfen einer Range fallen in der → Seeschiffahrt für Linienverkehre zwischen Abgangshafen und einem beliebigen Hafen einer Range als Empfangshafen die gleichen Linienraten an. Bei Charterverkehren wird häufig nicht ein einzelner Empfangshafen sondern eine Range vorgegeben.

Rate, bezeichnet in der Schifffahrt das Entgelt für den Gütertransport zwischen Häfen. Raten für unterschiedliche Linien sind in den → Tarifen der → Seeschiffahrtskonferenzen und den Frachtausschüsse der Binnenhäfen

festgelegt. Auch im Luftverkehr wird von Raten gesprochen. – Vgl. auch → Frachtrate.

Rationalisierungspotenzial, die systematische Identifizierung von Möglichkeiten, bestimmte Abläufe effizienter gestalten zu können und damit Kosten und/oder Ressourcen (z.B. Personen, Materialien oder Fahrzeuge) einzusparen.

Raumnutzungsgrad, Quotient aus Raumvolumen und dem Gesamtvolume der eingelagerten Güter eines Lagers.

RBG, Abk. für. → Regalbediengerät.

RDS/TMC, Abk. für → Radio Data System/Traffic Message Channel.

Rechnungswesen der Verkehrsbetriebe

Prof. Dr. Jürgen Weber

I. Für das Rechnungswesen bedeutsame Spezifika von Verkehrsbetrieben

1. Leistungsbezogene Spezifika: Die Leistungswirtschaft von Verkehrsbetrieben ist durch hohe Heterogenität gekennzeichnet. Auf der Ebene der unmittelbaren Beförderungsleistung betrifft dies bereits das Leistungsmerkmal Raumdisparität. Im Bedarfsverkehr (wie er in reiner Form z.B. von Taxiunternehmen betrieben wird) ist deren Vielgestaltigkeit prinzipiell unbeschränkt (beliebige Kombination von Abfahrts- und Ankunftsstadt). Im Linienverkehr reduziert sich die Alternativenzahl zwar, ist aber – bis auf Unternehmen, die nur wenige Relationen bedienen – immer noch kaum überschaubar (wie z.B. im Linienverkehr der Bahnen). Hieraus resultieren erhebliche Probleme der Leistungserfassung. Sie führen zunächst dazu, die Raumdisparität auf die Transportentfernung zu reduzieren (Kilometer zwischen Abfahrts- und Ankunftsstadt). Diese Entfernung wird weiterhin im Normalfall nicht einzelleistungsbezogen direkt, sondern auf Basis von Standarddaten (Entfernungstabellen) erfasst. Der Grad der Vereinfachung reicht bis hin zur Bildung pauschaler Entfernungszonen. Ähnliches gilt für die Differenzierung der Transportobjekte. Deren Merkmale (wie Gewicht, Volumen, Abmessungen, Verderblichkeit u.a.m.) bedingen prinzipiell Spezifitäten der erbrachten Leistungen. Es erweist sich aber als nicht praktikabel, sie in toto festzuhalten. Somit beschränkt man sich häufig auf eines von diesen Merkmalen (insbesondere Gewicht oder Volumen). Schließlich bestehen potentielle Leistungsdifferenzierungen auch durch besondere Prozessmerkmale. So werden z.B. Transportleistungen häufig nach der Dauer des Transportprozesses unterschieden (z.B. Fahrten im „Nachtsprung“ von Frachten normaler Laufzeit). Ein weiteres bekanntes prozessbezogenes Differenzierungsmerkmal ist die Klassenbildung im Personenverkehr (→ Personenverkehrslogistik). Andere Prozessmerkmale wirken dagegen nicht leistungsdifferenzierend (z.B. Fahrten im Gebirge versus Autobahnfahrten). – Trotz der angedeuteten Vereinfachungen ist die Leistungsrechnung sehr komplex. Dies verlangt ausgebauten DV-Lösungen, denen derzeit in der Verkehrswirtschaft eine zentrale Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit zukommt (von Bordcomputern in einzelnen Fahrzeugen bis zu integrierten, EDI-gestützten Informationsnetzen). Flexible Logistikkonzepte, die von Verkehrsunternehmen verstärkt angeboten werden, sind ohne eine ausgebauten Leistungsrechnung nicht möglich. Ihr Detaillierungsgrad bestimmt nicht nur die Güte der Leistungsplanung und -kontrolle, sondern hat auch unmittelbare Auswirkungen auf den wertmäßigen Teil des Rechnungswesens: Das Preissystem eines Verkehrsbetriebs kann nicht differenzierter sein als die zu Grunde liegende Leistungserfassung (z.B. entfernungsabhängiges Tarifsystem, → Tarif- versus Zonenpreise).

2. Kostenbezogene Spezifika: Kostenbezogene Spezifika resultieren zum einen aus der Abgeltung der von den einzelnen Verkehrsträgern genutzten Verkehrswege. Es ist eine seit langem intensiv diskutierte Frage, ob die Bereitstellung von Verkehrs wegen einer Infrastrukturleistung öffentlicher Gemeinwesen oder Aufgabe von sie nutzenden Verkehrsbetrieben darstellt. Die Kostenträgerschaft ist unterschiedlich geregelt. Während leitungs- (z.B. der Telekommunikationsunternehmen) und schienengebundene Unternehmen (Bahngesellschaften) die entsprechenden Kosten selbst aufbringen müssen, steht der Verkehrsweg Schiffverkehrsgesellschaften (bis auf die Abgeltung durch pauschale Steuern) unentgeltlich zur Verfügung. Im Straßenverkehr schaffen erst → Mautsysteme vergleichbare Kosten. Spezifika betreffen zum anderen die Kostenstruktur. Aufgrund der Dienstleistungsproduktion fällt nur ein geringer Teil der Kosten unmittelbar für die einzelne Verkehrsleistung an. Dies gilt insbesondere für die Organisation der Leistungserstellung als Linienverkehr. Ähnliches trifft für leistungsgebundenen Verkehr zu (z.B. für die Durchführung eines Telefongesprächs). Hieraus resultiert die Notwendigkeit einer differenzierteren Analyse der → Bereitschaftskosten, unter diesen insbesondere der → Prozesskosten (dynamischen Bereitschaftskosten).

3. *Erlösbezogene Spezifika:* Die Erlöserzielung von Verkehrsunternehmen ist von Verkehrsmarkt zu Verkehrsmarkt sehr unterschiedlich gestaltet. Entsprechend dem dominierenden Einfluss der Netzkosten und begünstigt durch dauerhafte Kundenbeziehungen verlangen die Telekommunikationsunternehmen einen fixen Basiserlös pro Zeiteinheit und inanspruchnahmevariable Entgeltbestandteile (Gebühreneinheiten). Fixen Charakter haben auch Zeitkarten der Bahnen, die auf einzelne Strecken oder das gesamte Verkehrsnetz bezogen sind. Im Normalfall liegen leistungsvariable Tarife vor. Erlösbezogene Spezifika resultieren dann aus der bereits skizzierten Breite und Heterogenität des Leistungsangebots von Verkehrsunternehmen, die zu unterschiedlich starken Tarifvereinfachungen führen. Im Personenverkehr wird oftmals nur nach Tarifarten differenziert; im Güterverkehr liegt, da zur Verkehrsabwicklung ohnehin erfassungsnotwendig, mit Ausnahme bestimmter Formen des Kleingutverkehrs eine tiefere Tarifstruktur vor. – Spezifika folgen weiter aus der im Verkehrsgewerbe zu beobachtenden engen Arbeitsteilung. Vom Frachtzahler wird das Entgelt für das gesamte Leistungsbündel gewöhnlich nur durch einen der Beteiligten, etwa den → Versand- oder den Empfangsspediteur, erhoben. Im externen Rechnungswesen sind die an die anderen Träger der Versandkette weiter zu entrichtenden Teile der Einnahmen (z.B. Vorlauffrachten) als „durchlaufende Posten“ auszuweisen. Im internen Rechnungswesen erfolgt zumeist eine gleichzeitige Erfassung als Erlöse und Kosten („auftragsbedingte Speditionsauslagen“). – Spezifika resultieren schließlich aus dem sehr hohen Grad an Erlösverbundenheit. Beispielsweise bestehen aufgrund der Einbettung einzelner Verkehrsleistungen in ein Verkehrsnetz bereits bei einzelnen Leistungen grundlegende Zurechnungsprobleme. Evidenter treten sie bei Kopplung von Einzelleistungen (z.B. Vorlauf (→ Zubringerverkehr) von verschiedenen Quellen (→ Verlader) zu einer Sammelstation, Hauptlauf zu einer Verteilstation und Nachlauf zum Erreichen der einzelnen Ziele) und beim Nebeneinander von Haupt- und Zusatzleistungen (z.B. → Verpackung, → Kommissionierung) auf.

4. *Erfolgsbezogene Spezifika:* Kosten- und erlösbezogene Spezifika sind in ihrem Zusammenwirken bestimmd für besondere Probleme der Erfolgsrechnung von Verkehrsunternehmen. Ex post gerichtete Aussagen über die Erfolgswirkung einer einzelnen Leistungseinheit (→ Transportleistung) sind aufgrund des erheblichen leistungswirtschaftlichen Verbundes kaum möglich und liefern zudem wenig signifikante, für die Leistungsplanung nutzbare Ergebnisse: Der Deckungsbeitrag einer Fahrt in einem ICE der Bahn entspricht bis auf die Kosten des Papiers der Fahrkarte exakt dem Fahrpreis. Ähnliches gilt für den Güterverkehr. Die daraus abzuleitende Erkenntnis, dass der Erfolg einer Relation in erster Linie von der Auslastung der Beförderungskapazität abhängt, liegt auch ohne Gegenüberstellung der spezifischen Erlöse und Kosten vor. Auch ex ante sind einzelleistungsbezogene Deckungsbeiträge nur in Sonderfällen relevant. Linien- bzw. relationenbezogene Erfolgswerte können aufgrund der Leistungsverbunde ex post nur unter Inkaufnahme erheblicher Schlüsselungen bestimmt werden. Ähnliches gilt für einzelne Leistungssparten, die ein gemeinsames Netz nutzen (z.B. → Briefe und Postzeitungsstücke). Ex ante sind marginalanalytische Rechnungen möglich und sinnvoll, die als Netzeränderungsrechnung hinzukommende/wegfallende Erlöse und hinzukommende/wegfallende Kosten gegenüberstellen. Die hierfür erforderlichen Kostendaten sind dem laufenden periodischen Rechnungswesen nicht zu entnehmen, sondern fallweise zu ermitteln. Ähnliches gilt in Angebotskalkulationen für langfristig nachgefragte Leistungsbündel, wie sie Speditionen als Logistik-Gesamtlösungen zunehmend anbieten (z.B. auf Dauer angelegte Übernahme der Waren-eingangsfunktion eines Unternehmens).

II. Besonderheiten der externen Rechnungslegung

Grundsätzlich zeigen sich in der externen Rechnungslegung keine signifikanten Abweichungen von den allgemeinen Regelungen, so dass an dieser Stelle ein kurzer Verweis auf einige Spezifika ausreicht. In der Vermögensstruktur fällt die hohe Anlagenintensität auf. Diese führt zu einer zumeist stärkeren Untergliederung der Anlagevermögenspositionen. Auf der Passivseite kommt in vielen Verkehrsbetrieben Forderungen eine besondere Bedeutung zu, die aus „durchlaufenden Posten“ erwachsen, wie im Auftrag der Kunden vorge-

legte Zölle, Vorfrachten, Spesen von Vorspediteuren, Versicherungskosten u.ä. Periodenabgrenzungsprobleme resultieren aus langen Reisedauern (wie im Seeschiffahrtsbereich). Spezifika in der Gewinn- und Verlustrechnung können sich im Bereich öffentlicher Bindung von Verkehrsbetrieben ergeben. Diese reichen von der direkten Abgeltung übernommener gemeinwirtschaftlicher Lasten bis hin zu Abwrackprämien. Bei der Ermittlung der Umsatzerlöse sind die bereits angesprochenen Sonderprobleme „durchlaufender Posten“ wiederum relevant. Im Speditions gewerbe ist es üblich, nur den „Nettospeditionsumsatz“ (dem Kunden berechneter Betrag abzüglich durchlaufende Posten) als Umsatzerlös in die GuV zu übernehmen. Bei wichtigen anderen rechnungslegungsrelevanten Aspekten (z.B. Kursdifferenzen im internationalen Geschäft, Verrechnung von Pools und Verkehrsgemeinschaften) findet sich eine sehr uneinheitliche Behandlung in den Verkehrsbetrieben.

Rechtwinklige Entfernung, → Manhattanentfernung.

Recycling, bezeichnet die Rückführung von stofflichen und energetischen Reststoffen in den Produktions-, Transfer- und Konsumtionsprozess zur wiederholten Nutzung. Es bildet das prägende Merkmal der Kreislaufwirtschaft (→ Kreislaufwirtschaft). Für ein Recycling müssen die Reststoffe noch über einen ausreichenden Wert (Materialwert und/oder Produktionswert) verfügen. Das Ziel des Recyclings besteht in der Erhöhung der Ressourceneffizienz sowie in der Entlastung der Natur als Aufnahmemedium. Es werden verschiedene Formen des Recyclings differenziert (vgl. Abbildung: Recyclingformen). Nach der Art des zwischengeschalteten Behandlungsprozesses teilt man in Verwendungs- und Verwertungskreisläufe ein. Bei einem Verwendungskreislauf bzw. der Aufarbeitung wird die Gestalt des Recyclingobjektes bewahrt oder wiederhergestellt. Das Altprodukt wird demontiert. Die Produktkomponenten und -teile werden gereinigt, geprüft, teilweise durch Neuteile ersetzt und anschließend wieder montiert (Remontage). Dagegen finden bei Verwertungskreisläufen bzw. der Aufbereitung stoffumwandelnde,

verfahrenstechnische Prozesse statt, die eine vollständige Auflösung der Produktgestalt bewirken und (nur) eine Werkstoff-/Rohstoff-Rückgewinnung ermöglichen. Deshalb trägt ein Recycling durch Aufarbeitung auch die Bezeichnung Produktrecycling (→ Produktrecycling, Logistik des) und ein Recycling durch Aufbereitung den Namen Materialrecycling (→ Materialrecycling, Logistik des). Verwendungskreisläufe finden auf höherer Wertebene statt als Verwertungskreisläufe. Bei dem mit Verwendungskreislauf bezeichneten Produktrecycling bleiben neben dem Materialwert auch große Teile des Produktionswertes eines Produktes erhalten. Diese Unterschiede im Wertniveau der Reststoffe schlagen sich in der logistischen Gestaltung des Recyclings nieder. Innerhalb der Verwendungs- und Verwertungskreisläufe wird noch nach dem Einsatzzweck weiter differenziert. – Während 1980 nur 63 % der Unternehmen über ein Recyclingprogramm verfügten waren es 1993 bereits 89 %.

Die zentralen Qualitätskennzahlen des Recyclings bilden die Aufarbeitungs-/Aufbereitungsquote sowie die Verwendungs- und Verwertungsquote (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der). Die Intensität der Wiederverwendung wird mit der

Recyclingformen

		Einsatzzweck	
		gleichartig	andersartig
		Verwendungskreisläufe	
Aufarbeitung	Wiederverwendung (z. B. Mehrwegverpackung, KFZ-Austauschaggregate)		Weiterverwendung (z. B. Kunststoffbehälter als Regentonne)
	Aufbereitung	Wiederverwertung (z. B. Einschmelzen von Glasscherben)	Weiterverwertung (z. B. Produktion von Spanplatten aus Hobelspäne)

Kennzahl „Umlaufzahl“ gemessen (z.B. der Umlauf von Mehrwegverpackungen). – Als ökonomisch vorteilhaft wird das Recycling eingestuft, wenn folgende Bedingung erfüllt ist: Die Kosten für die Aufarbeitung/Aufbereitung der Reststoffe plus der Kosten für den Einsatz der Sekundärrohstoffe/-produkte sind insgesamt niedriger als die Kosten für den Einsatz der Primärrohstoffe/-produkte plus der Kosten für die Be- seitigung minus Erlöse aus dem Reststoffverkauf. Nicht berücksichtigt sind in dieser Formel die ökonomischen Wirkungen des Recyclings auf das Kunden- und Marktverhalten und dessen Wirkungen auf die Umsatz- und Gewinnentwicklung. – Nach den Ergebnissen der Thermodynamik und dem Entropiegesetz sind dem Recycling natürliche Grenzen gesetzt. Mit jedem Recyclingdurchlauf nimmt die Stoffqualität ab. Dieser Qualitätsverlust wird als „Downcycling“ bezeichnet (→ Upcycling). Die Herausforderung an das Recycling besteht in der umfassenden Ausschöpfung des Entropiereduktionspotentials (→ Kreislaufwirtschaft). Hierzu etablieren sich immer mehr kooperative Formen der Zusammenarbeit wie „industrielle Verwertungsnetze“ (→ Kreisläufe, interindustrielle; → Kreisläufe, intra-industrielle, → Entsorgungs(logistik)netzwerke).

Literatur: Schwarz, E. J.: *Unternehmensnetzwerke in Recycling-Bereichen*, Wiesbaden, 1994.

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

Recyclinggüter, Distributionslogistik der, → Wiedereinsatzlogistik.

Redistributionslogistik, → Retrodistributionslogistik.

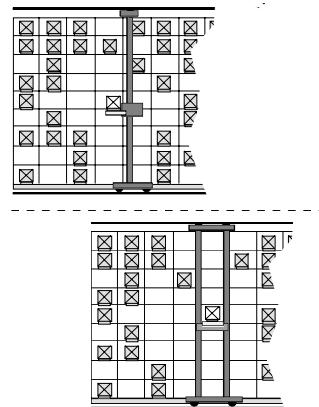
Reederei, Schifffahrtsbetrieb mit eigener Akquisition, der also nicht nur Frachtführer-tum (→ Frachtführer) ausübt. Nach §489 HGB besteht eine Reederei, wenn von mehreren Personen ein ihnen gemeinschaftlich zustehendes Schiff zum Erwerb durch die Seefahrt für gemeinschaftliche Rechnung verwendet wird.

Reengineering, → Business Process Reengineering (BPR).

Reference Database, Datenbank, die als aggregierte Informationsquelle aufgebaut wird. Darin enthaltene Daten werden zur Be-schaffungs- und Entscheidungsunterstützung eingesetzt.

Regalbediengerät (RBG), findet seinen Einsatz zum Lagerumschlag, d.h. bei Ein- und Auslagervorgängen aus Regallagern. Sie sind sowohl im Regalgang als auch i.d.R. an der Lagerhallendecke schienengeführt und, im Gegensatz zu Regalstaplern, vor dem Regalgang nicht frei verfahrbar. Mit Hilfe von Teleskopgabeln oder höhenverstellbaren Standardgabeln werden die Lagergüter seitlich in die Regalfächer eingefahren. Diese platzsparende Technik erlaubt sehr schmale → Gangbreiten. Um Regalbediengeräte in mehr als nur einem Gang einsetzen zu können, werden kurvengängige Geräte eingesetzt oder Weichensysteme bzw. Umsetzwagen in der Lagervorzone verwendet.

Regalbediengeräte (Ein- und Zweimast)



Durch die beidseitige Schienenführung des Mastes können auch große Höhen ohne kritische Wankbewegungen zielgenau angefahren werden. Regalbediengeräte werden als Ein- oder Zweimast-Konstruktionen realisiert, wobei die letztere eine größere Steifigkeit bei höherem Raumbedarf beansprucht. Die Bewegungskoordination der Regalbediengeräte wird mit Hilfe unterlagerter Steuerungen realisiert (vgl. → Lagerverwaltungsrechner). Diese überwachen die gleichzeitige Verfahrrichtung in horizontaler und vertikaler Rich-tung, die Fahrgeschwindigkeit, sowie die

Ein- und Auslagerbewegungen, ggf. mit Hilfe mehrfacher, paralleler Ausziehvorrichtungen.

Dr. Joachim Miebach

Regalförderzeug (RFZ), → Regalbedienegerät (RBG).

Regallager, Ausstattung eines Lagerbereiches um Güter Platz sparend im Einzelzugriff lagern zu können. Für die Bestückung und Entnahme aus Hochregallagern werden Regalbediengeräte benötigt.

Regalsysteme, sind offene Lagersysteme die je nach Ausgestaltung unterschiedliche Ansprüche der Lagerung und/oder des Kommissionierens erfüllen. In diesen Systemen können → Regalbediengeräte und Techniken zur → Lagersteuerung integriert sein. Beispiele für Regalsysteme sind: → Coilregallager, → Durchlaufregallager, → Einfahrtgregallager, → Fachbodenregallager, → Hochregallager, → Karusselregal, → Kragarmregallager, → Palettenregallager, → Paternosterregal, → Umlaufregallager, → Verschieberegallager.

Regionallager, wesentliches Element der Logistiksysteme der großen Einzelhandelsunternehmen (vgl. → Handelslogistik). Fast alle Ketten haben Netzwerke solcher Lager entwickelt, in denen die Sortimente für eine Region, innerhalb deren eine größere Zahl von Einzelhandels → Outlets liegt, vorgehalten werden. Die Lieferanten liefern gebündelt an den Regionallagern an, wofür der Handel dann → Logistikrabatte fordern kann. Ab den Regionallagern werden wiederum Outlet-bezogene gebündelte Fahrten, häufig mit den eigenen Flotten der Handelsketten, organisiert.

Reichweite, Maßzahl (häufig) in Tagen für die Reichweite eines Artikel- oder Sortimentsbestandes. Ergibt sich als Quotient aus dem aktuellen Bestand und dem Durchschnittsverbrauch pro Tag.

Reihenfertigung, oft auch Fließfertigung genannt, beschreibt einen Organisationstyp in der Fertigung, bei dem Maschinen in der technisch notwendigen Abfolge der Arbeitsschritte angeordnet sind. Man unterscheidet

zum einen Systeme mit und ohne Zeitzwang, zum anderen Systeme mit und ohne feste räumliche Kopplung. Bei Systemen mit Zeitzwang werden kostenverursachende Zwischenlager durch Vorgabe einer Taktrate (→ Taktung) vermieden (Fertigungsstraßen). Im Gegensatz dazu ermöglichen Pufferlager bei Systemen ohne Zeitzwang den Wechsel der Auftragsabfolge. Bei Systemen ohne räumlich feste Kopplung (→ Flurförderzeug (FFZ)) können im Gegensatz zu fest gekoppelten Produktionseinrichtungen (Fließbänder) Arbeitsschritte ausgelassen oder Schleifen eingefügt werden. Welche Form der Reihenfertigung gewählt wird, hängt von gefertigten Produkt ab. – Vgl. auch → Fertigungsarten.

Reihenfolgeplanung, betrifft einen Entscheidungsbereich des operativen Ablaufmanagements im Unternehmen und befasst sich mit der zeitlichen Abfolge der Prozessschritte, in der → Aufträge bearbeitet werden. Reihenfolgeplanung kann sich einerseits auf Produktions- oder auf administrative Abläufe beziehen. Im Vordergrund stehen je nach Prozess bestands-, termin- oder auslastungsorientierte Ziele. Reihenfolgeentscheidungen treten beispielsweise im Zusammenhang mit → Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen (PPS) oder in Verbindung mit → Workflow Management-Systemen auf.

Reißlänge, Rechengröße, in die Reißfestigkeit und flächenbezogene Masse eingehen. Gedacht ist sie als Streifen eines flächigen Materials (z.B. Packstoff), der gleiche Breite und Dicke aufweist und bei bestimmter Länge infolge seines Eigengewichts am Aufhängepunkt abreißt.

Relation, mit Relation wird in der → Transportlogistik eine Verkehrslinie bezeichnet, die zwei Depots miteinander verbindet.

Relationsspediteur, bezeichnet den Partner eines Speditionsunternehmens aus dem Marktsegment für → Teilladungs- und → Stückgutverkehre, der für ein räumlich abgegrenztes Gebiet, als Empfangs- und/oder als → Versandspediteur fungiert und zu dem regelmäßige Linienverkehre (in beide Richtungen: Relation) unterhalten werden. Der Begriff des Relationsspediteurs findet vor allen

Dingen im Zusammenhang mit mittelständischen → Speditionen Anwendung, die lediglich auf wenigen → Relationen solchen Linienverkehr unterhalten und nicht in flächen-deckende → Netzwerke eingebunden sind.

Relationsverkehr, Linienverkehr in beide Richtungen. Vgl. → Relationsspediteur.

Relaxation, „Vereinfachung“ eines → Optimierungsproblems, indem z.B. bestimmte Nebenbedingungen ignoriert werden. Da die Relaxation einen größeren Lösungsbereich als die Ausgangsaufgabe aufweist, liefert die optimale Lösung der Relaxation im Falle der Minimierung (Maximierung) eine untere (obere) Schranke für den Zielwert der optimalen Lösung der Ausgangsaufgabe.

Renner, Schnellläufer, im Handel übliche Bezeichnung für Artikel mit einem sehr hohen → Lagerumschlag (Gegensatz: → Penner).

Rentabilitätskennzahlen, bezeichnen das Verhältnis einer Gewinngröße zu einer anderen Einsatzgröße. In ihren häufigsten Ausprägungen wird die Kapitalrentabilität als Gewinn/eingesetztes Kapital x 100 bestimmt, oder die Umsatzrentabilität als Gewinn/Umsatz x 100. In der Logistik müssen die Beziehungen zwischen den Unternehmensrentabilitäten und den logistisch beeinflussbaren Sachverhalten sichtbar und kontrollierbar gemacht werden, indem z.B. die Umschlagshäufigkeit von Beständen gemessen wird, die den notwendigen Kapitaleinsatz beeinflusst.

Replenish to Order, → Order Penetration Point.

Replenishment Planning, Vorgehensweise zur Definition empfohlener Auftragsmen gen zum Nachschub von Artikeln. Vgl. auch → Bestellplanung.

Request for Proposal (RFP), Aufforderung zur Abgabe eines bindenden Angebots, i. A. wird beim „Request for Proposal“ eine ausführlichere Darstellung der angebotenen Leistungen als beim „Request for Quotation“ erwartet.

Request for Quotation (RFQ), Aufforderung zur Abgabe eines bindenden Angebots, i. A. ist beim „Request for Quotation“ die anzubietende Leistung bereits detaillierter beschrieben als beim „Request for Quotation“.

Reservelager. In komplexen → Kommissioniersystemen werden Kommissionierbereich und Reservebereich (als Reservelager bezeichnet) meist getrennt. Die Vorteile dieser Trennung liegen in deutlich höheren Produktivitäten im Kommissionierbereich insbesondere durch verringerte Wegezeiten. Die Nachteile liegen in der Notwendigkeit regelmäßige Nachschubprozesse durchzuführen.

Reservierter Bestand, Artikel oder Sortimentsteile, die nicht zum verfügbaren Bestand gehören. Sie werden für bestimmte Kunden oder Aufträge reserviert. Zu unterscheiden ist zwischen der physischen Reservierung in gesperrten Lagerbereichen und der informatorischen Reservierung im Buchbestand.

Ressourcen, Rohstoffe, Mittel oder Quellen; bei betriebswirtschaftlichem Verständnis des Begriffs können Materialien, Arbeitskraft und Betriebsmittel als Ressource betrachtet werden. Beispiele: Personal, Finanzen, Fahrzeuge, Materialien.

Retourenlogistik, hat im Branchensegment des Versandhandels (→ Versand) große Auswirkungen auf die Bestands situation und den Kundenservice. In Abhängigkeit vom → Sortiment und der Rücknahmefähigkeit dem Kunden gegenüber fließen 10 bis maximal 30 % der versandten Waren wieder zurück. Die Retourenlogistik hat äußerst zeitkritische Anforderungen zu erfüllen: (1) die Gutschrift auf dem Kundenkonto hat sehr kurzfristig zu erfolgen; (2) die zurückgesandten Waren müssen sehr schnell kontrolliert, gegebenenfalls aufgearbeitet, neu verpackt und dem verfügbaren Bestand wieder zugeführt werden. Das Management der Retourenlogistik hat dabei den geringen Automatisierungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen und seinen Fokus auf flexible Personaleinsatzkonzepte zu richten.

Retrodistributionslogistik, auch: Redistributionslogistik, bildet ein Teilsystem der Entsorgungslogistik. Es beinhaltet den Fluss der zu entsorgenden Reststoffe insbesondere von Unternehmen, Groß- und Einzelhandel, privaten Haushalten (Quellen) bis zu den Demontage- und Aufbereitungsbetrieben (Senken). Die frühe Deutung der Kategorie Retrodistribution („rückwärtsgerichtete Distribution“) ging davon aus, dass die Rückführung der Reststoffe vollständig über das vorhandene Distributionssystem des Unternehmens erfolgt. Diese enge Auslegung gilt heute als überwunden. Die Unterschiede in den Eigenschaften der Versorgungs- und Entsorgungsgüter bedingen zumeist auch Unterschiede in der Flusssystemstruktur. So führt der niedrigere Wert der Entsorgungsgüter zu einer ausgeprägten Transportkostenempfindlichkeit. Transporte von Reststoffen sollten deshalb über vergleichsweise kurze Entfernungen durchgeführt werden. Unterschiede bestehen auch in den Handhabungseigenschaften, die bei Altgütern infolge von Verformung und Instabilität eingeschränkt sind. Das hat Einfluss auf die Wahl der Transportmittel und auf die Umschlag- und Lagertechnik. Für Altgüter empfiehlt es sich, einfache Demontageleistungen in unmittelbarer Nähe der Rückstandsquellen durchzuführen, um so eine bessere Auslastung und Handhabung auf dem Transport zu den Demontage- und Aufbereitungsbetrieben zu erreichen. Da der Rückstandsanfall häufig diskontinuierlich oder rhythmisch-intermittierend ist, sind (zusätzliche) Lager als Zeitpuffer einzurichten. Dagegen wurden in der Distribution der Fertigware die Läger zugunsten von Umschlagterminals weitgehend aufgelöst. Tendenziell besitzen Retrodistributionssysteme im Vergleich zur Distribution eine dezentrale und mehrstufige Struktur. Zu den Aufgaben der Retrodistributionslogistik gehören vor allem die Strukturgestaltung des Retrodistributionssystems und die Koordination der in diesem System ablaufenden Prozesse. Das sind neben den Transferprozessen Sammlung, Transport, Umschlag und Lagerung auch unkomplizierte Aktivitäten der Abfallwirtschaft wie die grobe Teil-Demontage zur Reduktion des Transportaufkommens. Als Sammelprinzip kommt das Holprinzip (Anwendung für das Duale Sys-

tem Deutschland) oder das Bringprinzip (z.B. für Elektrokleingeräte) zur Anwendung.

Prof. Dr. Ingrid Göpfert

Returns Capture, Erfassung von Retouren. Basis sind vorausgegangene Aufträge und Prüfung der Gültigkeit von Serien- und Losnummer.

Reverse Auktion, Begriff aus dem → E-Procurement im Business-to-Business Bereich. Auktionstyp, bei dem die Rollen von Käufer und Verkäufer vertauscht sind. Verkäufer bieten auf eine Ausschreibung hin, mit dem Ziel einen möglichst niedrigen Angebotspreis abzugeben.

Reverse Market, Märkte bei denen die übliche Produktionslogik, die von Beschaffung, Fertigung zum Vertrieb an den Endkunden reicht, zumindest partiell umgekehrt wird. Wie beim Build-to-order-Prinzip werden Produkte kundenindividuell aus einzelnen Modulen (→ Modularisierung) zusammengestellt. R. bieten sich besonders für Dienstleistungen an, die ohnehin nicht auf Vorrat gefertigt werden können. Bei physischen Produkten stellen R. hohe Anforderungen an die logistischen Fliesskonzepte.

RFID, Abk. für → Radio Frequency Identification.

RFP, Abk. für → Request for Proposal.

RFQ, Abk. für → Request for Quotation.

RFS, Abk. für Road-Feeder-Services, vgl. → Trucking.

RFZ, Abk. für Regalförderzeug, → Regalbediengerät (RBG).

RID, Abk. Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemin de fer. Ordnung für internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (→ Gefahrguttransport).

Risiko, künftige Umweltzustände eines Unternehmens, welche mehrwertig sind, wobei bei den mehrwertigen Erwartungen im Gegensatz zur Ungewissheit die Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt sind. Es lassen sich

folgende Risiken unterscheiden: Natürliche Risiken (z.B. Erdbeben, Sturm, Wasserschäden), technische Risiken (z.B. Produktmangel, Maschinenschäden), soziale Risiken (z.B. Fluktuation, Untreue, Folgen von Demotivation), persönliche Risiken (z.B. Tod, Krankheit, Unfall), politische Risiken (z.B. Putsch, Verstaatlichung, Handelssperre, Gesetzgebung), Marktrisiken (z.B. Konjunktur-einbruch, Konkurrenz, Inflation). Nach empirischen Studien scheinen Risiken z.B. mit zunehmender Umweltdynamik und -komplexität, zunehmender Unternehmensgröße und Neuartigkeit von Herstellungsverfahren zuzunehmen. Gegen viele dieser Risiken lassen sich geeignete Versicherungen vorstellen, gegen das Markt-Risiko ist allerdings nur ein bewusstes Risikomanagement sinnvoll.

Risikoanalyse, → Modellgestützte Planung und Steuerung, → Managementunterstützungssysteme.

Road Pricing System, bezeichnet im Zusammenhang der Diskussion um verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen des Verkehrs und der Logistik die Vorstellungen zu Systemen, die eine verursachungsgerechten Zurechnung der Kosten der Nutzung der Straßen durch die Verkehrsteilnehmer und deren effiziente Erhebung erlauben, z.B. nach Fahrtlänge, Zeitpunkt der Benutzung („Spitzenzeiten“ oder wenig ausgelasteten Zeiten), Benutzungsintensität (z.B. nach Fahrzeuggröße und Gewicht). – Vgl. → Mautsystem.

Road-Feeder-Services (RFS), → Trucking.

Rohrleitungsverkehr, Transportsystem für flüssige Massengüter die durch Rohrleitungen (engl. Pipeline) gepumpt werden. Dieses Verkehrssystem ist ortsgebunden, insofern wenig flexibel bei gleichzeitig sehr niedrigen Transportkosten. Rohrleitungen transportieren Rohöl, Mineralprodukte, Gase, Fernwärme und mit Wasser vermischt Feststoffe.

Rollende Landstraße, bezeichnet eine Technik für den → kombinierten Ladungstransport (KLV) zwischen Schiene und Straße. Es werden komplett Lastzüge über Kopframpen auf flache Waggons gefahren (im

Gegensatz zum → Huckepackverkehr und → Kombiverkehr mit → Containern und → Wechselaufbauten). Die Fahrer reisen üblicherweise in den Zügen der „rollenden Landstraße“ mit. Benötigt werden aufgrund der Höhe der Lkw und der Beschränkungen der Tunnel-Durchfahrtshöhen der Bahn spezielle Waggons mit sehr kleinen Rädern und niedrigen Ladeflächen. Wegen der relativen technischen Empfindlichkeit dieser Waggons hat sich die Technik nicht in großem Umfang durchsetzen können. Vgl. auch → Roll-on/Roll-off-Verfahren (RoRo).

Rollenförderer, Rollenbahn. Rollenförderer sind Stetigförderer zum Transport von Stückgütern mit glatter Auflagefläche. Sie eignen sich sowohl für kleine (z.B. Karton) als auch große (z.B. Palette) Güter. Man unterscheidet über Riemen oder Rollenketten angetriebene Rollenbahnen und nicht angetriebene Rollenbahnen mit Schwerkraftbetrieb. Letztere benötigen einen Neigungswinkel von $1,5^\circ$ bis 5° je nach Gewicht und Auflagelänge des Fördergutes. Als Tragmittel werden zylinderförmige Rollen, Röllchen (Scheiben) oder Kugeln verwendet. Mit Hilfe von Zusatzeinrichtungen werden Rollenförderer nicht nur zum Transportieren sondern auch zum Puffern, Sortieren und Verteilen eingesetzt.

Rolling Stocks, englische Bezeichnung für → Unterwegsbestände, d.h. Güter die sich zum Betrachtungszeitpunkt noch im Transportsystem befinden und daher physisch noch nicht beim Empfänger verfügbar sind. Insbesondere bei hoher Transportdauer können sich die Unterwegsbestände im Sinne von Lagerhaltungskosten erheblich auf die → Bestandskosten niederschlagen.

Roll-on/Roll-off-Verfahren, RoRo-Verfahren; kombinierter Verkehr zum Transport von Landfahrzeugen (Straßen, Schienenfahrzeuge) mit oder ohne Ladung auf Schiffen (Ro-Ro-Schiffe, Fähren), bei dem die zu verladenden Fahrzeuge aus eigener Kraft auf das Transportgefäß fahren.

RoRo-Schiff, Abk. für → Roll-on/Roll-off-Verfahren.

RoRo-Verfahren, Abk. → Roll-on/Roll-off-Verfahren.

RosettaNet, ist ein 1998 gegründetes Konsortium mit etwa 600 Mitgliedern aus der Elektronik- und IT-Industrie, das eine einheitliche Sprache für das → E-Business anstrebt und dazu umfassende Spezifikationen zur Prozess- und Systemgestaltung entwickelt hat. Unternehmen sollen mit R. sog. öffentliche Prozesse gestalten, die zusätzlich zu den unternehmensspezifisch entworfenen privaten Prozessen den überbetrieblichen Informationsaustausch vereinfachen. Für jeden „Partner Interface Process“ (PIP) ist ein Prozessmodell definiert, das die Verbindung zu anderen PIPs, die zeitliche Verknüpfung der Aktivitäten sowie Entscheidungspunkte spezifiziert. Das PIP-Modell deckt mit insgesamt 107 unterschiedlichen PIPs in sieben Bereichen die betrieblichen Funktionsbereiche breit ab (1. Product, Partner, Service Review, 2. Product Information, 3. Order Management, 4. Inventory Management, 5. Marketing Information Management, 6. Service and Support, 7. Manufacturing). Die PIPs bauen auf dem „RosettaNet Implementation Framework“ (RNIF) sowie Verzeichnissen („Dictionaries“) mit den geschäftlichen und technischen Spezifikationen auf. Die Syntax- und Semantikdefinitionen von R. liegen als → XML-Nachrichten und -Schemata vor und fließen als vordefinierte Mappings in → ERP-Integrationsplattformen wie etwa SAP Netweaver ein.

Routenplanungssystem, Softwaresystem zur → Planung der Reihenfolge, in der die Kunden einer Tour zu bedienen sind. Einfacher Fall von → Tourenplanungssystemen.

Routing, Datentransport in Kommunikationsnetzen bei dem die Verbindungsstrecke variieren kann. Die Daten finden ihren Weg in Abhängigkeit von der Netzauslastung.

RSA, Abk. für RSA Data Security Inc., RSA wird als Name eines kryptographischen Verschlüsselungsprodukts synonym für den Namen des Unternehmens benutzt. RSA ist das zurzeit am weitesten verbreitete Verschlüsselungs- und Authentifizierungsprogramm im WWW (→ World Wide Web). RSA steht für

die Namen der drei Unternehmensgründer (Rivest, Shamir, Adelmann).

RSU-Analyse, in Anlehnung an die → ABC-Analyse entwickeltes Verfahren zur Klassifizierung von Gesamtheiten; häufig verwendet zur Klassifizierung von Lagerartikeln. Die Klassifizierungskriterien sind die Verbrauchsgewohnheit bzw. die Verbrauchsstruktur. Es ergibt sich eine Dreiteilung des Artikelstamms in R- (regelmäßiger Verbrauch), S- (aisonaler Verbrauch) und U-Artikel (unregelmäßiger Verbrauch). Während die → ABC-Analyse anzeigt, welche Artikel vorrangig optimiert werden sollten (A-Artikel), zeigt die RSU-Analyse, welche Artikel mit wenig Aufwand optimiert werden können (R-Artikel). Es entsteht eine handhabbare Prioritätenliste für die Optimierung der Materialdisposition.

Rücknahmeverpflichtung, → Entsorgungslogistik.

Rückstellvermögen, Eigenschaft von Packstoffen, nach Einwirkung von Formänderungskräften mehr oder weniger vollständig in ihre Ausgangslage zurückzukehren. Die einwirkenden Kräfte können Biegung (z.B. bei flächigen Packstoffen) oder Verdichtung, Eindruck (z.B. bei Verpackungspolstern) hinterlassen.

Rückwärtsintegration, in der Logistik häufig bevorzugte Richtung der Integration von Aktivitäten „vom Kunden“ bzw. „vom Ende der → Wertschöpfungskette her, um deren Durchgängigkeit, Schnelligkeit und Effizienz zu sichern. Vgl. auch → Supply Chain und → Supply Chain Software.

Rückwärtsterminierung, ein Verfahren zur Terminplanung, das die Fixierung von Zeitpunkten zum Ziel hat, an denen eine Aktivität stattfinden soll. Die Zeitplanung erfolgt rückwärts, ausgehend von einem geplanten Fertigstellungstermin.

Rundreiseproblem, → Traveling Salesman Problem (TSP).

Rüstkosten. Unter dem Begriff Rüstkosten werden alle Kosten verstanden, die bei einem Sortenwechsel durch die Umrüstung der Pro-

duktionsanlagen entstehen, wie z.B. die Personalkosten der Rüstmänner, die Kosten für entsprechende Werkzeuge und Vorräte, Reinigungskosten oder die indirekten Kosten in Form entgangener Gewinne. Die Rüstkosten stellen somit einen erheblichen Teil der Sortenwechselkosten dar. Da die Umrüstung je Fertigungslos anfällt, werden die Rüstkosten auch als auflagenfixe Kosten bezeichnet.

Rüstzeit, Zeit für das Umrüsten einer Produktionsanlage im Rahmen des Sorten- und/oder Loswechsels.

Rüttelprüfung, Bestimmung der Transporteignung von Packstücken im Hinblick auf die Rüttelbelastung. Die Prüfung wird auf einem Rütteltisch durchgeführt, bei dem zu meist Frequenz, Richtung und Amplitude der Schwingungen einstellbar sind.

S

S&OP, Abk. für → Sales & Operations Planning.

Sachkundeprüfung, *Fachkundeprüfung*, prüft den erforderlichen Wissensstand (fachliche Eignung und Sachkunde) des Antragstellers für die Erteilung einer Güterkraftverkehrserlaubnis. Sie ist erforderlich, wenn der schriftliche Nachweis über eine ausreichende praktische Ausbildung (Sachkunde nach dem GüKG) nicht erbracht werden kann. Abzulegen ist die Prüfung vor einem Prüfungsausschuss der Industrie- und Handelskammer, der aus einem Vorsitzenden und 2 Beisitzern besteht. Je nachdem, ob der Antragsteller Nah-, bzw. Fernverkehr betreiben will, muss mindestens ein Beisitzer aus einem Nah-, bzw. Fernverkehrsunternehmen stammen.

Sack, flexibles, vollflächiges Packmittel mit einem Umfang von mindestens 550 mm, das vorwiegend aus einer oder mehreren Lagen → Papier, → Kunststoff, → textilem Faserstoff bzw. Werkstoffkombinationen besteht. Man unterscheidet offene (z.B. Flach-, Falten-, Rundboden-, Kreuzbodensack) und geschlossene Säcke (z.B. Ventilsack). Säcke, die zum besseren Schutz des Gutes und/oder zur Vereinfachung der Reinigung in andere Packmittel eingebracht werden, bezeichnet man als Einstellsäcke.

Sales & Operations Planning (S&OP), Prozess, der dem Management die Möglichkeit gibt, ihr Geschäftsfeld strategisch zu lenken, um einen nachhaltigen Wettbewerbsvorteil zu erlangen. Basis ist ein kundenzentrierter Marketingplan in Verbindung mit Potenzialen einer → Supply Chain. Der Prozess muss alle Angebots-, Nachfrage- und Innovations-Pläne der Detail- und Aggregationsebene in Einklang bringen und diese mit dem Geschäftsplan verbinden.

Sammelgut, *Sammelladung*, in der → Spedition übliche Bezeichnung für → Stückgut, das von zahlreichen Versendern durch → Versandspediteur abgeholt und gebündelt, im Hauptlauf dann als → Sammelladung befördert, vom Empfangsspediteur schließlich wieder entbündelt und an die einzelnen Empfänger verteilt wird. Englisch: „Less-than-Truckload (LTL)“ oder „Less-than-Carload/Containerload (LCL)“.

Sammelladungsverkehr, *Sammelgutverkehr, Stückgutverkehr*; Transport verschiedener i.d.R. kleiner Sendungen, die zunächst im Vorlauf vom → Versandspediteur bei den verschiedenen Versendern eingesammelt, im → Hauptlauf als Sammelladung zum → Empfangsspediteur transportiert (Konsolidierung), und im Nachlauf durch den Empfangsspediteur an die jeweiligen Empfänger verteilt werden. Rechtlich geregelt ist der Sammelladungsverkehr in § 407 ff. HGB, in dem bestimmt ist, dass der Spediteur im Falle der Versendung des Gutes in einer Sammelladung die Rechte und Pflichten eines → Frachtführers hat.

Sammelpackmaschine. Sammelpackmaschinen können Aufrichtemaschinen für Sammelpackungen (Zuschnitt, Faltschachtel, Mehrwegkiste), Maschinen zum Einbringen von Packmitteleinsätzen in Sammelpackungen, Einpackmaschinen für Sammelpackungen nach vertikalem oder horizontalem Verfahren oder mittels Fallpacken oder Setzpacken sein. Weiterhin zählen zu den Sammelpackmaschinen Verschließ- und Einschlagmaschinen für Sammelpackungen (Tray, Wrap-around). Zum Umkehren des Vorgangs, dem Auflösen von Sammelpackungen und Ladeeinheiten, dienen Auspackmaschinen und → Depalettierer.

Sammelpackung, Packung, die mehrere, meist gleichartige → Packungen zu einer Einheit zusammenfasst.

Sammeltransport. Waren werden in einer Sammelfahrt von mehreren Versandstellen abgeholt und gebündelt zu einer Empfangsstelle gebracht.

Sankey-Diagramm, graphische Darstellung von Güterflüssen; dabei werden die Gütermengen durch die Breite der Pfeile visualisiert; von dem irischen Ingenieur Matthew Henry Sankey erstmals eingesetzt.

SAP, Abk. für „Systeme Anwendungen Produkte“. Steht sowohl für das Softwarehaus als auch in der Form SAP R/3 für das Softwareprodukt (vgl. auch → Informationssysteme, integrierte logistische).

SAQ, Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Qualitätsförderung, Olten.

Satellitenkommunikation, → Global Positioning System (GPS).

Satellitenlager, gehören zu den Kompaktlagern. Paletten werden auf Schienen in Kanälen gelagert und durch eine spezielle Fördertechnik, dem Satelliten, ein- und ausgelagert. Der → Raumnutzungsgrad des Lagers ist sehr hoch. Da jeweils nur die erste Palette eines jeden Kanals im Direktzugriff steht, sind Satellitenlager besonders für hoch umschlagende Sortimente mit relativ geringer Artikelzahl geeignet.

Scanner, *Lesegerät, Abtaster*, zur optischen Erfassung von → Barcodes und zur Übersetzung des Barcodes in eine Zahlen-/Buchstabenkombination. Einen Spezialfall eines Scanners stellt im Bereich der → Handelslogistik die → Scannerkasse dar. Scanner lassen sich hinsichtlich der Fähigkeit des Abtastens des → Strichcodes (Feststrahlscanner, Scanner mit beweglichem Strahl, Fächerscanner), ihres Einsatzgebietes (stationäre bzw. nicht stationäre Scanner) und ihrer Handhabung (manuelle Scanner bzw. automatische Scanner) differenzieren.

Scannerkasse, Einsatzform der Scannertechnologie im Kassenbereich eines → Handelsunternehmens. Vgl. auch → Scanning.

Scanning, Vorgang des Einlesens eines → Strichcodes. Dabei werden ergänzende Informationen wie z.B. der jeweilige Produktpreis aus einem angeschlossenen EDV-System abgerufen und mittels Price-Look-Up (PLU)-Verfahren an der Kasse angezeigt. Neben dem Ausweisen des Preises erhält eine → Handelslogistik wichtige → Informationen zum Kundenverhalten (z.B. Einkaufsbetrug, Artikel, Art der Bezahlung und Kaufsumme).

SCC, Abk. für → Supply Chain Council.

SCEM, Abk. für → Supply Chain Event Management.

Scenario Analysis, ermöglicht durch Analyse von Schlüsselindikatoren und Erkennen signifikanter Zielabweichung notwenige Reaktionen. So werden Worst-Case-Szenarien simuliert, was ermöglicht, Strategien auf Richtigkeit zu prüfen.

Schachtel, meist quaderförmiges Packmittel aus → Karton, → Pappe oder anderen → Packstoffen (z.B. sog. „Spanschachtel“ aus Holzspan, Kunststoffschachtel), das aus einem oder mehreren Teilen (Zuschnitte genannt) gefertigt werden kann und in der Regel mit Deckel versehen ist. Die Bezeichnung „Karton“ anstelle von „Schachtel“ sollte vermieden werden. Es gibt zahlreiche unterschiedliche Schachtelarten. Die wesentlichsten sind: Aufrichtheschachtel (geklebte Schachtel aus einem Zuschnitt mit anhängendem Deckel, geklebten Seitenwänden oder Laschen, die mit Schrägrillung versehen und so miteinander verbunden sind, dass die Schachtel flachgelegt werden kann), Durchzugschachtel (Faltschachtel, deren vier Seitenwände einen Rumpf ergeben, durch den ein weiteres Teil, das Boden und Deckel bildet, gezogen und angeklebt oder angeheftet wird), Faltschachtel (Oberbegriff für alle Schachtelarten, die flachliegend gebrauchsfertig geliefert werden; im engeren Sinne eine faltbare Schachtel aus einem Rumpf mit seitlicher, parallel zur Höhe verlaufender Fabrikante als Verbindungsstelle und an-

hängendem Boden- und Deckelteil), formfeste Schachtel (nicht faltbare gebrauchsfertige Schachtel, die geklebt, gehaftet oder durch Klebeband verbunden ist), Gürtschachtel (Boden, Deckel und eine Seitenwand bestehen aus einem Zuschnitt, an dessen Mitte ein Gürtel befestigt ist, der die drei übrigen Seitenwände bildet), Klappdeckelschachtel (einteilige Schachtel mit angelenktem Einstechdeckel oder übergreifendem Deckel), Schiebeschachtel (bestehend aus einer Hülse oder einem Schiebedeckel und einem Schieber, die auch flachliegend geliefert werden können), Stulpdeckelschachtel (zweiteilige, aus Unter- und Oberteil bestehende Schachtel, bei der die Innenmaße des Oberteils etwas größer sind als die Außenmaße des Unterteils, so dass das Oberteil als Deckel über das Unterteil gestülpt werden kann), Schachtel mit eingearbeitetem Fenster, Schachtel mit

Innenfutter, Trageschachtel (Schachtel mit Tragevorrichtung).

Schachtkommissionierer, → Kommissionierautomat, der für das automatische Kommissionieren von gleichartigen Packungen je Schacht geeignet ist (Prinzip des Zigarettenautomaten). Ein wichtiges Einsatzfeld ist der Pharmagroßhandel.

Scheduling, *Terminplanung*, Ablaufplanung z.B. für Fertigungslien, die → Engpässe berücksichtig und die optimale Reihenfolge der Aufträge festlegt. Scheduling wird u.a. auch im → Projektmanagement eingesetzt.

Scheinselbstständigkeit, → Subunternehmer, Einsatz von.

Schienengüterverkehr

Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Siegmann
Sven Heidmeier

I. Daten und Fakten

Der europäische Schienengüterverkehr hat in den vergangenen Jahrzehnten nicht vom starken Wachstum des Gesamtmarktes profitieren können. Die Verkehrsleistung der europäischen Bahnen (EU 25) stieg zwischen 1995 und 2005 moderat um 0,9% p.a. von 357 auf 392 Mrd. Tonnenkilometer an. Das Gros des Wachstums der Transportnachfrage wurde vom Straßengüterverkehr mit einem jährlichen Wachstum von 3,3 % akquiriert. Von ehemals 12,1 Prozent der Transportleistung blieb den Bahnen nur noch ein Anteil von 10,0 Prozent. – In Deutschland ist nach einer eher stagnierenden bis abnehmende Entwicklung in den letzten Jahren derzeit erstmals wieder eine deutliche Zunahme der Verkehrsleistungen zu beobachten. Großen Anteil am Wachstum der Bahnen hat der Kombinierte Verkehr und hier wiederum der Hinterlandverkehr der boomenden Seehäfen. Gleichzeitig gewinnen die nicht bundeseigenen Bahnen (NE Bahnen) zunehmend an Bedeutung. Überwiegende Produktionsform der NE-Bahnen ist der Ganzzugverkehr über kurze bis mittlere Entfernung auf DB-Strecken, die sich an die unternehmenseigene Infrastruktur anschließen. Daneben entwickeln sich Ganzzug-Langstreckenverkehre, zum Teil auch auf internationale Relationen. Es sind aber auch verstärkt Bestrebungen der NE-Bahnen zu beobachten, im Verbund mit anderen Bahnen auch komplexere Transporte bis hin zu Einzelwagenverkehren zu übernehmen.

II. Produktionsstrukturen

Die Produktionseinheit des Schienengüterverkehrs ist der Zug. Die geringe Rollreibung zwischen Rad und Schiene ermöglicht den energieeffizienten Transport von großen Massen je Transporteinheit. Die Güterzüge in Europa können, von Ausnahmen abgesehen, bis 700 m lang und etwa 2.000 Tonnen (brutto) schwer sein, wobei die Achslasten in der Regel bis zu 22,5 t betragen dürfen. Die schwersten Züge in Deutschland mit bis zu 6.000 Bruttotonnen (und ca. 4.500 Nettotonnen Erz) haben Spezialgüterwagen mit Mittelpufferkupplung und verkehren mit Mehrfachtraktion. In diesen Punkt-Punkt-Verkehren zwischen Häfen und

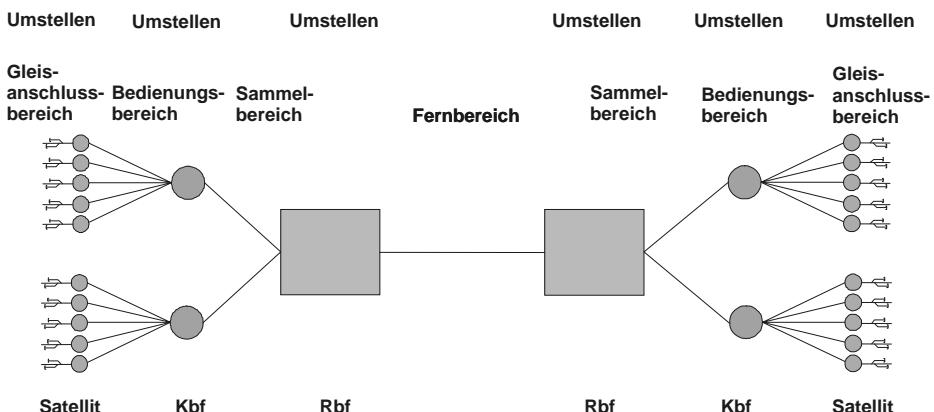
Großverbrauchern haben sich seit langem technische Insellösungen bewährt. Die Auswirkungen einer generellen Erhöhung auf ein zulässiges Gesamtgewicht von 25 t je Achse werden erforscht. Das günstige Lasten-Verhältnis leer/beladen von etwa 1/4 ist ein besonderes Kriterium der Güterbahn mit entsprechend hohen Anforderungen an die Konstruktion der Wagen und an die Fahrdynamik der Züge. Die Fahrgeschwindigkeit der Güterzüge liegt in der Regel bei 100 km/h bis 120 km/h. – Dem Vorteil der Zugbildungsfähigkeit steht die Problematik einer ausreichenden Auslastung der einzelnen Produktionseinheiten gegenüber. Sie begründet die Notwendigkeit der Bündelung von Wagen oder Wagengruppen zu Zügen, was ein Mindestaufkommen an Lademenge voraussetzt. Insbesondere die veraltete und arbeitsintensive Schraubenkopplung beschränkt derzeit weitere Produktivitätssteigerungen.

Der Systemzugang zur Bahn erfolgt über einen Gleisanschluss beim Kunden, über einen Umschlagbahnhof des Kombinierten Verkehrs oder einen Güterbahnhof. Eine Flächenbedienung ist mit der Bahn nicht möglich.

Ein für Paletten geeigneter Güterwagen, wie der zweiachsige Schiebewandwagen fasst 40 Euro-Paletten, ein vierachsiger Wagen 63 Paletten und damit mehr als ein Lkw. Er ist allerdings, wie fast alle Güterwagen, nur von der Seite zu beladen. Daher passt er sich nur schwer an eine auf Lkw ausgerichtete Logistik mit Ladetoren an. Er ist relativ unflexibel und benötigt im Handling Spezialwissen und -equipment.

1. Systemangebote: In Abhängigkeit von der Art der Ladeeinheiten und der Größe der Transportmenge je Auftrag wird der Schienengüterverkehr unterschieden in Einzelwagenverkehr, Ganzzugverkehr und Kombinierten Verkehr. – Beim **Einzelwagenverkehr (EWV)** werden vom Kunden zumeist in Gleisanschlüssen beladene einzelne Wagen oder kleine Wagengruppen von der Bahn zu deren Zielbahnhof befördert. Für eine effektive Zugbildung ist es erforderlich, Wagen mehrerer Kunden zu sammeln und aus den für die gleiche Richtung bestimmten Wagen größere Produktionseinheiten (Züge) zu bilden. Die Bahnen haben dazu Bahnhofs- und Zughierarchien eingeführt (vgl. Abbildung: Knotenpunktsystem). Der hohe infrastrukturelle Aufwand in diesen Zugbildungsbahnhöfen, gepaart mit dem hohen Spitzenaufkommen in wenigen Tagesstunden, hat hohe Stückkosten im Einzelwagenverkehr zur Folge. Die Zugbildung erfordert Zeit und stellt ein Risiko hinsichtlich Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit dar. Der Zwang zur wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit hat zur Folge, dass sich die Angebote der Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) im EWV auf aufkommensstarke Bedienpunkte fokussieren. Zunehmend ist eine Konzentration des Systems auf wenige große Zugbildungsanlagen zu beobachten, die von vertakteten Zugsystemen miteinander verbunden sind. Wichtige Verbindungen zwischen Ballungsräumen werden im EWV über Nacht bedient, die übrigen nationalen Relationen in 36 Stunden.

Knotenpunktsystem



Bei der Angebots- und Produktionsform **Ganzzug** erfolgt der Transport großer Gütermengen eines Kunden in kompletten Zügen ohne Unterwegsbehandlung vom Versender zum Empfänger. Es handelt sich im Allgemeinen um preisempfindliche Massen- und Massenstückgüter, an deren Transport keine besonderen zeitlichen und wagentechnischen Anforderungen gestellt werden. Hierzu zählen Rohstoffe und Produkte der Montanindustrie, der Kraftwerkswirtschaft, der Mineralölgesellschaften, sowie Baustoffe. Die Bahnen können ihre Systemvorteile (Bildung langer Züge und deren Transport über große Entfernung mit geringem spezifischem Energieverbrauch) ausnutzen und an die Kunden in Form günstiger Preise weitergeben. In dieser Produktionsform des SGV werden in Deutschland seit Jahren etwas mehr als die Hälfte des Transportvolumens befördert, allerdings mit relativ geringen Transportweiten und niedrigen spezifischen Erlösen. Die Ganzzüge werden in Absprache mit den Kunden zumeist zur Versorgung der Lager so eingeplant, dass geschlossene Umläufe mit möglichst geringen Kosten entstehen. – Eine besondere Form des Ganzzuges ist der **Logistikzug**, bei dem das Lieferkonzept zwischen Bahn und Kunde genau abgestimmt ist. Er wird im Zwischenwerksverkehr und im Zulieferverkehr, z.B. für die Automobilindustrie, als Bestandteil des Produktionsprozesses in die logistischen Abläufe der Unternehmen integriert. Durch termingenaue Transporte oft hochwertiger Halbfertigerzeugnisse oder Teile ermöglicht ein Bahntransport den Kunden Reduzierungen von Lagerhaltung, Umschlagtechnik und Fuhrpark und damit der Kapitalbindungskosten. Durch die Forderung nach exakter Einhaltung der Fahrpläne und kurzen Transportzeiten (Just-in-Time) haben die Bahnen einen hohen Aufwand bezüglich der Überwachung und Disposition der Logistikzüge. – Der **Kombinierte Verkehr (KV)** ist die Kooperation verschiedener Verkehrsträger im Verlauf von Transportketten, wobei das Transportgefäß beim Wechsel der Transportmittel beibehalten wird. Das Transportgefäß ist standardisiert (Großcontainer, Wechselbehälter und Sattelanhänger) und erleichtert so den Wechsel zwischen den Transportträgern. Der KV wird (aus Bahnsicht) in Huckepackverkehr (Straßengüterfernverkehr auf der Schiene) und Großcontainerverkehr unterschieden. Im „begleiteten“ Huckepackverkehr werden komplett Lkw auf sehr niedrigen Tragwagen befördert, wobei der Fahrer in einem Liegewagen mitfährt (Rollende Landstraße). In den Terminals des KV bzw. Umschlagbahnhöfen werden die KV-Ladeeinheiten (LE) zwischen Straßenfahrzeugen und Spezialtragwagen der Bahnen umgeschlagen. Eine Zwischenlagerung der LE auf dem Terminalgelände ist möglich. Der Hauptlauf über möglichst mehr als 400 km erfolgt auf der Schiene, Vor- und Nachlauf finden auf der Straße statt. Im Regelfall kaufen Vermarktungsgesellschaften wie die Kombiverkehr GmbH komplett Züge bei den Bahnen und übernehmen dafür das Auslastungsrisiko. Der kombinierte Verkehr konnte als einziges Produkt im Schienengüterverkehr in den letzten Jahren starke Zuwächse verzeichnen. Auf einzelnen Relationen, z.B. im Hinterland der boomenden Seehäfen zeichnen sich bereits ernsthafte Trassenengpässe ab. Im nationalen KV existiert ein Angebot aus qualitativ hochwertigen Verbindungen zwischen den Aufkommensschwerpunkten. Aus qualitativen und wirtschaftlichen Gründen werden vermehrt Direkt-Zugverbindungen angeboten, dies führt zur Konzentration auf wenige große Umschlagbahnhöfe. Die internationalen Kombinierten Verkehre werden als starke Wachstumsmärkte gesehen. Es gilt aber hier noch organisatorische und technische Hindernisse in der internationalen Zusammenarbeit abzubauen, um Pünktlichkeit und Attraktivität zu steigern.

2. **Streckennetz:** Der Eisenbahngüterverkehr wird, abgesehen von der Gleisanschlussbedienung, vorwiegend nachts auf etwa 10.000 km Strecke abgewickelt. Auf den stark ausgelasteten Strecken im Netz der DB AG wird er tagsüber häufig in ungünstige Fahrplanlagen abgedrängt. Insbesondere die stark vertakteten Nahverkehre lassen wenig Platz für den Schienengüterverkehr. Nachts dagegen genießt der SGV auf vielen Strecken Vorrang. Noch immer verlängern Steigungen, Langsamfahrstellen und Zwischenhalte die Fahrzeit der Güterzüge unnötig. – Durch die **Strategie Netz 21** soll bis 2015 die Bereitstellung ausreichender Qualitätsreserven für die zukünftige Verkehrsentwicklungen gewährleistet werden. Hierzu werden ein Vorrangnetz mit getrennten Strecken für schnell- und langsam fahrende Züge, ein Leistungsnetz für den gemischten Verkehr und einige Regionalnetze ausgewiesen,

standardisiert und entsprechend ausgebaut. Allerdings werden auch nach dieser Definition vermeintlich vorhandene Überkapazitäten und Netzredundanzen reduziert. Die Entmischung der Verkehre und Harmonisierung der Geschwindigkeiten bewirken für den Güterverkehr einen flüssigeren Verkehrsablauf, auch tagsüber weniger Überholungshalte und damit kürzere Fahrzeiten. Durch die Harmonisierung der Geschwindigkeiten lassen sich zudem auf den Strecken Kapazitätserhöhungen realisieren.

III. Auswirkungen der Deregulierung auf den Wettbewerb

Die europäischen Richtlinien zur Liberalisierung des Eisenbahnverkehrs haben bereits merklichen Einfluss auf die Entwicklung der Marktstruktur des Schienengüterverkehrs genommen. Die in der Richtlinie 91/440/EWG festgelegten Zugangsrechte wurden durch die Neufassung des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) in nationales Recht umgesetzt. Die Zugangsmöglichkeiten zum Streckennetz werden von EVU vermehrt in Anspruch genommen. Bei insgesamt eher stagnierender Beförderungsleistung hat sich die Anzahl der im Schienengüterverkehr tätigen EVU deutlich erhöht. Ebenso hat der Wegfall der Tarif- und Beförderungspflicht zu einem vermehrten Wettbewerb sowohl auf der Schiene als auch intermodal geführt. Die durch diesen Wettbewerb hervorgebrachten wichtigsten strategischen Umorientierungen der Güterbahnen manifestieren sich in

- der Integration von logistischen Zusatzdienstleistungen,
- internationalen Kooperationen der EVU,
- Kooperationen von nationalen EVU, häufig mit Unterstützung von Verladern oder Speditionen.

Logistik spielt eine immer größere Rolle im Schienengüterverkehr. Zum einen steigen verstärkt ehemalige Bahnkunden aus dem Handels- und Speditionsbereich in das operative Bahngeschäft ein, auf der anderen Seite sind immer mehr Bahnen im Logistik- und Speditions geschäft involviert. Insgesamt kann ein Anstieg der Anbieter im Bereich logistischer Schienenleistungen festgestellt werden. Vornehmliches Ziel dürfte dabei sein, den Schienengüterverkehr stärker als bisher in Logistikketten zu integrieren. Bislang haben jedoch nur wenige der etablierten europäischen Güterbahnen die Chance des sich um die logistische Komponente erweiternden Marktes ergriffen. Vorreiter auf diesem Gebiet sind insbesondere die großen Bahnunternehmen in Belgien, Deutschland und Österreich.

Die Systemvorteile der Eisenbahn gegenüber dem Straßengüterfernverkehr gewinnen mit wachsender Transportentfernung an Bedeutung. Daher liegt ein Schwerpunkt der strategischen Ausrichtung beinahe aller etablierten europäischen Eisenbahnen in der Entwicklung grenzüberschreitender Gütertransport-Allianzen. Auf diese Weise bietet sich den Bahnen die Möglichkeit, verhältnismäßig kurzfristig das eigene Angebot parallel auf mehrere ausländische Märkte auszudehnen und Synergieeffekte zu nutzen. Verstärkend wirkt dabei der zunehmende politische Druck bezüglich der Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene und die wachsende Anzahl neuer Anbieter von Schienengüterverkehrsleistungen.

Die neuen Eisenbahnverkehrsunternehmen konzentrieren ihre Aktivitäten bislang auf das profitable Marktsegment der Ganzzüge. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass sich analog zum Straßengüterverkehr Spediteure über den Einkauf von Leistungen am Schienengüterverkehr beteiligen, ohne über Infrastruktur, Fahrzeuge o.ä. zu verfügen. Zudem organisierten große Unternehmen verstärkt Transportleistungen in Eigenregie. Forciert wird diese Entwicklung durch die wachsende Anzahl von Lokomotiven und Wagen, die bei Lokpools und Wagenvermietsgesellschaften geleast oder gemietet werden können.

IV. Innovationen im Schienengüterverkehr

Wenn der Schienengüterverkehr seine bereits stark zurückgegangenen Marktanteile halten oder sogar wieder ausweiten will, muss er seine Kosten weiter senken und die Qualität verbessern. Gleichzeitig zeichnen sich auf einzelnen hoch belasteten Korridoren Kapazitätsengpässe ab, die angesichts einer nur begrenzt erweiterbaren Infrastruktur ebenfalls betriebliche und technische Innovationen erfordern.

Das derzeitige Angebot der Bahnen im Schienengüterverkehr hat die größten zeitlichen und wirtschaftlichen Probleme bei der Sammlung und Verteilung der Wagen in der Fläche. Diese Vor- und Nachläufe, bei denen erst ein geringer Grad der Zugbildung erreicht wird, gleichzeitig aber bereits teure Ressourcen (Triebfahrzeuge, Personal, Trassen) eingesetzt werden müssen, verteuren die Transporte erheblich. Durch die aus diesen wirtschaftlichen Erwägungen resultierende seltene Bedienung der Gleisanschlüsse und Güterverkehrsanlagen folgen lange Standzeiten, welche die Transportzeiten erheblich verlängern.

Im Kombinierten Verkehr existieren Direktzugverbindungen zwischen Aufkommensschwerpunkten in guter Qualität. Der Einzugsbereich um die Terminals ist jedoch stark eingeschränkt, in Form einer Ellipse überstreicht er oft nicht einmal die großen Ballungsräume. Die Kosten für den zweimaligen Umschlag der Ladeeinheiten und den Vor- und Nachlauf per Lkw zehren bei geringen Transportentfernungen die Vorteile des kostengünstigen, gebündelten Hauptlaufs auf der Schiene auf. Bis etwa 400 km Transportentfernung ist der Kombinierte Verkehr (KV) daher nur bedingt eine Alternative zur Straße und zum Einzelwagenverkehr. Systembedingt zeigt die Bahn ihre Stärken im Transport von großen Mengen und über weite Entfernungen. Bei kleineren, zeitlich und räumlich dispers verteilten Sendungen mit zum Teil hohen logistischen Anforderungen hat die Bahn Schwierigkeiten, zum Lkw konkurrenzfähige Angebote zu generieren. Um die Konkurrenzfähigkeit der Bahn in diesem Bereich zu erhöhen, bedarf es eines neuen, schlanken Produktionssystems für Streuverkehre.

Ein Ansatz ist das Produktionsverfahren **Train-Coupling and -Sharing (TCS)**. Ziel dieses Verfahrens ist das Befahren von schwächer belasteten Teilen des Netzes mit kürzeren Einheiten, welche auf stark belasteten Streckenabschnitten zu einer größeren Einheit gekoppelt (Coupling) werden und sich schließlich zur Zielansteuerung auf verkehrsschwächeren Netzbereichen wieder trennen (Sharing). Im Hauptlauf ergibt sich auf diese Weise eine bessere Zugrassenausnutzung. Die einzelnen Zugmodule teilen sich über eine lange Strecke nicht nur die Fahrplantrasse sondern gleichzeitig auch die Nutzungskosten (Trassenpreis) für diese, wodurch die Durchschnittskosten gesenkt werden können. Neben der Kostensenkung wird die Transportzeit erheblich reduziert, weil eine Umstellung von Waggons zu neuen Zügen in den Rangierbahnhöfen entfällt. So kann selbst bei verhältnismäßig geringem Aufkommen dem Kunden die Qualität eines Direktzuges vom Versender zum Empfänger angeboten werden. Gleichzeitig können hoch belastete Streckenabschnitte durch gut ausgelastete Zugverbände entlastet werden.

Ein wichtiger Technologiebaustein für einen flexiblen Schienengüterverkehr wurde mit dem **CargoSprinter** als Kurzzug-Modul entwickelt, das mittels Diesel-Antrieb autonom und flexibel Gleisanschlüsse bedienen kann. Auf den Fernrelationen können diese Module zusammengekuppelt werden und so Trassen- und ggf. Personalkosten sparen. Die Grundmodule des Cargosprinter bestehen aus zwei angetriebenen Steuerwagen an den Enden. Zwischen den Steuerwagen sind vier Container Tragwagen eingestellt. Nach dem ersten Erprobungsbetrieb zwischen Hamburg, Osnabrück und Frankfurt/Main (1997 bis 1999) kam der Cargo-Sprinter jedoch nicht mehr zum Einsatz. Einer der Gründe hierfür ist wohl im unwirtschaftlichen Dieselbetrieb auf langen Relationen zu suchen.

Das System Bahn bietet durch die Spurführung und die Außensteuerung sehr gute Voraussetzungen für eine **Automatisierung**. Die Möglichkeit, ohne Triebfahrzeugführer zu fahren, schafft neue Perspektiven insbesondere für das Angebot von Streu- und Kurzstreckenverkehren. Der unter Federführung der SIEMENS AG entwickelte **CargoMover** ist ein selbst-angetriebener, automatisch und fahrerlos verkehrender Güterwagen auf Basis des Cargo-Sprinters. Das Fahrzeug ist mit einer Hinderniserkennung in Form von Radar-, Laser- und Video-Sensoren ausgerüstet, die im Falle einer Fremdkörper-Detektion im Gleis einen automatischen Fahrzeughalt einleiten. Grundlage des CargoMover-Betriebs ist die Zugsicherung nach ETCS (European Train Control System) Level 2. Dabei erfolgt die Steuerung der Fahrzeugbewegungen über das Datenfunknetz GSM-R (Globale System for Mobile Communication for Railways). Bei den bisherigen Entwicklungen eines automatischen Schienengüterverkehrs stand die Konzeption und Erprobung des Betriebs im Vordergrund.

Gleichzeitig hat es sich aber gezeigt, dass bis zur Marktreife dieser Fahrzeuge noch erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht. Insbesondere die Wirtschaftlichkeit des hohen Technologieeinsatzes und die Erfüllung von Sicherheitsanforderungen muss noch nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum **Individualisierten Schienengüterverkehr (IVSGV)** wurde ein Migrationskonzept entwickelt, dass die Schrittweise Entwicklung und Migration von Basistechnologien vorsieht. Eckpunkte sind die Entwicklung angepasster Traktionsleistungen für Einzelfahrzeuge, die Verlagerung von Aufgaben der Zugbildung auf das Fahrzeug und die stufenweise Einführung von Technologiebausteinen zum Fahrerlosen Transport auf der Schiene. Ein erster, sofort realisierbarer Schritt ist die Anwendung eines fernsteuerbaren Eigenantriebes im Güterwagen in Lade- und Rangierbereichen. Dieses würde die Einbindung des Güterwagens in die Logistik der Verlader und Empfänger erheblich verbessern. Zudem könnten Sammel- und Verteilprozesse im Gleisanschluss einfacher und kostengünstiger gestaltet werden, da die Wagen nicht mehr aufwändig von einer übermotorisierten, streckentauglichen Lok in die Gleisanschlüsse rangiert werden müssten. Vielmehr würden sie in einem „Briefkastensystem“ von der Streckenlok nur bis zur Anschlussgrenze befördert. Das Rangieren in bzw. aus dem Gleisanschluss erfolgt mit dem Eigenantrieb. Im Fernbereich wird der Güterwagen zunächst in konventionellen lokbe spannten Zügen eingestellt. Sukzessive ist die Nutzung des Antriebs im Güterwagen auch im Fernbereich möglich. Er unterstützt dabei die Lok, bzw. ermöglicht den Ersatz der Zuglok durch einen gering motorisierten und kostengünstigen Steuerwagen. Unter den Titel **Flex-CargoRail** wird diese Idee aktuell weiter vertieft.

Ein weiterer wichtiger Baustein für die Zukunft ist die Ausweitung der derzeitigen Dimensionsgrenzen bezüglich **Zuglänge und Achslast**. Ziel ist einerseits, die spezifischen Produktionskosten zu senken, andererseits lassen sich durch überlange oder schwere Züge auf hoch belasteten Strecken Kapazitätszuwächse erzielen. Allerdings ist eine Ausweitung der Zuglänge von Güterzügen über die heute übliche Länge von 700 m hinaus mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Überlange Züge erfordern ausreichend lange Überhol- und Abstellgleise, eine angepasste Fahr- und Längsdynamik des Zugverbandes (u. A. ausreichende Zugkraft des Triebfahrzeuges, ausreichend dimensionierte Zugkupplungen, Längskraftniveau beim Bremsen unterhalb der Grenzwerte etc.) und eine kompatible Leit- und Sicherungstechnik. Diese Punkte können bislang nur in wenigen Fällen vollständig erfüllt werden. Der technische Aufbau der Güterwagen ist, im Gegensatz zum Personenverkehr, seit Beginn der Eisenbahngeschichte praktisch unverändert geblieben. Diese überalterte Technik steht strukturellen Verbesserungen der Produktion immer wieder im Wege. So ist die herkömmliche Schraubenkupplung ausschließlich manuell bedienbar, unfallträchtig und ein wesentliches Hindernis für Rationalisierungen und Automatisierung im Schienengüterverkehr. Auf Vorschlag des Foundation European Rail Research Institute (ERRI) im Jahr 1988 wurde eine nur auf Zugkräfte ausgelegte automatische Kupplung (Z-AK) entwickelt. Später folgte die **automatische Mittelpufferkupplung C-Akv**. Diese intelligente Kupplungstechnik könnte beispielsweise beim Train-Coupling and -Sharing (TCS) komplett Zugeinheiten einschließlich Lokomotive innerhalb weniger Minuten ohne Rangieraufwand zu besonders langen Zügen zusammenstellen und wieder teilen. Durch die Integration des elektronischen Zugbusses in die AK ist zudem eine Bremsprobe innerhalb weniger Sekunden durchführbar. Dies bildet die Grundlage für den wirtschaftlichen Betrieb von Zügen, die bei mehreren kurzen Zwischenhalten Waggons aufnehmen und absetzen. Zudem ermöglicht die zentrische Krafteinleitung im Mittelpuffer eine deutliche Entschärfung derzeitiger fahrdynamischer Probleme und somit eine deutliche Erhöhung der möglichen Zuglänge und des Zuggewichts. Ein weiterer Zusatznutzen entsteht im artreinen Betrieb durch den Verzicht auf Seitenpuffer und die dadurch mögliche einfachere Wagonkonstruktion.

Besondere logistische Effekte sind mit dem zunehmenden Einsatz von **Telematik im Schienengüterverkehr** zu erwarten (→ Telematik). Die Güterwagen werden dabei mit autarken Einrichtungen zur Eigenkontrolle, Ladungsüberwachung und Sendungsverfolgung ausgerüstet. Der Empfänger kann damit aktueller und umfassender über die voraussichtli-

che Ankunft des Wagens informiert und der Güterwagenpark kann besser disponiert werden.

V. Ausblick

Im Grundangebot der Bahnen, dem Transport großer Mengen zwischen Aufkommensschwerpunkten, sind in der Zukunft weitere Konzentrationsprozesse und Allianzen zwischen EVU mit dem Ziel der Effektivitätssteigerung zu erwarten. Dort werden qualitativ hochwertige Angebote zu günstigen Preisen ihren Marktanteil halten können. Große Zuwächse sind in diesem Bereich im Hinterlandverkehr der Seehäfen und auf internationalen Relationen zu erwarten. Dort werden sich auch vermehrt Kapazitätsengpässe abzeichnen. Vor dem Hintergrund begrenzter Infrastrukturressourcen wird vermehrt über eine Ausweitung der Zuglängen und andere kapazitätssteigernde Maßnahmen nachgedacht werden müssen.

Kooperationen von EVU auf nationaler und internationaler Ebene werden zunehmen, vornehmlich mit dem Ziel dem Kunden ein attraktives one-stop-shop Angebot und eine abgestimmte und hochwertige Produktion auch über Ländergrenzen hinweg unterbreiten zu können. Auf internationalen Relationen lassen sich so optimierte Transportketten bei minimierten Leerfahrten erzielen. Diese Allianzen ermöglichen zudem eine effektive Ressourcennutzung und minimieren damit das unternehmerische Risiko, gerade für kleinere EVU. Die Integration von Logistik-Dienstleistungen in die Schienen-Transportkette wird vermehrt angeboten, da dies in der Regel eine engere Kundenbindung ermöglicht. Mit reinen Transportleistungen werden sich in Zukunft kaum noch Neuverkehre akquirieren lassen.

Die geplanten Kapazitätserhöhungen im Netz müssen zügig umgesetzt werden, um die potenziellen Kunden für die Bahn zu gewinnen. Angesichts der finanziellen Engpässe der Staaten ist aber eher mit einer Verzögerung zu rechnen. Es bleibt daher fraglich, ob die Bahnen, wie für 2015 prognostiziert, die internationale Verkehrsleistung um über 70 % steigern können.

Wenn es den Güterbahnen gelingt, durch innovative Technologien und Produktionsverfahren im Segment der dispers verteilten Flächenverkehre attraktive Angebote zu generieren, sind hier deutliche Zuwächse des Marktanteils zu erwarten. Die zunehmende Verkehrsichte auf den Straßen wird die Nachfrage nach Alternativen zum Lkw verstärken.

Literatur: European Union/EUROSTAT: Panorama of Transport 2007, Luxembourg 2007; Frederich, F. et al: Der CargoMover – eine Innovation für automatisierten Güterverkehr; Glasers Annalen 126 (2002) Nr. 10, S. 442-448; BMB+F 2002: Machbarkeitstudie Individualisierter Schienengüterverkehr, Bundesministerium für Bildung und Forschung 2002; Fachgebiet Schienenfahrwege und Bahnbetrieb der TU Berlin; Siegmann, J.: Wege zu einer anforderungsgerechten und wirtschaftlichen Güterbahn mit Ganzzügen und Einzelwagen, Eisenbahntechnische Rundschau 47 (1998) Nr. 6, S. 342-349; Heidmeier, S., Siegmann, J.: Verbesserte Marktchancen für den Schienengüterverkehr durch neue Zugkonzepte, In: Logistik Management, Ausgabe 3/2006, S. 7-18.

Schiffsregister, ein auf Grundlage der Schiffsregisterordnung (SchRO) dem Grundbuch entsprechendes Verzeichnis beim Amtsgericht des Heimathafens bzw. -ortes des Schiffes, bei Schiffsbauwerken bzw. Schwimmdocks des Bau- bzw. Lagerortes. Arten sind das Seeschiffsregister (Kauffahrteischiffe und zur Flaggenführung berechtigte Schiffe), das Binnenschiffsregister (für größere Binnenschiffe) sowie das Schiffsbauregister (für Schiffsbauwerke und Schwimmdocks zur Hypothekenbestellung). Eingetragen werden die Kennzeichnung des Schiffes, die Eigentums- und Verfügungsbeschränkun-

gen und als drittes Schiffshypotheken. Nach Eintragung wird ein Schiffszertifikat, beim Binnenschiff ein Schiffsbrief ausgestellt.

Schlagprüfung, → Stoßprüfung.

Schleifenstrategie in Kommissionierländern verwendete Sammelstrategie; dabei geht der Picker in sogenannten Schleifen durch die Lagergassen; in Abhängigkeit von der gewählten Strategie können einzelne Gassen übersprungen werden.

Schmalganglager, Palettenregallager mit besonders schmalen Gassen bzw. Gängen. Ziel hierbei ist es, das Verhältnis zwischen Nutzfläche und Verkehrsfläche eines Lagers zu optimieren. Zur Bedienung sind spezielle Fördermittel notwendig (vgl. → Schmalgangstapler).

Schmalgangstapler, Gabelstapler spezifischer Bauart, die einen Einsatz in → Schmalganglagern ermöglichen.

Schneckenförderer, Stetigförderer, die aus einer schraubenförmig gebogenen Schneckenwendel (Blech oder Bandstahl, selten Guss), die an einer drehbaren Welle befestigt ist und einem Außentrog bzw. -rohr, in dem sich die Schneckenwendel mit Welle dreht, bestehen. Das in den Trog bzw. das Rohr eingeführte Material (z.B. Getreide) wird durch die Reibung an der Trog- bzw. Rohrwandung am Middrehen mit der Schneckenwendel behindert und somit von der Schnecke in axialer Richtung bewegt. Schneckenförderer werden für die waagrechte, steile oder senkrechte Förderung von Schüttgütern eingesetzt. Förderstrecken bis zu 60 m sind technisch möglich, wobei jedoch kurze Förderstrecken vorzuziehen sind. In der Verfahrenstechnik finden Schneckenförderer auch für Misch- und Dosiervorgänge Verwendung.

Schnelldreher, im Handelsbereich, Artikel, die eine hohe → Umschlagshäufigkeit besitzen.

Schnittstelle, Punkt an dem zwei interagierende Systeme aufeinander treffen. Daten-technisch: Knoten- bzw. Übergabepunkt von einem EDV-System zu einem anderen. Der Begriff wird auch bei Prozessen und Organisationseinheiten bzw. für Kontaktstellen zwischen Unternehmen verwendet.

Schnittstellenintegration, wichtiges Problem im Rahmen des → Supply Chain Managements und → Logistikmanagements. Es sollen → Schnittstellen zwischen den Aktivitäten in den → Wertschöpfungsketten und → Prozessen möglichst vermieden, wenn unvermeidbar möglichst harmonisch, schnell, ohne Medienwechsel und Puffer oder „Abrisse“ der Flüsse gestaltet werden. Ein spezi-

fisches Konzept aus der japanischen Managementdiskussion ist das → Baton Passing.

Schrumpfverpackung, Verpackung aus Kunststoff, die durch Umhüllen mit durch Strecken vorbehandelter, thermoplastischer → Folie und anschließendes Schrumpfen der Folie unter Wärmeeinwirkung gebildet wird. Das Schrumpfverfahren wird sowohl für → Versandverpackungen und → Ladeeinheiten (Verwendung vorgefertigter Hauben oder Umwickeln mittels Folienbahn) als auch für Verbraucherpackungen (Umhüllen mittels Folie; bei gleichzeitiger Verwendung einer Unterlage aus Karton für das Packgut sowie Wärme und Vakuum auch als Skinverpackung bezeichnet) eingesetzt.

Schüttgut, Ladungsgut, das unverpackt in den Laderaum (z.B. Schiffsräum) eingeschüttet wird (z.B. Erze, Kohle, Getreide).

Schweißnahtfestigkeit, → Siegelnhaftfestigkeit.

Schwergutverkehr, Schwer- und Großraumtransporte mit einem Gesamtgewicht von mehr als 40 Tonnen und/oder Überschreitung der gemäß Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) zulässigen Abmessungen.

Schwergutverpackung, für schwere Güter geeignete, meist speziell dafür konstruierte Verpackung. Typische Schwergutverpackungen sind z.B. → Kisten aus Holz.

Schwertransporte und Krandienste. Mit speziellem Equipment durchgeführte Schwertransport-, Kran- und verwandte Dienstleistungen, die insbesondere für die Bauindustrie und Investitionsgüterindustrie durchgeführt werden.

Schwingförderer, sind Stetigförderer für die waagrechte und geneigte Förderung von Schüttgütern und kleinen Stückgütern. Förderrinne oder Förderrohr werden von einem Schwingungserreger in periodische, idealerweise sinusförmige Bewegung versetzt, wodurch das darauf liegende Fördergut beschleunigt und in Förderrichtung bewegt wird. Die Bewegung stellt entweder ein Gleiten oder Werfen dar. Schwingförderer lassen sich wirtschaftlich für die Förderung von

Schüttgütern über kleine Distanzen (wenige cm bis 30 m) einsetzen. Durch Auskleidung der Rinne mit Gummi, Kunststoff oder nichtrostendem Stahl bzw. der Verwendung von Rohren lassen sich auch chemisch aggressive und staubende Güter fördern.

Schwingung, → Transportbelastung.

SCM, Abk. für → Supply Chain Management.

SCOR, Abk. für → Supply Chain Operations Reference-Model.

Second Tier, Zulieferer der Einzelteile oder Bauteile zu einem Fertigungsprozess liefert. Der Begriff wird vorangestellt durch die Automobilzulieferindustrie geprägt und bezeichnet die Gruppe der „konventionellen“ Zulieferer die nicht die Fähigkeit haben, komplexe Baugruppen oder vorgefertigte Fahrzeugmodule (z.B. eine vormontierte Tür) in den Produktionsprozess einzusteuern. Der Second Tier beliefert den → First Tier mit fest definierten Bauelementen. Der First Tier liefert komplexe Baugruppen oder Module in den Fertigungsprozess des OEMs. – Vgl. → Multi-Enterprise/Multi-Tier Collaborative Supply Planning.

Secure Electronic Transaction (SET), Standard zur sicheren Datenübertragung von Kreditkarteninformationen im → Internet. SET basiert auf dem Verschlüsselungsmechanismus von → RSA und wird unterstützt durch ein Konsortium unter der Führung von Mastercard und Visa, dem u.a. GTE, IBM, Microsoft und Netscape angehören.

SEDAS, *Standardregelungen einheitlicher Datenaustauschsysteme*; für die deutsche Konsumgüterwirtschaft entwickelter EDI-Standard, (→ Electronic Data Interchange) der die Kommunikationsbedürfnisse zwischen → Handelsunternehmen und Lieferanten regeln soll.

Seefrachttarif, tabellarische Zusammenfassung von Frachtraten in der → Linienschifffahrt. Im Gegensatz dazu werden im Char-

tergeschäft (→ Trampschifffahrt) die Seefrachtraten bei jedem Verschiffungsauftrag gesondert ausgehandelt.

Seehafen. Ein Seehafen ist ein entweder als Tidehafen (zum Meer hin offen) oder als Schleusenhafen (vom Meer durch Schleusen abgetrennt) angelegter Hafen für die → Seeschifffahrt. → Seehäfen sind mit entsprechenden Ladearlagen, z.B. für → Container, → Stückgut oder Erdöl ausgestattet und bieten Anschluss an andere Verkehrsmittel oder an die → Binnenschifffahrt. Vgl. → Seehafenlogistik

Seehafen-Containerterminal. Hauptfunktion der Seehäfen-Containerterminals ist der Containerumschlag. Container werden von Überseecontainer-Schiffen gelöscht (entladen), auf den Terminalflächen gelagert und termingerecht auf Lkw, Bahn oder Binnenschiff zum Weitertransport in das Binnenland verladen. Bei ausgehender Ware verläuft der Prozess in umgekehrter Reihenfolge. Zudem werden auch Güter mit Feederschiffen (kleinere Containerschiffe) von und nach Seehäfen befördert, die von den kapitalintensiven Großschiffen nicht angelaufen werden. Des Weiteren übernimmt das Seehafen-Containerterminal viele Servicefunktionen wie z.B., Reparatur, Instandsetzung und Reinigung von Containern. Seehäfen-Containerterminals bedürfen einer leistungsfähigen Logistik, da nicht nur die Container gelagert, gewartet und umgeschlagen werden, sondern auch die Waren bearbeitet, veredelt und aufbereitet werden. Seehäfen-Containerterminals sind die größten IT- und Verkehrsknotenpunkte im Containerverkehr.

Seehafeninformationssystem, → Port Communication System.

Seehafeninfrastruktur. Die Seehafeninfrastruktur umfasst Seefahrten, Wasserbecken, Grund und Boden, Verkehrswege im Hafengelände u. ä. Davon ist zu unterscheiden die Seehafensinfrastruktur, welche Kräne, Umschlagsanlagen, Schuppen, Fördergerüste u. ä. umfasst. Vgl. → Seehafenlogistik.

Seehafenlogistik

Detthold Aden

Deutschland profitiert von der Globalisierung. Das findet in dem ständig steigenden Außenhandelsvolumen seinen Ausdruck. 2007 wurden Waren im Wert von annähernd einer Billion Euro exportiert und von fast 800 Milliarden Euro importiert. Deutschland war wiederum Exportweltmeister und gleichzeitig einer der größten Kunden des Weltmarktes. Zudem ist Deutschland durch die Osterweiterung der Europäischen Union in eine Zentrumslage der EU gerückt. Damit hat die Bedeutung als logistische Drehscheibe sowie als europäischer Verkehrsknoten erheblich zugenommen. Dies findet gerade auch in den Seehäfen deutlichen Niederschlag.

I. Die Universalhäfen Bremen/Bremerhaven und Hamburg

Als Drehscheiben der Warenströme spielen die Seehäfen – in Deutschland vor allem die großen Universalhäfen Bremen/Bremerhaven und Hamburg – eine herausragende Rolle. Rund 210 Millionen Tonnen Güter wurden 2007 allein über diese beiden Hafengruppen bewegt. Die Bremerischen Häfen und Hamburg sind große Universalhäfen des Weltseeverkehrs. Die Vielzahl der anderen deutschen Seehäfen sind Fährhäfen, Spezialaufgaben wahr oder bewegen sich in Nischen- oder Regionalmärkten. Deshalb konzentriert sich dieser Beitrag im Wesentlichen auf die deutschen Universalhäfen.

In Bremen/Bremerhaven ist die BLG LOGISTICS GROUP mit ihren Beteiligungen der größte Hafendienstleister. Dazu gehört auch Europas führender Containerterminal-Betreiber EUROGATE, der unter anderem auch ein eigenes Terminal in Hamburg betreibt und Partner der Joint Ventures North Sea Terminal Bremerhaven (NTB) und MSC Gate ist. Im Zuge einer umfassenden Restrukturierung ist aus der alten Bremer Lagerhaus-Gesellschaft von 1877 mit der Beschränkung auf Umschlag und Lagerung in den Freihäfen in Bremen und Bremerhaven die neue BLG LOGISTICS GROUP geworden. Neben der Containerlogistik gibt es heute zwei weitere große Geschäftsfelder: die Automobil- und die Kontraktlogistik. Mit dieser Spezialisierung wurde der Sprung vom lokalen Hafenunternehmen zum internationalen Logistik-Dienstleister vollzogen.

Das größte Unternehmen im Hamburger Hafen ist die 1885 gegründete Hamburger Hafen- und Logistik-Gesellschaft (HHLA). Auch dieses Unternehmen baut über neue Strukturen und entsprechende Beteiligungen verstärkt logistische Kompetenzen auf. Dabei ist insbesondere die Partnerschaft HHLA-Rhenus-Logistics ein Schritt mit dem Ziel, Netzwerke in der Kontraktlogistik anzubieten. Zudem ist die HHLA über Beteiligungen in den Seehafen-Hinterlandverkehren aktiv. Beide Unternehmen, BLG und HHLA, haben seit ihrer Gründung wesentliche Wachstums- und Entwicklungsimpulse für die Häfen ihrer Städte gesetzt.

II. Die Dominanz von Containern und rollender Ladung

Die klassischen großen Ladungskategorien in den Seehäfen sind Stück- und Massengüter. Während der Bereich Massengutumschlag schon früh Spezialterminals – beispielsweise für Getreide, Kohle, Erz und Rohöl – hervorbrachte, setzte die Terminalisierung bei den Stückgütern erst später ein. In den 50er Jahren entstanden erste Anlagen für rollende Ladung und Ladungsträger (Ro/Ro-System). Ende der 60er Jahre wurden in Europa die ersten Containerterminals gebaut. Das enorme Produktivitätspotenzial homogener Ladungseinheiten gegenüber dem heterogenen konventionellen Stückgut war augenfällig. Die anfängliche Skepsis wich schnell. Insbesondere die weltweite Normierung der Container und aller dazugehörigen Umschlags- und Transportmittel in den 70er Jahren leitete eine Entwicklung ein, die den Container zum absolut dominierenden Ladungsträger im Stückgutseeverkehr machte.

Die Wachstumstreiber des Containerverkehrs sind die weitestgehende Verlagerung konventioneller Stückgutvolumina in den rationellen normierten Behälter, das permanent zuneh-

mende Welthandelsvolumen sowie die steigende weltwirtschaftliche Verflechtung mit ihrer wachsenden internationalen Arbeitsteilung (Globalisierungseffekt) und der damit verbundenen Strukturveränderung der Welthandelsströme. Die Tendenz zu industriellen Fertig- und Vorprodukten hält unvermindert an. Mit solchen Gütern werden entweder Produktionsstätten versorgt oder aber der Handel. In beiden Fällen sind heute zuverlässige und bedarfsgerecht gesteuerte Transportketten mit logistischen Qualitäten bis hin zum Supply Chain Management gefordert.

Fast 99 Prozent des interkontinentalen Warenhandels werden über See abgewickelt. Häfen sind damit zwangsläufig die großen Bündelungszentren des Welthandels. Mit der Globalisierung steigen die Anforderungen an die Transportdienstleister und damit auch an die Häfen jedoch erheblich. Im Zeitalter weltumspannender Logistik hat der traditionelle Hafen als reiner Umschlagplatz ausgedient. Der Markt verlangt schlanke, zuverlässige, kundenorientierte und kostengünstige Logistikprozesse.

III. Die Terminals im Wettbewerb

Für die Seehäfen hat dies erhebliche Auswirkungen. Vor allem im Containergeschäft, dem Hauptwachstumsträger des internationalen Warenaustausches, können die Häfen nur unter erheblichem Einsatz von Kapital und Know-how ihre Stellung am Markt und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit behaupten. Besonders an der nordwesteuropäischen Küste bieten die großen Container-Terminals aufgrund des ausgeprägten Wettbewerbs ein weitgehend identisches Leistungsangebot auf sehr hohem Niveau – mit der Folge, dass die reine Umschlagsleistung für die Reeder nahezu austauschbar geworden ist. Dies gilt vor allem in der so genannten Hamburg-Antwerp-Range. Grundsätzlich gilt: Wenn es allein um die Umschlagsleistung geht, könnte der Preis die Wahl des Verkehrsweges bestimmen. Weil aber die Hafenkosten im Verhältnis zu den Gesamtkosten in der Transportkette nur sehr gering sind, können die Häfen allein durch straffes Kostenmanagement mit entsprechenden Preiss reduzierungen kaum Ladungsströme an sich binden. Das gelegentlich versuchte Preis-Dumping bringt die Häfen in wirtschaftliche Schwierigkeiten, macht sich aber in den Kosten der Transportketten kaum bemerkbar. Wer im Hafenwettbewerb dauerhaft bestehen will, braucht eine sehr viel umfassendere Leistungstiefe. Häfen müssen deshalb ihre Funktion erweitern und sich zu echten Logistik- und Servicezentren entwickeln.

Die gegenwärtige Situation ist allerdings von ganz anderen Herausforderungen geprägt. Die seit 2002 anhaltenden zweistelligen Wachstumsraten im Containerverkehr führen zu einer Verdoppelung des Volumens innerhalb von sechs bis sieben Jahren. Während sich die Weltcontainerflotte aufgrund der relativ kurzen Bauzeiten für Containerschiffe diesem Wachstum gut anpassen kann, erfordert der Bau von Verkehrsinfrastrukturen in den deutschen Seehäfen aufgrund der sehr langen Planfeststellungsverfahren mindestens 10 Jahre. Diese Diskrepanz zwischen Schiffbau und Terminalkapazitäten führt in den Seehäfen zu Kapazitätsengpässen. Der Hafenwettbewerb wird gegenwärtig deshalb maßgeblich vom Tempo bestimmt. In welchem Hafen gelingt es am schnellsten, die Terminals bedarfsgerecht auszubauen? Ehrgeizige Erweiterungs- oder Neubauprojekte laufen zurzeit in allen großen Containerhäfen oder sind in der Planung.

IV. Container-Hubs und Netzwerkstrategien

Im weltweiten Containerverkehr gibt es etwa 100 Haupthäfen, die so genannten Hubs. Sie werden von den großen Überseeschiffen mit Stellkapazitäten von derzeit bis zu fast 15.000 Standardcontainern (TEU) fahrplanmäßig bedient. Die Hubs sind ebenso fahrplanmäßig durch Feeder-Carrier mit zahllosen kleineren Häfen verbunden. In den deutschen Seehäfen Bremerhaven und Hamburg läuft etwa ein Drittel der gesamten Hinterlandverkehre im Transshipment auf dem Seeweg. An der Nordsee sind die Hub-Terminals Bremerhaven und Hamburg mit etwa 50 kleineren Häfen in Nordeuropa – insbesondere in der Ostsee – verbunden. Auch dabei engagieren sich Terminalbetreiber schon teilweise direkt mit eigener Chartertonnage zur Ergänzung bestehender Transportangebote. Die Mehrzahl der Feeder-

schiffe wird jedoch von spezialisierten Feeder-Reedereien und von großen Containerreedern im Rahmen ihrer Netzwerkstrategien betrieben.

Große, allein operierende Containerreedereien wie Maersk Line, Mediterranean Shipping Company, CMA CGM, Evergreen Marine Corporation sowie die aus mehreren kooperierenden Reedereien bestehenden Allianzen haben weltumspannende Transportsysteme aufgebaut. Diese Systeme bieten feste, fahrplanmäßige Beförderungszeiten, die nicht nur den eigentlichen Seetransport umfassen, sondern bis zu den Zielorten und teils sogar unmittelbar bis zu den Empfängern reichen. Solche Qualitäten werden zumeist auf kooperativen Wegen realisiert.

Eine entsprechende Kooperationsbereitschaft ist ein zentraler Positionierungsansatz für die Terminalbetreiber. Wer leistungsfähige Netzwerke mit fahrplanmäßigen Transportzeiten zu Lande und zu Wasser bieten kann, wird als Container-Hub wesentlich attraktiver. Wenn er seine Terminaldienstleistungen also mit intermodalen Transportangeboten und zudem noch mit cargomodalen Leistungen sowie mit Services für Container wie Depots und Maintenance & Repair anreichert, ist er ein attraktiver Partner der Reeder und der Verlader gleichermaßen. Cargomodale Services bezeichnen Dienstleistungen für die in den Containern befindlichen Waren. Das kann sich auf das reine Packen und Auspacken von Behältern beziehen oder das Zusammenstellen von Sammelgutcontainern. Das kann aber auch über die Behandlung der Ware bis hin zu komplexen kontraktlogistischen Dienstleistungen reichen.

Allerdings lassen sich Terminaldienstleistungen nicht beliebig auf verschiedene Häfen verteilen. Die manchmal formulierte Vorstellung, man könne die Container-Giganten der Meere künftig am Tiefwasserhafen JadeWeserPort in Wilhelmshaven bedienen und alle anderen Containerschiffe in Bremerhaven, Hamburg und anderen Häfen abfertigen, geht an der Realität vorbei. Damit verbunden ist die Idee, man könne dann auf tiefes Fahrwasser und auf die Erweiterung der Terminalkapazitäten an Elbe und Weser verzichten. Die Reederkunden erwarten von den Terminalbetreibern, die sich als Hub-Dienstleister verstehen, dass sie die komplexen Transportsysteme des Weltseeverkehrs komplett bedienen können. Ob die Terminalbetreiber die dafür erforderlichen Leistungsstrukturen aus eigener Kraft aufbauen oder in Form von Kooperationen, ist nebensächlich. Wer aber nur einen Standort anbieten kann, wird diese Erwartungen auf Dauer nicht erfüllen können. Grundsätzlich gilt, dass kompetente Logistik nur durch den Ausbau der geografischen Reichweite und der Dienstleistungstiefe zu realisieren ist.

Der JadeWeserPort wird deshalb nicht als eigenständiges Projekt verstanden werden, sondern als zukunftsorientierte Ergänzung für die bestehenden großen Containerterminals in Bremerhaven und Hamburg. Wilhelmshaven hatte sich aufgrund seiner nautischen Vorteile und der verfügbaren Flächen im Wettbewerb zu Cuxhaven durchgesetzt. Angestrebt war ein Gemeinschaftsprojekt der Küstenländer Bremen, Hamburg und Niedersachsen. Hamburg hat sich 2002 nach einem Wechsel der Landesregierung aus dem Projekt zurückgezogen, so dass derzeit nur Bremen und Niedersachsen engagiert sind.

Alle führenden Containerreeder und Allianzen denken in globalen Netzwerkkategorien. Dabei bauen die großen Einzelreeder auch eigene Terminalnetzwerke auf. Maersk Line und Evergreen gehören – nach den größten Anbietern Hutchison Port Holdings (Hongkong) und PSA (Port of Singapore Authority) – zu den führenden Netzwerkbetreibern. Folglich müssen die Terminalbetreiber im Interesse des Marktes ebenfalls Netzwerke aufbauen, wenn sie ihre Kunden binden und neue hinzugewinnen wollen.

V. Die Voraussetzungen für weiteres Wachstum

Dabei stoßen insbesondere die Häfen mit der überkommenen, zu engen Standortorientierung an Grenzen. Es gibt allerdings auch naturgegebene Grenzen. Häfen, die tief im Binnenland liegen, wie etwa Hamburg oder Antwerpen, werden es bei der künftigen Schiffsgrößenentwicklung langfristig schwerer haben, als Häfen wie Rotterdam oder Bremerhaven, die über Terminalkapazitäten direkt an der Nordsee verfügen. Bremerhaven dagegen hat das Problem, dass der Ausbau des Containerterminals bald an seine Grenzen stößt. Es ist

zu erwarten, dass die Terminalkapazitäten trotz aller denkbaren Optimierungen der Operationsprozesse spätestens im Jahr 2012 schon wieder erschöpft sind.

Bei den eher konservativen verkehrswissenschaftlichen Prognosen zur Entwicklung des Containerumschlags mit etwa sechs bis acht Prozent im Jahr verdoppelt sich das Aufkommen an den Terminals in circa 10 Jahren. Das Wachstum in Bremerhaven und in Hamburg lag in den letzten Jahren erheblich über diesem Durchschnittswert, so dass die Verdopplung des Umschlages beispielsweise in Bremerhaven in nur sechs Jahren erfolgte. Deshalb hat der Bremer Terminalbetreiber EUROGATE großes Interesse an der zeitgerechten Realisierung des Projekts JadeWeserPort, das Ende 2010 den Betrieb aufnehmen soll. Im Rahmen einer internationalen Ausschreibung hat EUROGATE die Betreiberlizenz für den JadeWeserPort erhalten. In Hamburg werden die Kapazitätsreserven so eingeschätzt, dass bis zu 18 Millionen TEU im Jahr umgeschlagen werden können, wenn alle Ausbau- und Erweiterungspotenziale realisiert werden. Allerdings arbeiten dort bereits vier verschiedene Terminals. Feederschiffe müssen fast immer mehrere Terminals in einem Hafen anlaufen. Container-Ganzzüge können ebenfalls nicht auf einem Terminal komplett zusammengestellt werden. Dadurch sind Transshipment und Ganzzugverkehre nicht so optimal zu organisieren wie an großen, durchgängigen Terminals.

Bremerhaven und Hamburg haben bezogen auf die Container-Hinterlandverkehre einen Modal Split mit überschlägig jeweils 50 bis 60 Prozent Transshipment. Der Rest verteilt sich im Verhältnis von etwa einem Drittel auf der Schiene und zwei Dritteln auf der Straße. Das heißt, dem zunehmenden Verkehrsaufkommen müssen alle drei Verkehrsträger adäquat angepasst werden. Diese Forderung hat, soweit es den Ausbau von Schiene und Straße betrifft, im Bundesverkehrswegeplan 2003 weitgehend Niederschlag gefunden. Das Binnenschiff spielt – im Gegensatz zu den Westhäfen mit ihrer Lage im Bereich der Rheinmündung – in den deutschen Seehäfen eine untergeordnete Rolle. Die schifffbare Qualität des Rheins ist auf Elbe und Weser trotz geplanter Ausbau- und Verbesserungsmaßnahmen nicht erreichbar. Diese Einschränkung wird jedoch durch die Stärke der Schiene ausgeglichen.

Für Bremerhaven und Hamburg gleichermaßen bedeutend ist das Problem des Fahrwassers in Elbe und Weser. Die großen Regelschiffe des Weltcontainerverkehrs mit über 10.000 TEU Stellkapazität haben Konstruktionstiefgänge von bis zu 15,5 Metern. Diese Schiffe müssen die Containerterminals zumindest weitgehend tideunabhängig erreichen und verlassen können. Dafür ist eine Wassertiefe von mehr als 15 Metern unter Seekarten-Null (SKN) erforderlich. Diese ist technisch problemlos zu realisieren. Bremen und Hamburg haben den entsprechenden Ausbau der Fahrtrinnen beim Bundesverkehrsminister beantragt.

Am Jadefahrwasser in Wilhelmshaven ist eine Wassertiefe von 18,5 Meter unter SKN bereits gegeben. Der JadeWeserPort ist also in zweierlei Hinsicht ein wichtiger Baustein für die Containerzukunft: als nautisch problemloser Tiefwasserhafen und im Zuge des anhaltenden Wachstums als langfristige Kapazitätssicherung. Im Endausbau kann in Wilhelmshaven ein Terminal von über 10 Kilometer Länge entstehen. Das bedeutet Planungssicherheit für zwei Generationen.

VI. Die Entwicklung der Containerschiffsgröße

Hinsichtlich der Schiffsgrößenentwicklung ist viel prognostiziert und spekuliert worden. Skeptiker sahen noch im Jahr 2002 mit dem 8.000 TEU Carrier die Größenentwicklung erschöpft. Andere zogen die Grenze bei 18.000 TEU. Inzwischen befahren Schiffe für bis zu 15.000 TEU die Meere. Dabei werden die größeren Stellplatzzahlen über zunehmende Länge und Breite der Schiffe realisiert und nicht mehr über noch größere Tiefgänge. Die großen Container-Hubs rund um den Globus sind bereits mit den entsprechenden Containerbrücken ausgestattet. Sie können Carrier mit bis zu 23 Containern in der Breite bedienen.

VII. Rollende Ladung und Auto-Terminals

Während der Container im Grunde ein Universalsystem für den Transport von Stückgütern nahezu aller Arten ist, kann das Ro/Ro-System nur als Spezialverkehr bezeichnet werden. Die Mehrzahl der rollend umgeschlagenen Güter sind im Gegensatz zum Container nicht Ladungsträger, sondern die Ladung selbst – vor allem Fahrzeuge, die auf eigener Achse an und von Bord gefahren werden. Eine Ausnahme sind die mit nicht selbst fahrender Ladung gestauten Roll-Trailer, die mit Zugmaschinen an und von Bord bewegt werden. Eine Sonderform sind zudem die Fährverkehre, bei denen Bahnwaggons und Lkw auch selbst Ladungsträger sind. Fährterminals sind jedoch Anlagen, die in aller Regel nur auf den schnellen Durchsatz von rollender Ladung ausgerichtet sind. Ausgeprägte logistische Leistungsprofile werden von Fährterminals nicht erwartet.

Anders ist dies bei den großen Auto-Terminals für den Import und Export sowie die Durchfahrt von Fertigfahrzeugen. Dafür ist Bremerhaven ein Beispiel. Der Nordseehafen gehört mit einem Jahresvolumen von über zwei Mio. Fahrzeugen zu den führenden Autodrehzscheiben der Welt. Der Zu- und Ablauf von Fahrzeugen etlicher Häfen in den Nord- und Ostseeanrainerländern erfolgt – wie beim Containerverkehr – ebenfalls mit Feederschiffen. Auch hier liegt der Anteil bei rund 25 Prozent. Exportfahrzeuge erreichen das Autoterminal überwiegend mit Ganzzügen. Die Verteilung von Importfahrzeugen erfolgt größtenteils per Lkw. Neben der kompletten Logistikkette von den Werken der Hersteller bis zur Versorgung der Endkunden, werden vom BLG Logistikzentrum weitreichende Aufgaben im Rahmen der Produktionslogistik für die Automobilindustrie übernommen (→ Completely Knocked Down).

VIII. Die Informations-Technologie in der Logistik

Moderne Logistik und Seehafenlogistik ist ohne Informations-Technologie nicht darstellbar. Die IT liefert zentrale Bausteine der Prozesssteuerung, der Dokumentation, der Warenverfolgung, des Controllings und schließlich auch für die Fakturierung. Eine kundenindividuelle Kontraktlogistik lässt sich nicht allein mit Standard-Software gestalten. Die logistischen Dienstleister haben deshalb eigene IT-Kompetenzen aufgebaut. Damit organisieren und steuern sie die eigenen Netzwerke und agieren auch als Problemlöser für ihre Kunden. Das Leistungsspektrum umfasst im Idealfall die Beratung und die Entwicklung logistischer IT-Systeme sowie von Internet-/Intranet-Diensten. Hinzu kommen Implementierung und Betrieb der Systeme einschließlich Anwenderbetreuung und Schulung.

IX. Kontraktlogistik als Wachstumstreiber der Seehäfen

Logistische Outsourcing-Projekte, wie sie heute von den Seehäfen abgewickelt werden, gehören in den Bereich der → Kontraktlogistik. Mit dem Outsourcing von Logistikleistungen streben Industrie und Handel Effizienz- und Qualitätssteigerung bei gleichzeitiger Kostenminimierung an. Der Systemdienstleister muss allerdings über ein hohes Maß an spezifischem Know-how verfügen und dies ständig innovativ weiter entwickeln, um den wachsenden Ansprüchen in diesem Markt gerecht zu werden. Die Kontraktlogistik wächst im Vergleich zum Gesamtlogistikmarkt überproportional.

Die ursprüngliche Idee beim Einstieg der Seehäfen in die Logistik war lediglich, durch die Übernahme weiterführender Dienstleistungen mehr Ladung für den Standort zu generieren. Dies ist damals zunächst in bescheidenem Maße auch gelungen. Anfang der 80er Jahre aber war die Nachfrage nach komplexer Logistik noch eher gering und problemlos auch von den traditionellen Spediteuren zu leisten. Im Nachhinein betrachtet war der damalige Einstieg der Seehäfen in das nicht hafentypische Leistungselement sehr wichtig. Nur so konnte das in den Folgejahren vom Markt zunehmend geforderte Know-how aufgebaut und weiter entwickelt werden.

Inzwischen hat sich gezeigt, dass die Seehafenlogistik viel mehr Ladung generiert als seinerzeit zu erhoffen war. Sie befügt insbesondere die Entwicklung der Containerterminals. Darüber hinaus aber ist die Logistik eine erhebliche Erweiterung der Wertschöpfung gegenüber dem alten Hafengeschäft von Umschlag und Lagerung an einem Standort. Die Logistik

ist zudem wesentlich beschäftigungsintensiver als das Terminal-Operating. Sie bindet nicht nur Arbeitsplätze im Umfeld der immer produktiver arbeitenden Terminals, sondern schafft auch viele neue Arbeitsplätze. Zum Beispiel gilt für die BLG LOGISTICS GROUP und ihre Beteiligungen, dass von insgesamt rund 13.500 Beschäftigten inzwischen mehr als die Hälfte mit Aufgaben befasst sind, die mit dem traditionellen Hafengeschäft nichts mehr zu tun haben.

X. Logistik als wesentlicher Leistungsbaustein der Zukunft

Ganz wesentlich für die Zukunft der großen Stückguthäfen ist, dass die logistische Kompetenz ein unerlässlicher Leistungsbaustein geworden ist, dessen Bedeutung auch weiterhin ständig zunimmt. Die vergangenen Jahre haben klar belegt, dass die logistische Leistungstiefe auch ein Wachstumsindex für das Terminalgeschäft ist. Daraus lässt sich folgern, dass die Seehäfen ohne logistische Kompetenz keine Zukunft haben.

Wer sich als Unternehmen der Seehafenverkehrswirtschaft auch in der Zukunft behaupten will, der muss kooperations- und allianzfähig sein. Die Seehafenverkehrswirtschaft braucht deshalb die globale Orientierung. Marktpräsenz und Marktdurchdringung werden dabei in Partnerschaften, Kooperationen, Allianzen und Joint Ventures erreicht werden. Die traditionelle Stadtteilpolitik der Seehäfen wird einer logistischen Orientierung in komplexen Zusammenhängen weichen.

Seeschifffahrt, zu trennen von der Küstenschifffahrt, ist die gewerbliche Beförderung von Personen, Post oder → Gütern auf dem Seeweg; Arten: → Trampschifffahrt: Transport von → Massengütern in geschlossenen Schiffsladungen als spezialisierter Gelegenheitsverkehr; → Linienschifffahrt bedient festgesetzte Routen zu i.d.R. festgesetzten Preisen planmäßig; Tankschifffahrt: Transport von Erdöl sowohl als → Tramp- bzw. → Linienschifffahrt; Spezialschifffahrt: Kühl-, Versorgungs-, Gastank-, Passagierschifffahrt. Zu unterscheiden ist ferner nach der Entfernung zwischen Ausgangs- und Zielhafen in „Kleine Fahrt“ (innerhalb eines Kontinents) und „Große Fahrt“ (zwischen zwei Häfen in verschiedenen Kontinenten).

Seeschiffahrtskonferenzen, kartellähnliche Kooperation von Reedereien, die dem Zweck dienen, einheitliche Raten bzw. Preisabsprachen auf bestimmten Linien im Überseeverkehr zu treffen.

Segmentierung, logistische. Eine der Kernfragen der Netzwerkgestaltung betrifft die Gliederung der gesamten → Wertschöpfungskette in mehrere logistische Auftragszyklen. Als logistischer → Auftragszyklus wird eine im Prinzip zeitlich ununterbrochene Folge von objektbezogenen Transformations- und Transferprozessen bezeichnet, die der Erledigung von Kundenaufträgen durch Lieferanten dienen. Die innerhalb eines sol-

chen Auftragszyklus angesiedelten Einzelaktivitäten sind auf das engste miteinander verzahnt und gekoppelt, sie unterliegen einer durchgängigen logistischen Steuerung. Demgegenüber sind verschiedene Auftragszyklen voneinander „entkoppelt“, d.h. durch die Einrichtung von Zeitpuffern so voneinander getrennt, dass die logistische Steuerung jeweils (in Grenzen) unabhängig erfolgen kann. Ein Abschnitt der logistischen Kette, der in diesem Sinne durch einen Auftragszyklus abgedeckt wird, wird als „logistisches Segment“ bezeichnet. – Bei der Frage der Aufteilung der logistischen Kette in logistische Segmente geht es nicht etwa um die Frage der rechtlichen Selbstständigkeit derartiger Wertschöpfungsabschnitte. Ganz im Gegenteil zeigt die aktuelle Entwicklung im Rahmen der Anwendung des → Just-in-Time- sowie auch des → ECR-Konzeptes, dass rechtlich und wirtschaftlich selbstständige Unternehmungen sich (partiell) in integrierten logistischen Systemen zusammenfinden. Insofern geht es bei der logistischen Segmentierung um die Festlegung der Auftragszyklen in logistischen → Netzwerken, innerhalb derer die Leistungsprozesse durchgängig flussorientiert organisiert sind, d.h., dass allenfalls kurzzeitige, ablauf- oder unteilbarkeitsbedingte Unterbrechungen des Objektflusses vorgesehen sind. Insbesondere werden die einzelnen Leistungsprozesse innerhalb eines solchen Segmentes nicht durch eine (intendierte) Bildung von Pufferlagern

oder Zeitpuffern voneinander getrennt. Eine derartige Trennung erfolgt hingegen geplant zwischen den einzelnen logistischen Segmenten. Die Abläufe in aufeinander folgenden Segmenten der logistischen Kette sind dadurch voneinander entkoppelt. Logistische Segmente stellen also Teile der Wertschöpfungskette dar, die hinsichtlich spezifischer logistischer Merkmale der Leistungserstellung identische Anforderungsprofile besitzen, die sinnvolle Realisierung eines geschlossenen Auftragszyklus erlauben und von daher als organisatorische Einheit koordiniert und nach außen abgegrenzt werden können. – Das Segmentierungsproblem stellt sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette, so dass es i. A. mehrere Entkopplungspunkte einzurichten gilt. Inwieweit innerhalb dieser Segmente eine stärker erwartungsorientierte Logistik oder kundenauftragsorientierte Logistik praktiziert wird, ist a priori nicht festgelegt. Beispielsweise zeigt die Anwendung des → KANBAN-Konzeptes in der industriellen Fertigung, dass auch stromaufwärts, also etwa hinter einer durch Lagerbestände gebildeten Segmentgrenze im Zuge einer allgemein steigenden Bedeutung der Kundenorientierung eine auftragsorientierte, (d.h. dem → Pull-Prinzip folgende) Logistik zunehmend praktiziert wird (→ Lieferanten-KANBAN). Im Rahmen dieses Konzeptes erfolgt die Erledigung eines (internen) Auftrages zur Auffüllung eines Lagers konsequent auftragsorientiert. Genauso ist die JIT-Anbindung von Zulieferern ein typisches Beispiel für eine weit stromaufwärts in der logistischen Kette gelegene auftragsorientierte Logistik, ohne dass diese Auftragsorientierung durchgängig bis zum Absatzmarkt reichen müsste. – Die logistische Segmentierung ist abhängig von der verfolgten Wettbewerbsstrategie. So bewirkt eine auf die Realisierung hoher Servicegrade, vor allem kurzer Lieferzeiten, ausgerichtete Differenzierungsstrategie einen Anstieg der → Leistungskosten im marktnahen logistischen Segment. Dies führt zu einer Verkürzung dieses Segmentes, zu höheren → Lagerkosten und zu einer geringeren Auftragseindringtiefe. Umgekehrt setzt die Realisierung einer Kostenführerschaftsstrategie im logistischen Bereich tendenziell längere → Lieferzeiten, d.h. einen geringeren Kostenaufwuchs im marktnahen Segment voraus und führt damit zu

einer Verschiebung der entsprechenden Segmentgrenze stromaufwärts, was Vorteile durch geringere Lagerkosten beinhaltet. – Als Orientierungsgrundlagen zur Bestimmung der Grenzen von logistischen Segmenten können beispielsweise die logistischen Gestaltungsprinzipien → Postponement bzw. → Speculation dienen.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Sekundärkosten, Kosten innerbetrieblich erbrachter Leistungen (z.B. Kosten eines internen Lagers oder einer Transportkostenstelle). Sekundärkosten werden von Kostenstellen auf andere Kostenstellen und/oder auf Kostenträger/Produkte) verrechnet.

Selbsteintritt, Durchführung einer Beförderungsleistung mittels eigener Fahrzeuge des Spediteurs. Er haftet dann wie ein → Frachtführer. Die Befugnis hierzu ergibt sich aus § 407 ff. HGB.

Selbstfahrer, selbstfahrendes Motorgüterschiff, wobei Laderaum und Antrieb eine unteilbare Einheit bilden.

Semi Knocked Down (SKD), Logistikkonzept, bei dem Fahrzeuge teilzerlegt den Montagestätten in Übersee zugeführt werden.

Sendung, Gesamtheit der Güter, die als ein Auftrag von einem Versender zu einem Empfänger befördert werden.

Senke, Begriff aus der → Transportlogistik und dem Förderwesen. Bezeichnet den Verbrauchsort oder Zielort eines Güteraufkommens.

Sequenzierung, beschaffungslogistisches Konzept, bei dem Materialien und/oder Bauteile in der vom Empfänger benötigten Reihenfolge geliefert werden.

Serienfertigung, kann als die (jeweils) einmalige Produktion einer bestimmten Stückzahl (Serie) eines Gutes aufgefasst werden, wobei sich die Serien oft geringfügig unterscheiden (z.B. leicht unterschiedliche Zusammensetzung der Ausgangsstoffe oder Komponenten). Wesentliches Merkmal der Serienfertigung ist damit die zeitliche Begrenzung der Auflage eines Produktes.

Serienhebezeuge. Zu den Serienhebezeugen gehören nach DIN 15 100 manuell betriebene Flaschenzüge, Hebebühnen, Elektroseilzüge, Elektrokettenzüge und Druckluftkettenzüge. Serienhebezeuge sind in großer Stückzahl im Einsatz.

Service Based Architecture, Architektur, die offene funktionale Teile für die wiederholte Nutzung durch andere Services oder Anwendungen aufbereitet.

Service Budget Optimization, bestimmt die optimalen strategischen Service-Bestandsziele, um die Gerätenutzzeiten zu maximieren und eine gleichzeitige Minimierung der Investitionen in Bestände zu erzielen.

Service Parts Planning, beschreibt die Planung von → Lagerbeständen und geplanten Ersatzteilaufträgen, um wartungsbedingte Stillstandzeiten von Betriebseinrichtungen zu minimieren.

Servicegrad der Marketinglogistik, bezeichnet das Maß, welches die Erfüllung einer nachgefragten Leistung beschreibt. Das kann beispielsweise die Wahrscheinlichkeit dafür sein, dass die Nachfrage nach einer Ware ohne Wartezeit aus dem Vorrat gedeckt werden kann. Man unterscheidet – α -Servicegrad („Präsenz“): Maß der Zuverlässigkeit, mit der Lieferunfähigkeit vermieden werden kann. – β -Servicegrad („Fehlmen genbegrenzung“): Anteil der verzögerungsfrei lieferbaren Erzeugnisse innerhalb eines bestimmten Zeitraums. – γ -Servicegrad („Verzögerungsbegrenzung“): Maß für die durch Lieferunfähigkeit bedingte durch schnittliche Wartezeit pro Bestellung innerhalb eines bestimmten Zeitraums.

Servicegrad der Lagerhaltung, bezeichnet einen Maßstab, mit dem gemessen werden kann, inwieweit die Nachfrage nach einem Erzeugnis aus dem bestehenden Vorrat jederzeit gedeckt werden kann. Als Indikator für die Berechnung des → Sicherheitsbestandes im Rahmen der betrieblichen Lagerhaltungsstrategien bezieht sich der Servicegrad i.d.R. auf die distributionslogistischen Vorräte und wird vorzugsweise für A-Artikel bzw. für Warengruppen ermittelt. Vgl. auch → Lieferfervice, → Kommissioniersysteme.

Serviceindustrie, Begriff für den Wirtschaftsbereich der Dienstleistungen. – Vgl. auch → Dienstleistungswirtschaft, Logistik in der.

Serviceorientierte Architektur (SOA). Ein komponentenorientiertes Architekturkonzept der (Wirtschafts-)Informatik, das objektorientierten Gestaltungsprinzipien folgend, einen hohen Grad an Flexibilität, Plattformunabhängigkeit und Wiederverwendbarkeit der als „Services“ bezeichneten Applikationskomponenten anstrebt. S. lassen sich als eine zusätzliche Ebene der Unternehmensarchitektur ansehen, die Geschäftsprozess- und Applikationsarchitektur verbindet. Dies umfasst zwei Aspekte: (1) Die Ableitung ausführbarer Abläufe aus der Geschäftsprozessarchitektur, z.B. in Form der „Business Process Execution Language“ (BPEL). Anstatt einer Abbildung in einer klassischen Geschäftsanwendung, stellt die BPEL-Engine unter Verwendung eines Serviceverzeichnisses das Anwendungssystem aus verschiedenen Komponenten bzw. Services zusammen. Häufig findet sich dafür auch der Begriff der Orchestrierung. (2) Die Definition der einzelnen Services, welche die Geschäftsfunktionalität abbilden und als Anwendungskomponenten realisiert sind. Als Herausforderung gilt die konsistente Verbindung von hochaggregierten Services (z.B. Transportabwicklung) mit feingranulären Services (z.B. „Get Status“) in Form fachlicher Servicearchitekturen sowie die Abstimmung mit den häufig herstellerspezifischen Applikationskomponenten. Eine Form der Realisierung von S. sind → Web Services.

Literatur: Buxmann, P. / Hess, T. / Widjaja, : Serviceorientierte Architektur, in: Wisu – das Wirtschaftsstudium, 2007.

Servicelogistik Gesamtheit der logistischen Aufgaben zur Versorgung einer installierten Kundenbasis mit Wartungs- und Reparaturservices, → Instandhaltungslogistik, → Ersatzteillogistik

Serviceorientierung. Die Serviceorientierung ist einer der Leitgedanken der modernen Logistikkonzeption (→ Kernelemente der Logistikkonzeption), der aus der Verbindung von wert- und nutzenorientiertem Denken mit dem Servicecharakter logistischer Leis-

tungen hervorgeht. Logistikleistungen schaffen ihrem Transfercharakter entsprechend Raum- und Zeitnutzen sowie u. U. zusätzlich Informationsnutzen. Die Gestaltung logistischer Systeme hat sich insofern daran zu orientieren, welche Erwartungen hinsichtlich dieser Nutzenkategorien die Kunden jeweils haben und inwieweit bzw. in welcher Weise diese Nutzenerwartungen erfüllt werden sollen. Aus der Sicht der → Logistikkette stellen Wertschöpfungsprozesse eine vielstufige Abfolge von Lieferanten-Kunden-Beziehungen dar. Für jede dieser logistischen Schnittstellen hat die Serviceorientierung Anwendung zu finden. Hierbei ist im Prinzip ein Unterschied zwischen (unternehmens-) internen oder externen Kunden nicht gerechtfertigt, da sich über den Ketteneffekt Servicemängel durch die gesamte logistische Kette fortpflanzen oder sogar multiplizieren. Die Unterscheidung zwischen Versorgungs- und Lieferservice spiegelt nur die jeweilige Sichtweise von Kunde und Lieferant an einer solchen Schnittstelle als die zwei Seiten derselben Medaille wider. – Während der Servicebegriff allgemein außerordentlich weit gefasst und unscharf ist, hat sich innerhalb der Logistik eine Differenzierung in vier Komponenten etabliert. Danach setzt sich der → Lieferservice aus der → Lieferzeit, der Lieferzuverlässigkeit, der Liefergenauigkeit und der Lieferflexibilität zusammen, die jeweils wieder in Teilaspekte untergliedert werden können. Im Hinblick auf die Umsetzung der Serviceorientierung ist für jede Kunden-Lieferanten-Schnittstelle in der Logistikkette eine Servicepolitik unter Berücksichtigung der Serviceerwartungen der Kunden und der Servicekosten seitens des Lieferanten festzulegen. Hierdurch wird der Rahmen für die Gestaltung der betroffenen Logistiksysteme mehr oder weniger festgelegt.

SESAR, Abk. für Single European Sky ATM (Air Traffic Management) Research Programme, europäische Initiative zur Vereinheitlichung und Harmonisierung des Flugverkehrsmanagements innerhalb Europas.

SET, Abk. für → Secure Electronic Transaction.

S-Förderer, Umlauf-S-Förderer. Der Begriff bezeichnet Stetigförderer mit haupt-

sächlich vertikaler Förderrichtung, die aus zwei mal zwei geführten, umlaufenden Zugmitteln (i.d.R. Ketten) mit daran angebrachten drehbar gelagerten Tragorganen bestehen. S-Förderer zeichnen sich durch hohen Durchsatz sowie geringer erforderlicher Grundfläche aus und ermöglichen die Überbrückung großer Höhenunterschiede.

SGL, Abk. für Schweizerische Gesellschaft für Logistik, Bern. Die SGL fusionierte 2005 mit der EAN (Schweiz) und der ECR Schweiz zur GS1 Schweiz.

SGML, Abk. für Standardized General Markup Language. Vgl. → Multimedia-Standards.

Ship to Line, Lieferung ohne Eingangskontrolle direkt an das Montageband.

Ship to Order, → Order Penetration Point.

Ship to Stock, Lieferung ohne Eingangskontrolle direkt in das Wareneingangslager.

Short-Sea-Verkehr, englische Bezeichnung für Küstenschifffahrt (Gegensatz: Deep-sea). Beförderung über relativ kurze Entfernungen in küstennahen Gewässern.

Sicherheitsbestand, Bestand, der zur Kompensation mengenmäßig und terminlich unvorhersehbarer Schwankungen im Bestandszu- oder -abgang vorgehalten wird. – Vgl. → Bestellplanung.

Sichern. Sichern einer → Packung geschieht durch Verwendung von Verschließ- und Sicherungsmitteln in solcher Verbindung, dass beim Entnehmen des Packgutes die Sicherung zerstört, der Zugriff kenntlich und damit garantiert wird, dass das Packgut unverfälscht und vollständig bleibt. Ein → Verschluss mit Sicherung kann als fälschungskenntlicher Verschluss ausgeführt sein (auch als diebstahl-, entnahme-, fälschungssicherer, Garantie- oder Originalitätsverschluss bezeichnet).

Siegelnahtfestigkeit, Widerstand einer Siegelnahrt gegen Auftrennen. Handelt es sich um eine Schweißnaht, spricht man von Schweißnahtfestigkeit. Diese Eigenschaften

können mittels → Zugprüfung bestimmt werden.

Silolager, Hochregallager, bei denen das Lagergestell (Palettenregal) mit Dach und Außenwänden eine Einheit bildet. Neben dem Vorteil einer kürzeren Bauzeit und relativ einfachen späteren Erweiterungsmöglichkeiten gelten diese Hochregallager steuerrechtlich als Maschinen und nicht als Gebäude.

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP), zuverlässiges Protokoll zur Übertragung von → E-Mails im Internet.

Simple Object Access Protocol (SOAP), 1999 entwickelte und in der Folge vom → W3C als Standardempfehlung herausgegebene → XML-basierte Erweiterung zum direkten Zugriff auf Informationssysteme. Ebenso wie → HTTP spricht S. nicht eine → HTML-Seite (Benutzerschnittstelle), sondern direkt eine Applikationsschnittstelle an. In den sog. SOAP-Envelope lassen sich Leistungsbeschreibungen, Geschäftsdokumente etc. aus anderen Standards (z.B. → RosettaNet) einfügen. S. ist damit eine wichtige Basis der Systemintegration mittels → Web Services.

Simple Plant Location Problem, besteht in der Ermittlung jener Auswahl an Standorten aus einer gegebenen Menge potentieller Standorte sowie jener Zuordnung der Nachfragepunkte zu den gewählten Standorten, die zu einer Minimierung der Summe aus fixen Standortkosten und Kosten der Versorgung der Nachfragepunkte führt.

Simulation, → Simulationsmodelle.

Simulationsmodelle, 1. *Modellstrukturen*: Klassische Simulationsmodelle sind dynamische Modelle, d.h. sie bilden Prozessabläufe, z.B. Abläufe von Logistiksystemen, im Computer nach. Im simulierten Zeitablauf werden „Ereignisse“ erzeugt, verarbeitet und registriert, z.B. Lkw-Ankünfte, Gabelstaplerfahrten oder Entladevorgänge. Auch komplexe Prozessketten oder -netze sind der Simulation zugänglich. Stochastische Schwankungen (z.B. bei den Kundenabrufen) oder stochastische Störungen (z.B. durch Maschinenausfälle) können ohne Schwierigkeiten mit

Hilfe von Zufallszahlen simuliert werden (Monte-Carlo-Technik). Die Simulationszeit kann in Sekundenschritten voranschreiten (z.B. bei der Simulation innerbetrieblicher Logistiksysteme), es kann aber auch die Genauigkeit von Stundenschritten ausreichen (z.B. in landesweiten Distributionsmodellen). Um ein geplantes oder zu verbessерndes Logistiksystem zu modellieren, setzt man eine der in großer Zahl auf dem Softwaremarkt angebotenen Simulationssprachen ein. Moderne Simulationssprachen ersparen dem Anwender die Programmierung der Mikrologik und der Outputprozeduren, so dass er sich auf die Modellierung der wichtigsten logistischen Zusammenhänge konzentrieren kann. Den Output eines Simulationslaufes kann der Anwender nach Belieben als zusammengefasste Ergebnisstatistik, in Form von Prozessverlaufslinien oder als bewegtes Animationsbild auf dem Bildschirm anfordern.

2. *Vor- und Nachteile von Simulationsmodellen*: Im Vergleich zu analytischen Modellen (→ Modellgestützte Planung und Steuerung) haben Simulationsmodelle den in der Logistik besonders wichtigen Vorteil, dass mit ihrer Hilfe komplexe vernetzte und stochastische Ablaufstrukturen im jeweils gewünschten Detail abgebildet werden können. Nachteilig ist, dass Simulationsmodelle „kurzsichtig“ sind: Um eine bestimmte Strukturalternative eines Logistiksystems oder eine bestimmte Steuerungsmaßnahme auf ihre Wirkungen zu untersuchen, ist jeweils ein Simulationslauf erforderlich. Erkenntnisse, wo eventuell bessere Gestaltungs- oder Steuerungsalternativen zu finden sind, müssen entweder modellexogen durch den Planer oder durch zahlreiche Simulationsläufe ermittelt werden: Analytische Optimierungsverfahren können somit nicht eingesetzt werden, für die Systemverbesserung verbleiben nur heuristische Suchprozeduren.

3. *Anwendungsschwerpunkte*: In der Logistik werden Simulationsmodelle insbesondere dazu eingesetzt, (1) Schwachstellen bestehender Systeme aufzudecken, (2) alternative Strukturen und Steuerungen während des Systementwurfs zu evaluieren, (3) vor einer Systemrealisierung einen abschließenden Funktions- und Effizienztest durchzuführen und (4) What-if-Fragen im Rahmen von De-

cision Support Systemen zu beantworten (→ Managementunterstützungssysteme).

SINFOS, Abk. für → Stammdateninformationssätze.

Single Sourcing, → Sourcing-Konzepte.

Single-User-Kontrakte, im Rahmen von Kontraktgeschäften gehen Logistik-Dienstleistungsserienunternehmen (→ Dienstleistung, logistische) vertragliche Bindungen mit Verladern der Industrie oder des Handels ein. Single-User-Kontrakte sind vertragliche Beziehungen mit einem bestimmten Verlader, der den Leistungsgegenstand hat, einen großen Teil der logistischen Dienstleistungen, wie z.B. der Bevorratung, Führung und Organisation von Distributionslägern, des Transports und zunehmend „Value-Added-Dienstleistungen“ ausschließlich für ihn durchzuführen. Meistens sind auf Seiten des Dienstleisters dedizierte Wünsche des Verladers auch in Form von Investitionen, z.B. Gebäude oder der Aufbau spezieller Verteilstrukturen zu erfüllen. Die getätigten Umsätze der Logistik-Dienstleister werden dem Kontraktlogistikmarkt zugerechnet, der nach den Verladern in Konsumgüter-Kontraktlogistik und industrielle Kontraktlogistik unterscheidet wird.

Situationsanalyse, *Ist-Analyse*, Strukturierte Erfassung der Ausgangslage als Basis für Neu- oder Umplanungen. Im Rahmen der S. werden i. d. R. auch die hochgerechneten Verhältnisse zum Zeitpunkt des Planungshorizonts berücksichtigt.

Six Sigma, System von Regeln und Methoden zur Definition, Messung, Analyse, Verbesserung und Regelung der Qualität von Erzeugnissen, Prozessen und Dienstleistungen eines Unternehmens letztendlich mit dem Ziel, alle Fehler zu eliminieren.

Skaleneffekte (Economies of scale), → Synergieeffekte.

SKD, Abk. → Semi Knocked Down.

SKU, Abk. → Stock Keeping Unit.

Slow Mover, → Langsamdreher.

Smartcard, → Chipkarte.

SMI, Abk. für Supplier Managed Inventory, andere Bezeichnung für → Vendor Managed Inventory (VMI).

SMIL, Abk. für → Synchronized Multimedia Integration Language.

SMTP, Abk. für → Simple Mail Transfer Protocol.

SOA Abk. für → serviceorientierte Architektur

SOAP, Abk. für → Simple Object Access Protocol.

Sollkosten, vorgegebene Kosten einer Logistikkostenstelle für einen Zeitabschnitt (Monat bzw. Jahr) bei der geplanten Beschäftigung (z.B. Durchsatzmenge eines Umschlagsbereichs). Sollkosten basieren auf einer analytischen Kostenplanung (→ Kostenplanung, analytische).

Soll-Zustand. Im Allgemeinen ist der Soll-Zustand das Ziel einer geplanten Veränderung. Gewöhnlich wird der Ist-Zustand ermittelt und der durch die Veränderungsmaßnahme zu erreichende Sollzustand beschrieben. Dies dient nicht nur zur Zieldefinition, sondern auch zur abschließenden Kontrolle der Zielerreichung. – Zur Dimensionierung eines → Kommissioniersystems sind z.B. Daten, die den Soll-Zustand beschreiben, erforderlich. Der Soll-Zustand wird aus den Ist-Daten unter Berücksichtigung der Unternehmensentwicklung und der Strukturveränderungen bei → Artikeln und → Aufträgen abgeleitet. Der Soll-Zustand bildet die Grundlage für die Konzeption und Planung und sollte mindestens einen Hochrechnungszeitraum von 5 Jahren umfassen. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Sonderlager aufgrund gesetzlicher Bestimmungen, Lager für gefährliche Güter, wie explosionsgefährliche Ware, Betäubungsmittel; Steuerlager, z.B. für Alkohol, Tabakwaren und Zollgutlager.

Sortenfertigung, Spezialfall der → Serienfertigung. Die gefertigten Stückzahlen bzw.

Mengen einer Sorte (Serie) sind hierbei sehr groß. Die Sortenfertigung kommt der Massenfertigung nahe.

Sortenwechselkosten, entstehen bei Rüst- und Anlaufvorgängen durch Loswechsel.

Sorter, Sortieranlage, ist eine maschinelle Anlage zum Sortieren von Einzelstücken oder → Kartons. Der Sorter identifiziert das Gut und führt es über unterschiedliche technische Systeme einem vorgegebenen Ziel zu. Sortieranlagen werden in mehrstufigen Kommissioniersystemen (→ Kommissionierung, mehrstufige) oft für die zweite Kommissionierstufe zur Zusammenstellung der Kundenaufträge eingesetzt. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Sortiment, Gesamtheit aller von einem → Handelsunternehmen angebotenen Waren. Dabei wird zwischen der Anzahl der unterschiedlichen Produkte (= Sortimentsbreite) und der Anzahl der innerhalb eines Bereichs geführten Artikel (= Sortimentstiefe) unterschieden.

Source, engl. für Quelle (→ Quelle, → Senke) bzw. Beschaffungsquelle, oder die Aktivität des Beschaffens (Sourcing). – Vgl. auch → Single Sourcing, → Multiple Sourcing, → Global Sourcing.

Sourcing-Konzepte, stellen die zentralen Elemente und gleichzeitig die „kleinste Einheit“ einer Beschaffungslogistik- bzw. Beschaffungsstrategie dar. Sie lassen sich aus logistischer Perspektive wie folgt systematisieren:

1. *Objektorientierte Sourcing-Konzepte*: Im Mittelpunkt der objektorientierten Sourcing-Konzepte steht die Komplexität der benötigten Inputfaktoren und damit die Struktur der logistischen Lieferbeziehungen. Bei Unit Sourcing wird eine Vielzahl von Einzelteilen von unterschiedlichen Lieferanten beschafft. Die Teilelogistik ist komplex, die damit verbundenen Kosten sind hoch. Modular Sourcing sieht dagegen den Bezug komplexer, hochintegrierter Module (Komplettes Cockpitmodul statt Einzelinstrumente, Bedienungselemente und Verbindungsteile) von nur einem bzw. wenigen Lieferanten vor. Die Gesamtzahl der Zulieferer wird damit in

Summe nicht zwingend reduziert, allerdings tritt nur der Modullieferant in direkten Kontakt mit dem Abnehmer und steuert die Subzulieferer. Das bedeutet aus Sicht des Abnehmers eine quantitativ enorme Komplexitätsreduzierung. Gleichzeitig erhöht sich die Qualität des Informationsaustausches, da der Modullieferant nicht nur verbesserte Planungsdaten benötigt, sondern auch Entwicklungsaufgaben am Modul übernimmt.

2. *Lieferantenorientierte Sourcing-Konzepte*: Die lieferantenorientierten Sourcing-Konzepte bestimmen die Anzahl der Lieferanten pro Material bzw. Materialgruppe. Während Multiple Sourcing das Wettbewerbselement stärkt, in dem viele Lieferanten für ein Gut existieren, sieht Single Sourcing eine bewusste, freiwillige Beschränkung auf einen (im Fall von Dual Sourcing zwei) Lieferanten vor. Single Sourcing wird häufig in Verbindung mit Multiple Sourcing eingesetzt, da die erhöhte Qualität des Informationsaustausches mit mehreren Lieferanten zu überproportional ansteigenden Transaktionskosten bei gleichzeitigem Verlust der logistischen Rationalisierungspotenziale führen würde.

3. *Arealorientierte Sourcing-Konzepte* beziehen sich auf die Größe des von der Beschaffungslogistik abzudeckenden Marktraumes. Es müssen Logistikstrukturen für regionale (Local Sourcing), nationale (Domestic Sourcing) und internationale Beschaffungsmärkte (Global Sourcing) geschaffen werden.

4. *Zeitorientierte Sourcing-Konzepte*: Die zeitorientierten Sourcing-Konzepte richten sich auf die Entscheidung, ob und wie Bestände berücksichtigt werden (sollen). Das Prinzip des Demand Tailored Sourcing versucht, die Nachteile von Vorratsbeschaffungen (Stock Sourcing) zu kompensieren. Darunter lassen sich sowohl die Einzelbeschaffung im Bedarfsfall als auch die fertigungssynchrone Anlieferung subsumieren. Bei der Einzelbeschaffung im Bedarfsfall werden die Materialien erst dann beschafft, wenn sie im Produktionsprozess tatsächlich benötigt werden. Lager- und Kapitalbindungskosten entfallen daher weitgehend. Aufgrund kleiner Bestellmengen kann dieses Vorgehen allerdings auch zu einem vergleichsweise hohen Einstandspreis führen. Zudem besteht die Gefahr, dass die Einsatzgüter – insbesondere wenn es sich um spezifische Güter handelt – nicht termingerecht angeliefert werden, da

die Bereitstellungsprozesse nicht genügend routinisiert sind. Zunehmende Routine stellt sich bei fertigungssynchroner Anlieferung ein. Im Gegensatz zur Einzelbeschaffung liegt hier ein regelmäßiger bzw. für eine bestimmte Dispositionsperiode exakt ermittelbarer Bedarf über einen längeren Zeitraum vor. Grundlage der fertigungssynchronen Anlieferung ist ein längerfristiger Rahmenvertrag mit dem Lieferanten, der diesen verpflichtet, die benötigten Materialien jeweils zu einem durch den Produktionsprozess bestimmten Termin bereitzustellen. Lagerhaltung findet nur noch beim Lieferanten bzw. bei einem logistischen Dienstleister statt. Bei Just-in-Time-Sourcing halten weder der Abnehmer noch der Lieferant Bestände vor.

5. Wertschöpfungsorientierte Sourcing-Konzepte: Die wertschöpfungsorientierten Sourcing-Konzepte beziehen sich auf den Ort, an dem die Wertschöpfung des Zulieferers erbracht wird. Die Varianten, die sich unter diesem Kriterium subsumieren lassen, können als External Sourcing und Internal Sourcing bezeichnet werden.

Traditionellerweise wird die Wertschöpfung eines Lieferanten ausschließlich in dessen eigener Produktionsstätte vorgenommen. Das komplett erstellte Einsatzgut wird anschließend an den Abnehmer ausgeliefert und von diesem weiter verarbeitet. Diese Form der räumlichen Trennung von Fertigungsort und Verbauungsort wird External Sourcing genannt. Neuerdings führen die beschaffungsseitigen Integrationsbemühungen zwischen Abnehmer und Zulieferer zu einer räumlichen Annäherung. Je nach Integrationsgrad können im Rahmen von Internal Sourcing drei wesentliche Ausprägungen unterschieden werden: (1) Durch die Gründung eines Industrieparks kann der Abnehmer bestimmte Kernlieferanten in der Nähe seiner eigenen Produktionsstätte ansiedeln. Durch diese

räumliche Annäherung verringern sich nicht nur die logistischen Risiken; die räumliche Nähe schafft auch eine Bindung zwischen Lieferant und Abnehmer. Der Lieferant ist zu spezifischen Investitionen im Hinblick auf die Bedarfe des Käufers gezwungen. Er muss sich in erster Linie an den Anforderungen dieses Käufers orientieren. Es liegt auf der Hand, dass in solchen Situationen regelmäßig Quasirenten entstehen, die später vom Käufer „genutzt“ werden können. (2) Eine wesentlich engere Anbindung entsteht, wenn die Verlagerung von Fertigungsprozessen des Lieferanten in die Produktionsstätten des Abnehmers erfolgt (Shop in the Shop-Konzept). Die in der Produktionsstätte des Abnehmers befindlichen Betriebsmittel bleiben dabei im Eigentum des Lieferanten. Auch die Mitarbeiter stehen auf seiner Payroll. Transaktionsrisiken und -kosten können bei dieser Ausprägung des Internal Sourcing in einem noch höheren Maße als durch die Ansiedlung in einem Industriepark gesenkt werden. (3) Die stärkste Integrationsform des Internal Sourcing ist dann erreicht, wenn nicht nur die Erstellung des Gutes in den Produktionsstätten des Abnehmers erfolgt, sondern der Lieferant zudem diese Güter direkt in das Endprodukt des Abnehmers montiert. Hier gehen nicht nur die Wertschöpfung, sondern auch die Transaktionsrisiken vollständig auf den Zulieferer über. Ein Beispiel dafür ist die Fertigung des „Smart“-Automobils in Hambach/Frankreich.

Für die Kombinationsmöglichkeit der Sourcing-Konzepte zu einer Beschaffungsstrategie kann die Darstellungsform des „Morphologischen Kastens“ herangezogen werden (vgl. Tabelle: Sourcing Konzepte). Die optimale Beschaffungsstrategie für ein Einsatzgut lässt sich als Kombination jeweils eines objekt-, lieferanten-, areal-, zeit- und wertschöpfungsorientierten Sourcing-Konzepts

Sourcing-Konzepte

Objektorientierte Sourcing-Konzepte	Unit Sourcing		Modular Sourcing
Lieferantenorientierte Sourcing-Konzepte	Multiple Sourcing	Dual Sourcing	Single Sourcing
Arealorientierte Sourcing-Konzepte	Local Sourcing	Domestic Sourcing	Global Sourcing
Zeitorientierte Sourcing-Konzepte	Stock Sourcing	Demand Tailored Sourcing	Just-in-Time Sourcing
Wertschöpfungsorientierte Sourcing-Konzepte	External Sourcing		Internal Sourcing

beschreiben.

Literatur: Arnold, U. und Eßig, M.: *Sourcing-Konzepte als Grundelemente der Beschaffungsstrategie*, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt)*, Jg. 29, H. 3, 2000, S. 122-128. Gareis, K.: *Das Konzept Industriepark aus dynamischer Sicht: Theoretische Fundierung, empirische Ergebnisse, Gestaltungsempfehlungen*, Wiesbaden 2002.

Prof. Dr. Michael Eßig

Sozialkapital, → Beziehungsnetzwerke.

Sozionik, → Beziehungsnetzwerke.

Spaltengenerierung, Column Generation; Verfahren zur Lösung eines → Mengenaufteilungsproblems, welches sukzessiv bisher nicht berücksichtigte mögliche Teilmengen in die Optimierung einbezieht.

Spartenorganisation, *divisionale Organisation*, ist eine aufbauorganisatorische Struktur, die durch eine Zentralisation nach Objektgesichtspunkten auf der zweiten Hierarchieebene gekennzeichnet ist. Objektgesichtspunkte können Kunden, Produkte oder geographische Absatzregionen sein. Die Sparten selbst sind funktional aufgebaut. In der Regel werden die Sparten durch funktionale Zentralbereiche zur Erfüllung allgemeiner, spartenübergreifender Unternehmensaufgaben unterstützt und gleichzeitig in ihrer Kompetenz eingeschränkt. Typische Zentralbereiche sind Finanzen, Recht, Personal, Steuern und Informationsverarbeitung sowie Logistik (vgl. → Aufbauorganisation). – Sparten werden in der Praxis überwiegend nach Produktkriterien segmentiert, indem technologisch gleichartige Produkte oder Produkte für homogene Teilmärkte zusammengefasst werden.

Speculation, Prinzip der erwartungsorientierten Gestaltung und Steuerung logistischer Aktivitäten. Vgl. → Postponement.

Spediteur. Das Handelsgesetzbuch § 407 definiert den Spediteur (engl. „Forwarder“) als den Kaufmann, der es gewerbsmäßig übernimmt, Güterversendungen für Rechnung anderer (der Verlader bzw. Versender) durch von ihm beauftragte Frachtführer im eigenen Namen zu besorgen. Dabei kann der Spedi-

teur auch selbst Frachtführer sein (Selbst-eintritt). Das „Besorgen von Güterversendungen“ beinhaltet die kaufmännisch-organisatorische Auswahl und Kontrolle des Vertragsabschlusses mit Frachtführern, Lagerhaltern und sonstigen Dienstleistern.

Spedition, das Gewerbe des → Spediteurs. Heute ein bedeutender Bereich der Logistikdienstleistung. Unterschieden werden nach der Art der vornehmlich eingesetzten Verkehrsträger und Aufgabenschwerpunkte u.a. die Kraftwagenspedition, die Luftfrachtspedition, die Sammelgut- bzw. Stückgutspedition, die Seehafenspedition, Möbelspedition usw. – Vgl. auch → Logistik in Deutschland und → Verbände in der Logistik.

Speditionsauftrag, elektronischer, internationale und national genormte Meldung eines Transportbeteiligten, in der speditionelle und/oder Transportdienstleistungen an den Transportbeauftragten, der diesen Auftrag ausführen oder besorgen soll beauftragt werden. Eine Sendung kann mehrere Positionen enthalten und containerisiert sein. Der elektronische Speditionsauftrag ist ein Subset der EDIFACT-Nachricht IFTMIN (International Forwarding and Transport Message Instruction) (vgl. → EDIFACT-Nachrichten in der Transportwirtschaft).

Speditionsnetzwerk, besteht aus mehreren → Speditionen, die über Kooperationsverträge miteinander in Verbindung stehen. Mit einem S. können kleine und mittlere Unternehmen größere Leistungspakete anbieten und ihre Verkehre besser auslasten.

Speditionssoftware, → Informationssysteme für Speditionen.

Speditionsvertrag. → Logistikvertrag.

Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Prozesssteuerung zur Steuerung von fördertechnischen Anlagen und Fertigungssystemen auf der untersten Steuerungshierarchie (vgl. → Steuerungshierarchie). Die Steuerungsaufgabe ist in die Software verlegt, so dass die Hardware problemunabhängig ausgelegt ist. Es wird differenziert in freiprogrammierbare und in austauschprogrammierbare Steuerungen.

Sperrgut, großvolumige oder überdimensionierte Sendungen, die in speziellen Prozessketten abzuwickeln sind, vgl. auch → Gurtmaß.

Spiel, bezeichnet bei → Regalförderzeugen (RFZ) die Zusammenfügung von Leerfahrt und Lastfahrt. Einzelspiele bezeichnen eine einmalige Ein- oder Auslagerung mit der jeweils dazugehörigen Leerfahrt; Doppelspiele bezeichnen den Ablauf aus einer Einlagerung, anschließender Leerfahrt zu einer auszulagernden Einheit und darauf folgender Auslagerung. Ein hoher Anteil von Doppelspielen ermöglicht einen hohen Durchsatz in der Ein- und Auslagerung.

Split Charter, Gelegenheitsluftverkehr, bei dem nicht ein komplettes Flugzeug, sondern nur ein Teil der → Kapazität gechartert wird.

SPN, Abk. für → Supplier Part Number.

SPS, Abk. für → Speicherprogrammierbare Steuerung.

s,q-Regel, → Bestellplanung.

SSL, Secure Socket Layer, Protokoll zur sicheren Abwicklung digitaler Zahlungen über das → WWW.

s,S-Regel, → Bestellplanung.

SSS, Abk. für → Short Sea Shipping.

Stahlbandförderer, Fördermittel zum stetigen Transport von Stück- und Schüttgütern aus der Gruppe der → Bandförderer. Als Werkstoffe für das Stahlband (Dicke 0,5 – 1,5 mm) finden sowohl Kohlenstoffstähle als auch rostfreie Stähle zum Teil mit Gummibeschichtung Anwendung. Aufgrund der Bandeigenschaften wie Hitzebeständigkeit (bis max. 450°C), Verschleißfestigkeit und Rostfreiheit sind Stahlbandförderer häufig in der Lebensmittelindustrie und in verfahrenstechnischen Anlagen im Einsatz. Wegen guter Gleitfähigkeit werden Stahlbandförderer auch in der Stückgutverteiltechnik eingesetzt.

Stakeholder, alle Personen oder Institutionen, die im weitesten Sinne von dem Betrieb

eines Systems oder dem Handeln einer Organisation betroffen sind. Sie sind gleichzeitig Informationslieferanten für Ziele, Anforderungen und Randbedingungen an ein System oder an eine Organisation.

Stammdaten, logistische, in der betrieblichen Informationsverarbeitung wichtige Grunddaten eines Unternehmens, die über einen gewissen Zeitraum nicht verändert werden; z.B. Artikel-Stammdaten, Kunden-Stammdaten, Lieferanten-Stammdaten. Neben diesen allgemeinen Daten sind für die Logistik ebenso die Abmessungen, Volumen, Gewichte, Verschachtelungsgrade, Verpackungsstufen etc. für die logistische Abwicklung wichtig. Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Stammdateninformationssätze, Datenpool der GS1 Germany (→ Centrale für Coorganisation) für Artikelstammdaten in der Konsumgüterindustrie. Als Artikelmerkmale können u. A. gepflegt werden (1) EAN-Artikelnummer (→ EAN-Code), (2) Umsatzsteuer, (3) Warengruppe nach CCG-Klassifikation, (4) Artikeltexte und Kassenbonkontakte, (5) Restlaufzeit des Produktes, (6) Herstellername, (7) Abmessungen und Gewichte, (8) Verpackungsangaben und Palettierung, (9) Listenpreis und (10) Darstellung von Sortimentsdisplays. – Zur Übertragung dieser Daten stehen EDIFACT-Nachrichten zur Verfügung (→ Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport).

Standardidentifikationsnummer, dient der Adressierung von Unternehmen bzw. Unternehmensteilen und wird aus der bbn und der bbs gebildet. Die Vergabe der Standardidentifikationsnummer obliegt der jeweiligen nationalen EAN-Geschäftsstelle.

Standardisierungsstrategien, Die Standardisierung umfasst – zunächst losgelöst von spezifischen Betrachtungskontexten – alle Formen der Vereinheitlichung von Objekten. Als entgegen gerichtete Ausprägungsform gilt die Individualisierung. Im ökonomischen Kontext und von besonderer Relevanz für die Logistik sind die beiden Gestaltungsalternativen der Standardisierung bzw. Individualisierung insbesondere im Hinblick auf die Leistungserstellungsprozesse (Pro-

zessstandardisierung bzw. -individualisierung) und im Hinblick auf die Leistungsergebnisse (Produktstandardisierung bzw. -individualisierung). In der Tendenz zielt die anbieterseitige Standardisierung der Objekte auf die Erzielung von → Skaleneffekten (economies of scale) ab, während mit der Individualisierung eine differenziertere Ausrichtung an den (internen oder externen) Kundenanforderungen verbunden ist, wobei hierbei ein gewisses Ausmaß geringerer Kostenwirtschaftlichkeit toleriert wird. – Standardisierung und Individualisierung sind Pole eines Kontinuums, wobei die verschiedenen Stufen eines Wertschöpfungssystems durchaus unterschiedlich konfiguriert sein können. Während z.B. die Beschaffung durch ein Höchstmaß an Standardisierung geprägt sein kann (Konzentration auf wenige Zulieferer und Zulieferteile, Vereinheitlichung der Bestellabwicklungsprozesse), ist gleichzeitig ein höherer Grad an Individualisierung in der Distribution denkbar (selektive Lagerhaltung und Unterschiede in der regionalen Versorgungsdichte). Die Schnittstelle zwischen kundenunabhängig bzw. auf den spezifischen Kundenauftrag konfigurierten Prozessen, die mit einer Anpassung der Produkte an die Präferenzen der Kunden einhergeht, wird zumeist als order penetration point bezeichnet (→ Postponement).

1. Standardisierung: Standardisierungsstrategien auf Produktebene setzen voraus, dass eine hinreichend große Zahl von Nachfragern mit homogenen Produktpräferenzen besteht, die zudem auch durch möglichst einheitliche Marktbearbeitungsstrategien angesprochen werden können. Insofern zielt eine Standardisierungsstrategie darauf ab, Wertschöpfungssysteme und Leistungsergebnisse an den durchschnittlichen Anforderungen und Erwartungen möglichst großer Kundengruppen auszurichten. Eine extreme Position stellt hierbei die im internationalen Wettbewerb diskutierte Globalisierungsstrategie dar. Die Standardisierung auf Prozess- und Produktebene muss durch eine entsprechende Konfiguration des Logistiksystems nachhaltige Unterstützung erfahren. Dabei ermöglicht z.B. die geringe Variabilität der anfallenden Packstücke oftmals einen höheren logistischen Automatisierungsgrad, wodurch wiederum ein Beitrag zur Erzielung von Skaleneffekten geleistet werden kann.

2. Individualisierung: Demgegenüber wird im Rahmen von Individualisierungsstrategien versucht, die Leistungserstellungsprozesse bzw. -ergebnisse dahingehend flexibel zu halten und jeweils neu zu konfigurieren, dass auf die spezifischen Problemstellungen des Nachfragers eingegangen werden kann (Customizing). Gerade im Investitionsgüterbereich resultieren aus diesem Bemühen und der damit verbundenen Auffächerung relevanter Marktsegmente oftmals sog. Segment-of-one-Strategien. Die Ausrichtung insbesondere der Leistungspolitik der Anbieterorganisation auf individualisierte Nachfragerpräferenzen soll preispolitische Spielräume eröffnen und ist zumeist mit der generischen Wettbewerbsstrategie der Differenzierung verbunden. Im Rahmen einer marktbezogenen Individualisierungsstrategie kommt der Logistik die wesentliche Aufgabe zu, die mit der entstehenden Vielfalt der Informations- und Materialströme einhergehenden Kostenaufwüchse in den Produktherstellungs- und Handlingprozessen sowie die Kosten hoch individualisierter Distributionskonzepte zu begrenzen. Die Kosten der Individualisierung müssen in solchen Fällen durch die Rationalisierungspotenziale der Logistik ausgeglichen werden. Umgekehrt stellt aber auch gerade der Lieferservice eine wesentliche Arena für nachfragerbezogene Individualisierungsstrategien dar.

3. Modularisierung: Möglichkeiten, die jeweiligen Vorteile aus Standardisierung und Individualisierung miteinander zu verknüpfen, bieten die Modularisierung bzw. der Aufbau sog. Baukastensysteme. Während sich die Modularisierung insbesondere auf den Bezug von Zulieferteilen (modular sourcing) und eine segmentspezifische Standardisierung von Teilen des Leistungserstellungsprozesses (→ Segmentierung, logistische) innerhalb flexibler Leistungserstellungsstrukturen bezieht, vermittelt der Aufbau eines Baukastensystems die Möglichkeit, aus standardisierten Leistungskomponenten ein kundenindividuell selektierbares und verknüpfbares Leistungsbündel anbieten zu können.

4. Spezifika bei Logistikunternehmen: Neben den hier angesprochenen Auswirkungen der Standardisierung bzw. Individualisierung im Rahmen von Logistiksystemen in Industrie und Handel stellen beide Optionen auch für

solche Unternehmen, deren Primärzweck in der Erstellung logistischer Leistungen liegt (Logistikunternehmen), bedeutende Handlungsalternativen dar, so dass die Logistik als Leistungsbündel selber zum Betrachtungsbereich von Individualisierungs- bzw. Standardisierungsberechnungen wird. Einfachstes Differenzierungsbeispiel stellen die bedienten Relationen von Taxiunternehmen im Gegensatz zu Linienbusverkehren dar. Aus angebotsorientierter Sicht kann der Markt für Logistikleistungen in das Segment der Standardanbieter bzw. das Segment der im Kontraktlogistikgeschäft tätigen logistischen Systemanbieter unterteilt werden. Während beispielsweise die im Bereich der KEP-Dienstleister operierenden Anbieter ihre Systeme an den durchschnittlichen Erwartungen einer möglichst großen Zahl von Nachfragern ausrichten und über Mengenstrategien möglichst hohe Skaleneffekte zu erzielen suchen, bieten logistische Systemanbieter in höchstem Maße individualisierte Leistungsbündel mit einer Vielzahl unterschiedlicher, logistischer und nicht logistischer Leistungskomponenten (Produktveredelung, Qualitätskontrolle, Versicherungs- und Finanzdienstleistungen) als einzelauftragsbezogene Systemleistung an.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Standardsoftware, engl.: packaged Software, fertige EDV-Programme, die für die Nutzung von vielen gleichartigen Unternehmen (oder gleichartigen Aufgabenstellungen) konzipiert sind und daher nicht auf sehr spezifische Anforderungen zugeschnitten sind. Die Vorteile liegen in niedrigeren Kosten und kürzeren Einführungszeiten gegenüber Individualsoftware. Es wird zwischen horizontaler (z.B. für Lohn- und Gehaltsbuchhaltung) und vertikaler (z.B. für die Speditionsbranche) Standardsoftware unterschieden.

Standardverpackung, → Normverpackung.

Standortbestimmungslehre, deskriptive Theorie der betrieblichen → Standortwahl.

Standort-Einzugsbereich-Problem, ein (Multi-)Weberproblem mit Kapazitätsrestriktionen. Bei diesem Problem werden simultan mit den Standorten auch die optimalen Transportmengen zu den Kunden gesucht.

Die Verknüpfung eines Standortproblems mit einem Transportproblem führt auch zu der Bezeichnung Transport-Location-Problem (vgl. Abbildung: Standort-Einzugsbereichsproblem).

Das Standort-Einzugsbereichsproblem ist folgendermaßen formuliert: Auf einer ebenen Fläche existieren n Kunden, deren Lage durch ihre Koordinaten (x_j, y_j) , $j=1, \dots, n$, bestimmt ist. Die Nachfrage der Kunden beträgt b_j Mengeneinheiten. Es sind die Standorte (x_i, y_i) , $i=1, \dots, m$, für $p \rightarrow$ Auslieferungslager zu ermitteln. Die Auslieferungslager haben jeweils eine maximale Kapazität von a_i Mengeneinheiten. Die Transportkosten pro Mengeneinheit werden mit c_{ij} und die Transportmengen mit w_{ij} bezeichnet.

Standort-Einzugsbereichsproblem



Bei euklidischer Entfernungsmessung erhält man folgende Aufgabe:

Minimiere

$$Z = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n c_{ij} \cdot w_{ij} \sqrt{(x_i - \xi_j)^2 + (y_i - \eta_j)^2}$$

unter den Nebenbedingungen

Kleinere Probleme lassen sich exakt lösen. Für praktische Problemstellungen werden gewöhnlich heuristische Verfahren benutzt. Häufig wird ein → Lokations-Allokationsverfahren zur näherungsweisen Lösung angewendet.

Standortfaktor, nach Weber (1909) ein seiner Art nach scharf abgegrenzter Vorteil, der

für eine wirtschaftliche Tätigkeit dann eintritt, wenn er sich an einem bestimmten Ort oder auch generell an Plätzen bestimmter Art vollzieht.

Standortoptimierung. Die Ermittlung der optimalen Anzahl und Lage von Werken, Lägern oder Umschlagseinrichtungen ist eine wichtige logistische Planungsaufgabe. Modellbasierte mathematische Verfahren für diese Aufgabe werden unter dem Begriff Standortoptimierung zusammengefasst. Frühe Arbeiten zur Standortbestimmung von Werken findet man bei Launhardt (1882) und

Weber (1909). Gegenwärtig werden für die Standortoptimierung unterschiedliche mathematische Methoden des Operations Research (OR) angewendet.

Standortproblem, Entscheidungsproblem, welches hauptsächlich in dem Aspekt der Lokation (Auswahl von Objekten aus einer häufig endlichen Anzahl von Möglichkeiten) und in dem Aspekt der Allokation (Zuordnung gegebener Elemente zu den ausgewählten Objekten) besteht. Vgl. → Standortwahl, Modelle und Methoden.

Standortwahl, Modelle und Methoden

Dr. Andreas Klose
Prof. Dr. Paul Stähly

I. Begriff

Die Standortwahl gehört wie die Wahl der Rechtsform oder der Organisationsstruktur zu den konstitutiven Entscheidungen einer Unternehmung. Im Hinblick auf die Bestimmung der Standorte von Produktionsstätten, Distributionszentren, Depots, Umschlagspunkten und Lagern stellt die Standortwahl i.d.R. eine strategische Entscheidung dar, die ein Unternehmen langfristig bindet. In einem allgemeineren Kontext können unter Fragen der Standortwahl jegliche Probleme der räumlichen Allokation unteilbarer Ressourcen verstanden werden. Standortfragen besitzen somit universellen Charakter und treten auf bei der Lokation unterschiedlichster Objekte bzw. sozialer und ökonomischer Aktivitäten in verschiedenen Bedingungsfeldern. Als Beispiele können etwa genannt werden: inner- und außerbetriebliche Standortfragen auf der Beschaffungs- und Absatzseite, Lokation öffentlicher Versorgungseinrichtungen wie Schulen, Bibliotheken, Telefonzellen, Poststellen, Blutbanken, Kindertagesstätten, Fragen der räumlichen Aufteilung von Notfallrettungseinrichtungen, Platzierung von Abwasseraufbereitungsanlagen in Abwässersystemen oder von Sammelstellen und Aufbereitungsanlagen in Entsorgungs- und Recycling-Systemen, Lokation von Transmissionsstellen, Datenbanken und Servern in Kommunikations- und Rechnernetzwerken, Wahl von Bankplätzen zur Sammlung von Kundenzahlungen bzw. zur Abwicklung der Zahlungen an Lieferanten, Bestimmung der räumlichen Aufteilung von Maschinen in einer Fabrik. Gemeinsames Charakteristikum dieser → Standortprobleme ist die Frage, wie eine oder mehrere „Servicestellen“ zur Abdeckung des Bedarfs einer räumlich verteilten Menge gegebener Nachfragepunkte zu lokalisieren sind, um den von der gewählten räumlichen Allokation explizit oder implizit abhängigen „Nutzen“ des Versorgungssystems zu maximieren. Neben der weiten Verbreitung von Lokationsproblemen im privaten und öffentlichen Sektor liegt eine weitere wesentliche Eigenheit von Standortentscheidungen in ihrer zumeist strategischen Natur. Standortentscheidungen sind oft mit hohen Kapitaleinsätzen und Investitionskosten verbunden, nur schwer revidierbar und zeitigen langfristige ökonomische, soziale und ökologische Effekte. Aus der Tragweite von Standortentscheidungen resultiert die Notwendigkeit einer sorgfältigen, fundierten und objektivierten Planung der Standortwahl. Hierzu bieten sich quantitative Modelle und Methoden an. Sie ermöglichen die Analyse, Simulation und Optimierung unterschiedlichster Szenarien und Parameterkonstellationen, die Eingrenzung von Parametersensitivitäten und die Ermittlung alternativ guter Lösungen. Die aus derartigen quantitativen Analysen erzielbaren Einblicke in relevante Kostenstrukturen

und -zusammenhänge sowie in die Stabilität von Lösungen sind für eine gute Standortwahl meist von größerer Bedeutung als die Kenntnis einer einzelnen (modell-) optimalen Lösung.

II. Modelle

Quantitative Modelle zur Standortwahl bilden das zugrundeliegende Standortentscheidungsproblem in mathematischer Form ab. Hierbei handelt es sich zumeist um Optimierungsmodelle (\rightarrow Standortoptimierung), deren Aufgabe darin besteht, eine oder mehrere Zielfunktionen unter gegebenen Nebenbedingungen zu minimieren oder zu maximieren. Ziele sind i.d.R. Gewinnmaximierung, Kostenminimierung oder Distanz- bzw. Wegzeitminimierung. Nebenbedingungen können z.B. bestehen in der Versorgung aller Nachfragepunkte mit ihren Bedarfen, Kapazitätslimiten der zu platzierenden Versorgungseinrichtungen, Beschränkungen der minimal und maximal zuordnenbaren Nachfragepunkte, maximal zulässige Distanzen. Explizit oder implizit spielen dabei zurückzulegende Distanzen als ein zentraler \rightarrow Standortfaktor eine herausragende Rolle. Gemäß den Formen und Möglichkeiten der Distanzmessung einerseits und der Struktur der Menge potentieller Standorte andererseits lassen sich quantitative Standortmodelle unterteilen in: (1) Standortmodelle in der Ebene; (2) Netzwerkmodelle; (3) diskrete Modelle bzw. Modelle der gemischt-ganzzahligen Optimierung.

1. *Standortmodelle in der Ebene*: prinzipiell ist hier jeder, durch seine Koordinaten gekennzeichneter, Punkt in der Ebene ein zulässiger Standort; die Ausdehnung der zu platzierenden Objekte spielt keine Rolle. Die Distanzmessung erfolgt mit Hilfe von \rightarrow lp-Normen, wobei die rechtwinklige Entfernung und die euklidische Entfernung (Luftlinie) Spezialfälle sind.
– a) Grundmodelle: Wesentliche Grundmodelle sind \rightarrow Weberprobleme und \rightarrow Zentrenprobleme. Weberprobleme sind \rightarrow Minsum-Lokationsprobleme. In der einfachsten Form sind die Koordinaten eines Standortes derart zu bestimmen, dass die Summe der gewichteten Entfernungen zwischen dem gesuchten Standort und den gegebenen Nachfragepunkten minimiert wird. Das Problem besitzt eine lange Historie. Es wurde 1909 von Weber, dem Begründer einer ersten systematischen betrieblichen \rightarrow Standortbestimmungslehre, zur Ermittlung des optimalen Industriestandorts im Standortdreieck aufgenommen. Das zugehörige mathematische Problem ist wesentlich älter. Geometrische Lösungen für das Standortdreieck (drei Nachfragepunkte) gehen auf Mathematiker des 17. Jahrhunderts zurück (Cavalieri, Torricelli, Fermat). Eine unmittelbare Erweiterung des Problems besteht in der simultanen Bestimmung von $p > 1$ Standorten (\rightarrow Multi-Weber-Problem). Neben dem Lokationsaspekt tritt hier ein Allokationsaspekt auf, der in der optimalen Zuteilung der gegebenen Nachfragepunkte zu den p zu bestimmenden Standorten besteht. Das Problem ist somit kombinatorischer Natur: zu ermitteln ist eine optimale Aufteilung der Menge der Nachfragepunkte in p disjunkte Teilmengen (Servicegebiete), die jeweils durch einen der p Standorte versorgt werden (bei gegebenen Standorten wird jeder Nachfragepunkt dem nächstgelegenen Standort zugeordnet). Im Gegensatz zum Weberproblem handelt es sich bei Zentrenproblemen um \rightarrow Minimax-Lokationsprobleme, d.h. die Zielsetzung besteht in der Minimierung der maximal auftretenden (gewichteten) Distanz. Zentrenprobleme stellen somit mehr auf einen maximalen flächendeckenden Servicegrad bzw. die „Nichtdiskriminierung“ des „Schlechttestgestellten“ ab, während Weberprobleme Transportkosten, angenähert durch gewichtete Distanzen, in den Vordergrund stellen. – b) Varianten: Weber- und Zentrenprobleme in der Ebene wurden in einer Vielzahl von Varianten untersucht. Als Beispiele sind zu nennen: (1) Lokationsprobleme mit in den Distanzen nichtlinear anwachsenden Transportkosten; (2) Beschränkungen der Menge zulässiger Standorte auf die Vereinigung konvexer Teilgebiete (verallgemeinertes Weberproblem); (3) Probleme mit Barrieren, d.h. ein Transport über bestimmte Regionen hinweg sowie die Wahl eines Standorts in diesen Regionen ist unzulässig; (4) Lokation „unerwünschter Einrichtungen“ (obnoxious facility location), d.h. die Einrichtungen sind möglichst weit entfernt von den Benutzern zu platzieren; (5) Lokationsprobleme mit zwei Typen von Benutzern (Weber Problem with Attraction and Repulsion), wobei für einen Teil der Benutzer – z.B. aufgrund von Transportkosten – eine möglichst große Nähe zu den zu platzierenden Einrichtungen von Nutzen ist, während der andere Teil

– z.B. aufgrund von Umweltbelastungen - eine möglichst große Entfernung zu den Einrichtungen wünscht; (6) Lokationsprobleme in der Sphäre; (7) Weber-Probleme mit Kapazitätsbeschränkung (→ Standort-Einzugsbereich-Problem). – c) Lösungsverfahren: Weber- und Zentrenprobleme mit nur einem gesuchten Standort sind einfach zu lösen. Im Falle des einfachen Weberproblems ist die zu minimierende Funktion konvex, das Gleichungssystem der ersten Ableitungen allerdings nicht analytisch auflösbar. Die Lösung kann mit Hilfe eines einfachen iterativen Verfahrens erfolgen (Weizfeld-Miehle-Verfahren). Einfache Zentrenprobleme können durch die Bestimmung minimaler, alle Nachfragepunkte überdeckender Kreise gelöst werden. Probleme mit genau zwei gesuchten Standorten sind ebenfalls gut exakt lösbar, da sich in einer optimalen Lösung die Servicegebiete nicht überlappen dürfen und die Überprüfung aller möglichen Aufteilungen in zwei sich nicht überschneidende Servicegebiete mit noch vertretbarem Aufwand durchgeführt werden kann. Multi-Weber- und Zentrenprobleme mit mehr als zwei gesuchten Standorten sind hingegen schwer zu lösende kombinatorische Optimierungsprobleme. Moderne exakte Lösungsverfahren beruhen auf einer Formulierung des Problems als Mengenaufteilungsproblem (Set-Partitioning-Problem) und dem Einsatz der Technik der Spaltengenerierung. Die Variablen dieser Problemformulierung korrespondieren zu allen möglichen Teilmengen der gesamten Kundenmenge und geben an, ob die zugehörige Kundenteilmenge in die Lösung aufgenommen wird (Wert 1) oder nicht (Wert 0). Die Restriktionen bestehen darin, dass jeder Nachfragepunkt in genau einer der ausgewählten Teilmengen enthalten sein muss und genau p Teilmengen auszuwählen sind. Aufgrund der enormen Vielzahl möglicher Teilmengen werden anfänglich nur ausgewählte Teilmengen betrachtet und zusätzliche, in die Optimierung aufzunehmende Teilmengen auf Bedarf iterativ generiert. Die dazu notwendige Information wird über die Lösung eines „Hilfsproblems“, welches eine Modifikation des einfachen Weberproblems darstellt, beschafft. Große Problemstellungen sind allerdings nur mit Hilfe von Heuristiken in vertretbarem Aufwand zu bewältigen. Weit verbreitet sind Lokations-Allokationsverfahren. Ausgehend von häufig z.T. zufällig ausgewählten Standorten erfolgt in einer Allokationsphase die Zuordnung der Nachfragepunkte zu den nächstgelegenen Standorten. Anschließend wird in einer Lokationsphase eine Optimierung der Standorte durch Lösung der jeweiligen einfachen Weber- bzw. Zentrenprobleme vorgenommen. Zwischen der Lokations- und Allokationsphase wird iteriert, bis ein stabiler Zustand erreicht ist. Weitere Typen von heuristischen Lösungsmethoden beruhen auf dem Einsatz von Clusterverfahren, um in einem ersten Schritt eine gute Aufteilung der Kundenmenge in Servicegebiete zu erzielen und anschließend, in einem zweiten Schritt, die Standorte durch Lösung der jeweiligen einfachen Weber- oder Zentrenprobleme zu bestimmen. Eine Verbesserung derartiger Näherungslösungen kann durch den Einsatz von lokalen Suchverfahren, die Nachfragepunkte zwischen Standorten verschieben, erfolgen. Eine Intensivierung der Suche nach guten Lösungen lässt sich ferner durch die Überlagerung derartiger lokaler Suchtechniken mit Strategien der sogenannten „Tabu-Suche“ erreichen: Enthält die „Nachbarschaft“ des aktuellen Lösungspunktes keine verbesserte Lösung, so erfolgt im Rahmen dieser Strategie der Übergang zu nicht „tabu“ gesetzten benachbarten Lösungspunkten mit schlechterem Zielpunkt. Der Übergang zu bereits untersuchten Lösungen wird jedoch verboten, um Zyklen zu vermeiden. Weitere Informationen über neuere Lösungsverfahren für Standortprobleme in der Ebene sind bei Brimberg et al., Drezner, Hamacher und Taillard zu finden.

2. **Netzwerkmodelle:** Der Standortentscheidung liegt hier ein Graph zugrunde. Die Knoten des Graphen symbolisieren die zu versorgenden Nachfragepunkte und sind mit einem Gewicht versehen, welches z.B. den Bedarf des zugehörigen Nachfragepunktes, seine Belieferungshäufigkeit oder die Wahrscheinlichkeit eines Bedarfsfalles in diesem Knoten wieder gibt. Transporte bzw. sonstige Formen der Interaktion zwischen den Knoten können nur entlang der gegebenen Kanten (Verbindungen) des Graphen erfolgen. Die Menge der möglichen Standorte ist beschränkt auf die Knoten des Graphen und sämtliche Punkte auf den Kanten. Die Distanzmessung erfolgt in diesem Falle durch die Ermittlung kürzester Wege zwischen den Knoten des Graphen. – a) Grundmodelle: Analog zur Standortwahl in der Ebene sind hier Minisum- und Minimax-Lokationsprobleme zu unterscheiden. Das dem We-

berproblem entsprechende Minisum-Lokationsproblem auf einem Graphen wird als → p-Median-Problem bezeichnet. Es besteht darin, p Punkte des Graphen derart auszuwählen, dass die Summe der (gewichteten) Distanzen der Knoten des Graphen zum jeweils nächstgelegenen der ausgewählten p Punkte minimiert wird. Eine derartige Menge von p Punkten des Graphen wird als p-Median des Graphen bezeichnet. Analog besteht das Minimax-Lokationsproblem (→ p-Zentrenproblem) auf einem Graphen in der Ermittlung jener Auswahl von p Punkten des Graphen, die zu einer Minimierung der maximal auftretenden (gewichteten) Distanz der Knoten des Graphen zum jeweils nächstgelegenen der p Punkte führt. Eine solche Teilmenge von p Punkten wird als p-Zentrum des Graphen bezeichnet. – b) Varianten: Varianten von p-Median- und p-Zentrenproblemen beziehen sich vor allem auf die Struktur des zugrundeliegenden Graphen. So ist zu unterscheiden zwischen ungerichteten Graphen („Hinweg = Rückweg“) und gerichteten Graphen. Eine Unterscheidung ergibt sich ferner zwischen zyklenfreien Graphen und allgemeinen Graphen, die Zyklen enthalten können. Zentren- und p-Median-Probleme auf zyklenfreien Graphen (Baumgraphen) sind leicht lösbar: es existieren polynomiale Lösungsverfahren. Im Falle allgemeiner Graphen handelt es sich hingegen um grundsätzlich schwere kombinatorische Optimierungsprobleme. Eine enge Verwandtschaft besteht ferner zwischen p-Zentren- bzw. p-Median-Problemen und Überdeckungsproblemen. Ein typisches Überdeckungsproblem besteht darin, aus einer Menge potentieller Standorte eine minimale Anzahl derart auszuwählen, dass sämtliche Kundenregionen innerhalb einer gegebenen Distanz von den gewählten Standorten aus erreichbar sind. Umgekehrt kann auch die Anzahl auszuwählender Standorte vorgegeben und die Anzahl nicht erreichbarer Kundenregionen, die u. U. gemäß ihrer Bedeutung gewichtet sind, minimiert werden (Maximum-Covering-Location). – c) Lösungsverfahren: Für p-Median-Probleme gilt die Knotenoptimalitätseigenschaft, d.h. nur auf den Knoten des Graphen können in diesem Fall optimale Standorte liegen. Es verbleibt somit die optimale Auswahl einer p -elementigen Teilmenge der Knotenmenge. Das p-Median-Problem reduziert sich damit auf ein Optimierungsproblem, welches starke Strukturähnlichkeit mit einem diskreten Modell der Standortwahl aufweist. Lösungsverfahren können daher unter diesem Punkt subsumiert werden. Im Fall von Zentrenproblemen kommen jedoch auch Punkte auf den Kanten als optimale Standorte in Frage. Die Anzahl derartiger möglicher Punkte auf den Kanten ist zwar i.d.R. sehr groß, jedoch endlich. Zentrenprobleme können damit auf eine Folge zu lösender Überdeckungsprobleme überführt werden. Begonnen wird mit einer beliebigen Auswahl von p der möglichen Punkte und der Feststellung des Radius dieser Lösung, d.h. der Ermittlung der maximal auftretenden (gewichteten) Distanz. Anschließend erfolgt die Formulierung und Lösung eines Überdeckungsproblems, welches darin besteht, eine minimale Teilmenge der Menge der möglichen Standorte derart zu bestimmen, dass alle Knoten des Graphen von den ausgewählten Punkten innerhalb einer geringeren Distanz als der aktuelle Radius erreicht werden können. Ist eine derartige Überdeckung durch maximal p Punkte möglich, erfolgt eine erneute Iteration. Ansonsten liegt bereits ein p-Zentrum vor. Problematisch sind hierbei die enorme Größe und der Schwierigkeitsgrad der zu lösenden Überdeckungsprobleme. Hinsichtlich weiterer Informationen zu Zentren- und p-Median-Problemen sei auf Daskin, Domschke/Drexel und Francis et al. verwiesen.

3. *Diskrete Modelle bzw. Modelle der gemischt-ganzzahligen Optimierung* sind Optimierungsmodelle, die Variablen enthalten, welche lediglich diskrete, häufig nur endlich viele mögliche Werte annehmen können. Meist handelt es sich dabei um binäre Variablen, die z.B. die Durchführung oder Nichtdurchführung einer Aktion, einer Auswahl o.ä. symbolisieren. Die durch derartige Modelle der Standortwahl abgebildete idealtypische Problemstellung ist die Frage der Bestimmung betrieblicher Standorte für physische Distributionszentren, Produktionsstätten, Warenhäuser oder Lager, von denen aus die Versorgung einer gegebenen Menge von Nachfrageorten erfolgt. Die Standortentscheidung wird dabei isoliert von Fragen der Zusammensetzung des Produktionsprogramms oder der Wahl der Absatzmärkte zumeist unter Kostenaspekten betrachtet. Es verbleibt somit „nur noch“ das Problem der Auswahl von Standorten aus einer gegebenen Menge potentieller Standorte und der

Gestaltung des Güterflusses mit dem Ziel der Minimierung der Gesamtkosten des Versorgungssystems, wobei u. U. Entscheidungen über die Örtlichkeit der Produktion verschiedener Produktgruppen mit einbezogen werden. Im Gegensatz zu Netzwerkmodellen wird nicht mehr explizit auf einen zugrundeliegenden Graphen Bezug genommen. Distanzen und Transportzeiten spielen nur noch eine Rolle als Bestimmungsfaktoren variabler Transportkosten und erscheinen u. U. in Nebenbedingungen. Nachfrage stellen i.d.R. zu Marktgebieten bzw. Absatzzonen aggregierte Einzelnachfrager dar; ebenso sind die zu verteilenden Produkte meist Bündel als homogen erachteter Güter. Nachfragemengen stellen durchschnittliche geschätzte, periodische Größen dar und werden meist als unabhängig von der getroffenen Standortwahl vorausgesetzt. Die Gesamtkosten spalten sich auf in variable und fixe Teile, die wiederum eine Reihe verschiedener Kostenkomponenten enthalten. Variable Kosten setzen sich insbesondere zusammen aus den variablen Lagerhaltungs- und Transportkosten. Economies of Scale werden dabei explizit nicht erfasst, lassen sich jedoch mittels geeigneter Modellierungstechniken implizit berücksichtigen. Zwischen Transportkosten und -mengen einerseits sowie Lagerhaltungskosten und Umschlagsvolumen andererseits wird i.d.R. eine lineare Beziehung unterstellt. Im Gegensatz zu den Netzwerkmodellen ist jedoch die Voraussetzung einer bestimmten Form des Zusammenhangs zwischen Transportkosten und Netzwerkdistanzen bzw. Transportzeiten nicht mehr essentiell. Die Fixkosten umfassen die vom Umschlagsvolumen unabhängigen Kosten pro Periode, wie z.B. diskontierte periodische Kapitalkosten, Leasing-Kosten, Mieten, Steuern, Versicherungskosten, administrativer Aufwand etc. Da durch die meisten Modelle nur lineare Kosten erfasst werden, ist vorauszusetzen, dass die Fixkosten der potentiellen Standorte voneinander und von der Anzahl der gewählten Standorte unabhängig sind. Darüber hinaus wird prinzipiell für die Art des Transports ein „Hin- und Zurück-System“ unterstellt, d.h. die Belieferung der Nachfragepunkte bzw. Absatzzonen erfolgt durch individuelle Transporte; zumindest ist vorauszusetzen, dass der auf Transportaktivitäten zurückgehende Teil der Kosten der Versorgung eines Kundengebietes durch einen Standort geeignet abgeschätzt werden kann.

– a) Grundmodelle: Verschiedene Grundmodelle können insbesondere differenziert werden nach:

- (1) der Berücksichtigung respektive dem Ausschluss von Kapazitäten der Standorte und/oder der Transportverbindungen (kapazitierte und unkapazitierte Modelle);
- (2) der Anzahl unterschiedener Stufen des Distributionssystems (ein- und mehrstufige Modelle);
- (3) der Anzahl zu unterscheidender Produktarten (Einprodukt- und Mehrprodukt-Modelle).

– Das einfachste Grundmodell beschreibt die Standortentscheidung allein im Kontext eines Trade-Offs zwischen fixen und variablen Kosten und damit als Problem der Wahl einer mehr dezentralisierten oder zentralisierten Struktur, indem davon ausgegangen wird, dass jede Versorgungseinrichtung prinzipiell die gesamte Nachfrage befriedigen kann. Dieses Modell wird als → Simple Plant Location Problem bezeichnet. Es besteht in der Auswahl von Standorten aus einer gegebenen Menge potentieller Standorte und der Zuordnung von Kundengebieten mit dem Ziel der Minimierung der Summe aus fixen Standortkosten und „Kosten der Zuordnung“ der Kundenregionen. Das Modell unterscheidet sich vom p-Median-Problem lediglich dahingehend, dass letzteres keine Fixkosten kennt, dafür jedoch die Anzahl auszuwählender Standorte vorgegeben ist. Trotz seiner strukturellen Einfachheit, ist das Modell relativ flexibel, da komplexere Situationen mit mehreren Distributionsstufen und zu verteilenden Produkten u.U. auf einstufige unkapazitierte Einprodukt-Modelle reduziert werden können. Bestehen Beschränkungen der Kapazitäten der potentiellen Standorte (z.B. eigene Depots mit geringen Möglichkeiten der Kapazitätsanpassung, anmietbare, wenig erweiterungsfähige Lager etc.), so sind zusätzlich Kapazitätsrestriktionen zu beachten. Bei nur einer explizit zu berücksichtigenden Distributionsstufe wird das entsprechende Modell als → Capacitated Facility Location Problem bezeichnet. Die Lösungskomplexität gegenüber unkapazitierten Modellen steigt hier erheblich, insbesondere im Falle des Bestehens von Single-Source-Bedingungen (jedes Kundengebiet ist durch genau einen Standort zu versorgen). Bezieht sich die Standortwahl auf mehrere Stufen des Distributionssystems (z.B. Standorte von Produktionsstätten oder zentralen Warenlagern sowie Standorte von Depots bzw. Regionallagern) oder bestehen limitierte Kapazitäten der Vorstufen, so werden

zwei- und mehrstufige Standortmodelle (Multi-Level- bzw. → Multi-Stage Facility Location Problem) notwendig. Neben der Bestimmung der Standorte und der Abgrenzung der Kundengebiete erfolgt hier simultan eine Optimierung des Güterflusses von der Ausgangsstufe über die Zwischenstufen zu den Endabnehmern. In Mehrprodukt-Modellen (→ Multi-Commodity Facility Location Problem) erfolgt darüber hinaus diese Optimierung simultan für verschiedene Produktgruppen. Eine Unterscheidung einzelner Produktgruppen in Standortmodellen kann dabei notwendig werden aufgrund unterschiedlicher Kapazitäten für verschiedene Produkte. Bei unterschiedlichen Produktionskosten wird in derartigen Modellen simultan der optimale Herstellungsort der verschiedenen Produktgruppen bestimmt. Mehrprodukt-Modelle finden ferner Anwendung in Fällen der Bestimmung von Standorten unterschiedlicher Typen von Depots bzw. Lagern oder für den Fall, dass verschiedene Produkte nicht am gleichen Ort gelagert werden können. – b) Varianten: Als weitere Varianten können insbesondere dynamische Modelle und kombinierte Standort- und Tourenplanungsmodelle (Combined Location-Routing) genannt werden. Standortentscheidungen besitzen langfristigen Charakter und einmal etablierte Standorte werden für eine Reihe von Perioden genutzt. Die der Standortentscheidung zugrundeliegenden Faktoren (Nachfragevolumen und Nachfrageverteilung, Kostenstrukturen) unterliegen jedoch Veränderungen in der Zeit. Ferner ist eine Revision der Standortentscheidung im Sinne einer Relokation und/oder Redimensionierung der Verteilzentren meist mit erheblichen Kosten verbunden. Diese Überlegungen führen zu dem Versuch, die Standortbestimmung als dynamisches Entscheidungsproblem zu modellieren. Innerhalb derartiger dynamischer Modelle kann die Auswahl und Schließung unterschiedlicher Standorte zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb eines gegebenen Planungshorizontes eingeplant werden. Problematisch sind jedoch der große Komplexitätsgrad derartiger Modelle, die hohen Datenanforderungen sowie die Frage nach dem „richtigen“ Planungshorizont. Modelle der kombinierten Standort- und Tourenplanung tragen schließlich dem Aspekt Rechnung, dass die Belieferung der Kunden von den gewählten Standorten aus häufig in Form von Fahrzeugtouren vorgenommen wird. In Ansätzen der kombinierten Standort- und Tourenplanung erfolgt daher eine simultane oder zumindest (iterativ) aufeinander abgestimmte Bestimmung von Standorten und Fahrzeugtouren. – c) Lösungsverfahren: Im Bereich exakter Lösungsverfahren sind vor allem Branch-and-Bound- und Branch-and-Cut-Verfahren sowie das Verfahren der Benders-Dekomposition zu nennen. Branch-and-Bound-Verfahren beruhen auf einer Zerlegung des Lösungsraumes, die i.d.R. anhand einer diskreten bzw. binären Variablen mittels Definition zweier möglicher Wertebereiche vorgenommen wird. Auf diese Weise entsteht ein Entscheidungsbaum, der sukzessiv abgesucht wird. Informationen darüber, ob bestimmte „Äste“ dieses Baumes weiter zu verfolgen sind, werden aus der Lösung einer Vereinfachung (Relaxation) der Ausgangsaufgabe erzielt, welche z.B. durch Weglassung einzelner Nebenbedingungen (meist der Ganzzahligkeitsbedingungen) definiert wird. Branch-and-Cut-Methoden beruhen auf demselben Prinzip. Zusätzlich werden jedoch weitere Nebenbedingungen, die implizit aus der kombinatorischen Natur der gegebenen Problemstellung folgen, hinzugefügt, um die Relaxation zu verschärfen. Bei fixierter Standortwahl reduzieren sich Standortmodelle häufig auf relativ leicht lösbare Flussoptimierungsprobleme. Dies wird im Verfahren der Benders-Dekomposition ausgenutzt, indem ausgehend von einer gegebenen Standortwahl mit Hilfe der Lösung des Flussoptimierungsproblems Bedingungen formuliert werden, die von einer verbesserten Standortwahl notwendig erfüllt werden müssen. Anschließend erfolgt die Bestimmung einer Standortkonfiguration, die den generierten Zusatzbedingungen genügt, bis keine derartigen zusätzlichen Bedingungen mehr aufgefunden werden können. Erfolgreiche heuristische Verfahren für Standortprobleme, die zudem untere Schranken für die Gesamtkosten in einer optimalen Lösung liefern, sind auf der Technik der Lagrange-Relaxation beruhende Lagrange-Heuristiken. Innerhalb von Lagrange-Relaxationen werden ausgewählte Nebenbedingungen des Optimierungsproblems entfernt, dafür jedoch mit „Strafkosten“ versehen und in die Zielfunktion gebracht. Die Bestimmung geeigneter Strafkosten ist allerdings wiederum ein i.d.R. nicht leicht lösbares Optimierungsproblem. Aus der Lösung der Lagrange-Relaxation kann durch geeignete heuristische Maßnahmen eine Lö-

sung für die Ausgangsaufgabe konstruiert werden, die alle Nebenbedingungen erfüllt. Reine Heuristiken für Standortmodelle beruhen meist auf den Prinzipien der sukzessiven Auswahl (Add-Verfahren) bzw. des sukzessiven Ausschlusses (Drop-Verfahren) und/oder des Austausches von gewählten gegen nicht gewählte Standorte (Interchange-Verfahren). Um eine intensivere Lösungssuche bei derartigen Verfahren zu erreichen, kann hier wiederum die Technik der Tabu-Suche eingesetzt werden. Weitere Informationen über diskrete Modelle der Standortwahl sowie zugehöriger Lösungsverfahren sind z.B. bei Daskin, Domschke; Drexel, Klose sowie Mirchandani; Francis zu finden.

III. Anwendungsfelder

Ein Hauptanwendungsbereich quantitativer Modelle der Standortwahl liegt im Bereich der physischen Distribution bei der Bestimmung der Standorte von Verteilzentren, Lagern, Umladepunkten in Distributionssystemen, aber auch bei der Wahl von Standorten öffentlicher Einrichtungen. Als Beispiele können genannt werden: (1) Bestimmung der Depotstandorte einer Brauerei (→ Simple Plant Location Problem); (2) Bestimmung der Standorte von Depots und Umladepunkten im Distributionssystem eines Nahrungsmittelherstellers (→ Simple Plant Location Problem, → Capacitated Facility Location Problem, → Multi-Stage Facility Location Problem, → Multi-Commodity Facility Location Problem je nach Reduzierungsmöglichkeit der Problemstellung wie z.B. Umlage von Vorlaufkosten auf die nächste Distributionsstufe und Aggregationsmöglichkeit verschiedener Produktgruppen); (3) Bestimmung der Standorte von Paketverarbeitungszentren und Zustellbasen zur Paketauslieferung (generell Fixkosten-Flussproblem mit Reduzierungsmöglichkeit bis hin zu einem → Simple Plant Location Problem bei gegebenen Standorten der Verarbeitungszentren); (5) Bestimmung der Standorte von „Kopfstationen“ im Verteilsystem eines Distribuenten von Kioskartikeln, insbesondere Presseartikel, mit dem Ziel der Fahrtzeitminimierung unter zeitlichen Erreichbarkeitsaspekten (→ p-Median-Problem); (6) Bestimmung der Standorte von Ausbildungszentren des Zivilschutzes unter ökonomischen und ökologischen Aspekten (→ p-Median und → p-Zentrenproblem). – Eine ausführliche Darstellung derartiger Anwendungen von Standortmodellen findet sich z.B. bei Fleischmann. Dort wird auch ausführlich auf die Problematik der Ermittlung der hoch aggregierten Parameter und Kostenkoeffizienten eines Standortmodells eingegangen. Der abstrakte Charakter quantitativer Standortmodelle ermöglicht jedoch auch eine Reihe von Anwendungen außerhalb des Bereichs der physischen Distribution, des physischen Transports bzw. der Logistik i.e.S. Wesentlich ist dabei allein das Vorherrschen zweier zentraler Teilprobleme des zugrunde liegenden Entscheidungsproblems: das Teilproblem der „Lokation“, d.h. der Auswahl von Objekten aus einer Menge möglicher Objekte zur Durchführung vorgegebener Aktivitäten, und das Teilproblem der „Allokation“, d.h. der Zuordnung gegebener Elemente, auf die sich die durchzuführenden Aktivitäten beziehen, zu den ausgewählten Objekten. Als Beispiele seien genannt: (1) Bestimmung der Standorte von Injektionsbohrungen in einem Schwerölfeld (Multi-Weberproblem); (2) Bestimmung der Standorte und Kapazität von Plattformen zur Ölbohrung (erweitertes → Capacitated Facility Location Problem); (3) Concentrator-Location, d.h. Auswahl bestimmter Benutzerterminals (Konzentratoren), welche über besonders leistungsfähige Leitungen mit einem zentralen Rechner verbunden werden, mit dem Ziel der Minimierung der Summe aus den Kosten der Installation der Konzentratoren und den Kosten der Verbindung mit den übrigen Terminals (→ Capacitated Facility Location Problem); (4) Platzierung von Datenbanken bzw. Computer-Programmen in einem Rechnernetzwerk, wobei bestimmte Knoten des Netzwerks, an denen Kopien der Datenbank installiert werden sollen, derart auszuwählen sind, dass die Summe aus Datenübertragungskosten und fixen Kosten der Installation und Pflege der Kopien minimiert werden (→ Capacitated Facility Location Problem); (5) Auswahl von Datenbankindizes, welche zur Beantwortung gegebener Benutzeranfragen geschaffen werden können, mit dem Ziel der Minimierung notwendiger Antwortzeiten (erweitertes → Simple Plant Location Problem); (6) Auswahl von Zulieferbetrieben zum Bezug einer gegebenen Menge von Produkten (→ p-Median-Problem, → Simple Plant Location Problem, Überdeckungsproblem); (7) Auswahl der Standorte von

Bankkonten zur Zahlungsabwicklung, wobei hier zu entscheiden ist, welche Zahlungen über welche Konten zu leisten sind, um die Laufzeit der Rechnungsbeträge im Zahlungssystem zu maximieren (→ p-Median- und → Simple Plant Location Problem); (8) Clusteranalyse (→ p-Median-Problem).

Literatur: Brimberg, J.; Hansen, P.; Mladenovic, N.; Taillard, E.: *Improvements and Comparison of Heuristics for Solving the Multisource Weber Problem*, in *Operations Research* 48, 2000, S. 444-460; Daskin, M.: *Network and Discrete Location: Models, Algorithms and Applications*, Wiley, New York, 1995; Domschke, W.; Drexl, A.: *Logistik: Standorte*, Springer, Berlin, 1996; Drezner, Z. (Hrsg.): *Facility Location: A Survey of Applications and Methods*, Springer, New York, 1995; Fleischmann, B.; van Nunen, J.A.E.E.; Speranza, M.G.; Stähly, P.: *Advances in Distribution Logistics, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* 460, Berlin Heidelberg, 1998; Hamacher, H.W.: *Mathematische Lösungsverfahren für planare Standortprobleme*, Wiesbaden, 1995; Francis, R.L.; McGinnis, L.F.; White, J.A.: *Facility Layout and Location: An Analytical Approach*, 2. Aufl., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992; Klose, A.: *Standortplanung in distributiven Systemen – Modelle, Methoden, Anwendungen*, Heidelberg, 2001; Mirchandani, P.; Francis, R.L. (Hrsg.): *Discrete Location Theory*, Wiley, New York, 1990; Taillard, E.: *Heuristic Methods for Large Centroid Clustering Problems*, in *Journal of Heuristics* 9, 2003, S. 51-73.

Stapeldruckprüfung, → Druckfestigkeit.

Stapelgüter, in der Konsumgüterwirtschaft geläufige Bezeichnung für nicht besonders behandlungsbedürftige, gut lagerfähige, „trockene“ Güter, wie z.B. Konsernen. Gegenstand zu → Perishables wie Obst- und Milchprodukte, oder Aktionswaren, die nur kurzzeitig vorgehalten und abverkauft werden.

Stapelerleitsystem zentrale IT-gestützte Einsatzsteuerung von Ein- und Auslagerungsstaplern im Lager sowie von Staplern oder Schleppern auf dem Betriebsgelände. Die Einsatzsteuerung und Disposition der Fahrzeuge erfolgt über einen Leitstandsrechner. Dieser erhält die Transport-Anforderungen von übergeordneten IT-Systemen.

Statische Bereitstellung, → Mann-zur-Ware.

Statische Kommissionierung, → Kommissionierung, statische.

Statistische Prozessregelung, *Statistical process control (SPC)*; Einsatz statistischer Methoden (Streuungs- und Mittelwertanalysen) zur Regelung und Qualitätssicherung (→ Qualitätsmanagement) von → Prozessen. Durch kontinuierliche Soll-Ist-Vergleiche sollen systematische Prozessstörungen erkannt und vermieden werden. Ziel ist es, den → Prozess so zu gestalten, dass Fehler inhärent ausgeschlossen sind (Nullfehlerprinzip).

Statusinformation, geben den raumzeitlichen Zustand eines Objekts in einem logistischen Prozess an. Dies ist beispielsweise der Zeitpunkt, an dem eine Sendung den Wareneingang eines Zentrallagers passiert. Solche Prozesszustände können nicht nur beobachtet, sondern auch im Prozessablauf dokumentiert werden, beispielsweise in Form eines Ablieferungsbelegs. Bei standardisierten Prozessmustern lassen sich Statusinformationen antizipieren. Eine ausbleibende Statusinformation deutet dann auf eine Planabweichung im Prozessablauf hin.

Stauchprüfung, → Druckfestigkeit.

Stauchwiderstandsprüfung, → Druckfestigkeit.

Stauraumoptimierung, Problem der materiellen Logistik, das bei der Nutzung besonders wertvollen Frachtraums (aber auch bei der Verpackungs- und Lagergestaltung) auftreten kann: Wie sind gegebene Objekte (→ Kölle) optimal in ein größeres Gefäß (z.B. → Container) zu stauen. Softwaretechnische Lösungen werden heute als → Managementunterstützungssysteme angeboten. Der Verbreitungsgrad derartiger Werkzeuge ist allerdings als gering anzusehen, da die Bereitstellung von Daten über die Objektmaße und deren Gestalt (z.B. kubisch, zylindrisch etc.) in der Praxis Schwierigkeiten bereitet.

Steige, formstables, stapelbares, ggf. auch faltables Packmittel aus Holz, Kunststoff, Pappe oder Werkstoffkombinationen, das Boden und vier Seitenteile aufweist. Bei der Ausführung aus Holz sind die Seitenteile in der Regel durch überstehende Eckeisten verbunden. Die Steige wird vorwiegend als Verpackung für leichtverderbliche Obst- und Gemüseprodukte verwendet.

Steiner-Weber-Problem, auch Weber-Problem, Bezeichnung für das grundlegende → Minisum-Lokationsproblem in der Ebene.

Stetigförderer, → innerbetriebliche Fördermittel, die einen kontinuierlichen Fördergutstrom auf einem festgelegten Förderweg erzeugen (z.B. Förderbänder) (vgl. → Transport, innerbetrieblicher). Der Fördervorgang erfolgt stetig, mit wechselnder Geschwindigkeit oder taktgebunden. Es werden mechanische, hydraulische und pneumatische Stetigförderer unterschieden. Stetigförderer sind besonders geeignet für den Transport großer Mengen auf festgelegten Wegen.

Steuerung, → Modellgestützte Planung und Steuerung.

Steuerungshierarchie. Die informationstechnologische Steuerung von Lager-, Förder- und Warenverteilsystemen wird in der Regel auf vier Rechnerebenen verteilt: (1) administrative Ebene, (2) dispositive Ebene, (3) Bereichssteuerung und (4) Komponentensteuerung (vgl. → Lagermanagement).

Stichgangsstrategie, eindimensionale Wegstrategie beim Prinzip → Mann-zur-Ware. Die Stichgänge liegen quer zum Fahrweg des → Kommissionierfahrzeugs. Der → Kommissionierer läuft jeweils in den Gang hinein und hinaus, um dann die Artikel auf dem Kommissionierfahrzeug abzulegen. Wegen der langen Wegezeiten besonders geeignet für große Artikelanzahl des Sortiments bei kleinen Entnahmemengen.

Stichtagsinventur, → Inventur.

Stockkeeping Unit (SKU), primäre oder Basiseinheit eines bestimmten Produkts. Dabei kann das gleiche Produkt mehrere SKU

umfassen, die sich durch Größe oder Verpackung unterscheiden.

Stock to Line, Anlieferung von → Lager zur Verbrauchsstelle mit Verzicht auf Wareneingangsprüfung und ohne Zwischenlagerung im Wareneingangslager. Vgl. → Anlieferkonzepte.

Stock to Stock, Anlieferung von → Lager zu Lager mit Verzicht auf Wareneingangsprüfung. Vgl. → Anlieferkonzepte.

Stoppfaktor, Kennziffer im Bereich der KEP-Dienstleister, pro Stopp des Zustellfahrzeuges ausgelieferte Pakete.

Stopp-Kosten, bezeichnet die Kosten der Übergabe der Sendungen an den Empfänger. Besonders im → KEP-Markt ist dies ein kritischer Erfolgsfaktor. Bei Belieferung von Privathaushalten entstehen u.a. durch die relativ geringe Anzahl an Sendungen pro Empfänger besonders hohe Stopp-Kosten (vgl. auch → Last-Mile Logistik).

Stoßbelastung, wird häufig durch Aufprall nach Fall und Rangieren von Waggons verursacht. Derartige Fallvorgänge treten auf bei: (1) manuellen Umschlag-vorgängen (Absetzen, Fallenlassen und Werfen von Packungen beim Be- und Entladen, Bilden und Auflösen von Paletten, Stauen im Schiff), (2) maschinellen Umschlagvorgängen (Absetzen mit Kran oder Stapler oder Herabfallen von Packungen bei diesen Manipulationen), (3) Transportvorgängen (Herabfallen von Packungen durch Transporterschüttungen infolge ungleichmäßig hoher Stapelung oder mangelhafter Ladungssicherung), (4) Lagervorgängen (teilweises oder völliges Zusammenbrechen von Stapeln infolge unzureichender Festigkeit der Packungen). – Der Aufprall nach dem Fall führt zu Schäden an den verpackten Erzeugnissen oder an der → Verpackung. Typische Schäden, die am → Packgut auftreten, sind: Bruch spröder Teile (z.B. Glas, Keramik), Verbiegen von Teilen (z.B. Chassis, Füße, Halterungen), Abreißen oder Verrutschen massereicher Teile (z.B. Transformatoren), Lösen aus Halterungen (z.B. bei Einschüben, Türen, Blenden, Steckerleisten), Aufreißen von Niet-, Punktschweiß- oder Nagelverbindungen, Span-

nungsriss bzw. Bruch bei Teilen aus Kunststoff, Dejustierung. – Ursache für diese Stoßwirkung am Packgut ist das Umsetzen der kinetischen Energie beim Aufprall. Diese umgesetzte Energie erzeugt erhebliche Beschleunigungen und damit große Kräfte am Gut, woraus die angeführten Schäden resultieren. Im Prüflabor kann die S. durch ein dynamisches Prüfverfahren für → Packungen oder Verpackungspolster mittels hoher, kurzzeitiger Krafteinwirkung simuliert werden. Für Packungen werden Falltisch und Fallhaken bzw. die schiefe Ebene verwendet. Polster als → Packhilfsmittel werden auf einer Fallhammerapparatur untersucht. Dabei wird eine definierte Stoßenergie eingeleitet und die Bremsbeschleunigung ermittelt.

Stoßfestigkeit, → Stoßprüfung.

Stoßprüfung, dynamisches Prüfverfahren, zumeist angewendet für → Packungen oder Polster, bei hoher, kurzzeitiger Krafteinwirkung. Es dient der Ermittlung der Stoßfestigkeit. – Für → Packungen werden Falltisch und Fallhaken bzw. die schiefe Ebene verwendet. Gegebenenfalls kann ein Beschleu-

nigungsaufnehmer in der → Packung eine genaue Auswertung des Versuches ermöglichen. – Polster als → Packhilfsmittel werden auf einer Fallhammerapparatur untersucht. Dabei wird eine definierte Stoßenergie eingeleitet und die Bremsbeschleunigung ermittelt. – Die Schlagprüfung wird zur Untersuchung von → Packstoffen und → Packmitteln eingesetzt und ist charakterisiert durch die schlagartige Belastung der Probe, die meist mittels eines Pendels erfolgt. – Bei der Fallprüfung wird die Widerstandsfähigkeit von → Packungen gegenüber Stoßbeanspruchung beim Auftreffen nach freiem Fall ermittelt. Von Bedeutung sind dabei neben der Beschaffenheit des Aufprallbodens vor allem die Fallhöhe und die Fallfolge. Letztere bezeichnet die Reihenfolge der Einzelversuche an einer Probe, wobei Fallhöhe, Aufprallfläche, Aufprallkante oder Aufprallecke variiert werden. – Wird die Fallzahl beim Bruch ermittelt, ist das diejenige Anzahl von Fallversuchen, bei der das vereinbarte zulässige Maß der Beschädigung der Verpackung oder des Packgutes überschritten wird.

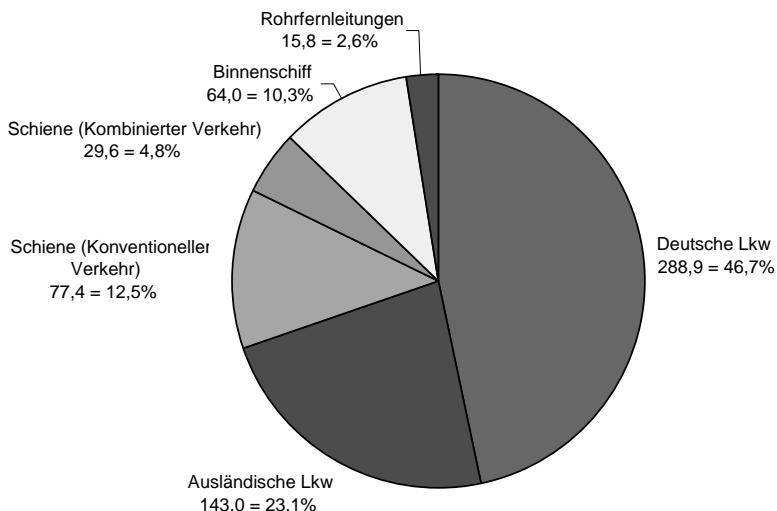
Straßengüterverkehr

Prof. Dr. Karlheinz Schmidt

I. Begriff

Straßengüterverkehr (synonym Güterkraftverkehr) bezeichnet Gütertransporte, die mit Kraftfahrzeugen auf dem Verkehrsträger Straße erfolgen. Straßengüterverkehr findet als Werkverkehr (Transport für das eigene Unternehmen bei gleichzeitigem Beförderungsverbot für Dritte) und als gewerblicher Straßengüterverkehr durch spezialisierte Dienstleister (Logistik-Dienstleister) statt. Zu unterscheiden ist zwischen Binnenverkehr (Gütertransport innerhalb des Inlandes), grenzüberschreitendem Verkehr und Transitverkehr (→ Straßengüterverkehr, grenzüberschreitender). Geregelt wird der Straßengüterverkehr im Güterkraftverkehrsgesetz (GÜKG). Nach § 1 Absatz 1 des GÜKG ist Güterkraftverkehr die „geschäftsmäßige oder entgeltliche Beförderung von Gütern mit Kraftfahrzeugen, die einschließlich Anhänger ein höheres zulässiges Gesamtgewicht als 3,5 Tonnen (t) haben.“ Im Gegensatz zum Werkverkehr ist der gewerbliche Straßengüterverkehr erlaubnis- und versicherungspflichtig. Voraussetzung für die Erteilung der Erlaubnis (Lizenz) ist die persönliche Zuverlässigkeit, die finanzielle Leistungsfähigkeit sowie die fachliche Eignung des Güterkraftverkehrsunternehmers (Erfüllung der Berufszugangskriterien gemäß der EU-Berufszugangsrichtlinie in Verbindung mit der Berufszugangsverordnung).

**Marktanteile der Verkehrsträger an der Gesamttransportleistung in Deutschland 2006
(in Milliarden Tonnenkilometern)**



Quellen: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden; BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt, Freiburg und Berechnungen des BGL

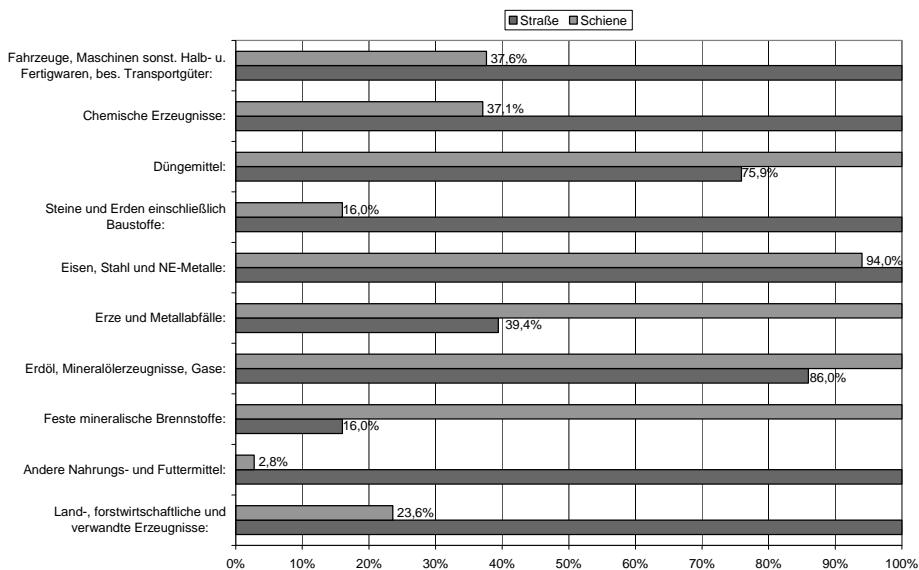
II. Daten und Fakten

Dem Straßengüterverkehr kommt im Güterverkehr eine herausragende Rolle zu. So lag beispielsweise der Anteil deutscher und ausländischer Lastkraftwagen (Lkw) gemessen an der Gesamttransportleistung in Deutschland für das Jahr 2006 bei 70 %. Deutsche Unternehmen des gewerblichen Straßengüterverkehrs beförderten 2,7 Mrd. t Güter bei einer Transportleistung von 288,9 Mrd. tkm. Die prozentuale sowie die absolute Verteilung der Gesamttransportleistung im deutschen Güterverkehr auf die einzelnen Verkehrsträger sind in der obigen Abbildung dargestellt. Die Aufteilung des Güteraufkommens im Vergleich zur Schiene im Jahr 2006 anhand der einzelnen Gütergruppen zeigt nachfolgende Grafik. Das deutsche Güterkraftverkehrsgewerbe umfasst nach der Neudefinition des GüKG ca. 55.000 Unternehmen mit rund 600.000 Beschäftigten. Dabei ist die Größenstruktur dieser Unternehmen vorwiegend von kleinen und mittelständischen Betrieben geprägt. So haben fast 99 % weniger als 50 Fahrzeuge.

III. Entwicklung der Marktordnung im Europäischen Rahmen

Schon der 1958 in Kraft getretene Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) sah eine gemeinsame Verkehrspolitik mit gleichen ordnungspolitischen Regeln für alle Mitgliedstaaten vor. Mitte der 1980er Jahre begann darauf gestützt die schrittweise Deregulierung des Güterverkehrs in Europa. Hintergrund waren die EWG-Erweiterung 1973 um Staaten mit vergleichsweise liberal strukturierten Verkehrsmarktordnungen und die Deregulierung des Transportbereichs in den USA.

**Gütergruppen – Gegenüberstellung von Straße und Schiene 2006
(nach Tonnenkilometern in %)**



Quellen: Statistisches Bundesamt, Wiesbaden; Kraftfahrt-Bundesamt (KBA), Flensburg; Bundesamt für Güterverkehr (BAG), Köln und Berechnungen des BGL

Im deutschen gewerblichen Straßengüterverkehr waren sowohl der grenzüberschreitende als auch der binnennärdische Verkehr seit den 20er Jahren in eine strenge staatlich-administrative Verkehrsmarktordnung eingebunden. Die obligatorischen Tarife (Preisregulierungen) für den Güternah- und Güterfernverkehr und die Kontingentierung (Mengenbeschränkung) des Güterfernverkehrs sollten vor allem dem Konkurrenzschutz der Bahn, der kostengünstigen Bereitstellung von Verkehrsleistungen sowie der kontrollierten Ausdehnung des Güterkraftverkehrs (unter Aspekten des Umweltschutzes und der Verkehrssicherheit) dienen. Wegweisend für die Öffnung der Verkehrsmärkte in Europa waren das Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 22. Mai 1985 zur Dienstleistungsfreiheit im Verkehr (das so genannte Untätigkeitssurteil), ergänzende Beschlüsse der EG-Staats- und Regierungschefs zur Vollendung des Europäischen Binnenmarkts bis zum 1. Januar 1993 sowie entsprechende Folgebeschlüsse des EG-Verkehrsministerrats. Die Deregulierung des EU-Verkehrs hatte weitreichende Folgen für die deutsche Verkehrsmarktordnung. Die wesentlichen Veränderungen im Straßengüterverkehr:

- Dem Übergang von obligatorischen Tarifen über Referenztarife hin zur freien Preisbildung im grenzüberschreitenden EG-internen Straßengüterverkehr bis zum 1. Januar 1990 folgte zum 1. Januar 1994 die Aufhebung der Tarife in Deutschland.
- Die Aufhebung der mengenmäßigen Beschränkung der Zulassung von Transportlogistikunternehmen zum innerstaatlichen Verkehr innerhalb von EU-Mitgliedsstaaten, in denen sie nicht ansässig sind (die so genannte Kabotage), bedingte 1998 die Aufhebung der Kontingentierung des deutschen Straßengüterfernverkehrs und den Wegfall der Unterscheidung zwischen Güternah- und Güterfernverkehr bei Vereinheitlichung der Marktzugangsvoraussetzungen. Abgrenzungsbestimmungen, wie die Nahzonendefinition, wurden damit hinfällig. Lediglich die Verkehrsstatistik unterscheidet weiterhin zwischen Nahverkehr (bis 50 km gefahrene Strecke), Regionalverkehr (über 50 km bis 150 km gefahrene Strecke) und Fernverkehr (über 150 km gefahrene Strecke).

Mit der Liberalisierung des EU-Verkehrsmarktes wurden alle objektiven Marktzugangsbeschränkungen wie Kontingente oder sonstige Mengenbegrenzungen aufgehoben. Seither sind für den Marktzugang nur die subjektiven Zulassungskriterien zum Beruf des Güterkraftverkehrsunternehmers (siehe oben) zu erfüllen. Rein rechtlich gesehen wurden der Europäische Binnenmarkt und die volle Dienstleistungsfreiheit im Straßengüterverkehr erst mit der Einführung der Kabotagefreiheit zum 1. Juli 1998 hergestellt. Seit der Aufhebung der Kabotagekontingente können Güterkraftverkehrsunternehmer aus anderen EU-Mitgliedsstaaten mit der Euro-Lizenz ohne Kapazitätsbeschränkungen Transporte innerhalb Deutschlands durchführen (Ausnahmen siehe unter VI.). Allerdings sieht eine laufende EU-Initiative vor, die „Zeitweiligkeit“ der Kabotage zur Präzisierung der Dienstleistungsfreiheit zu definieren. Vorgesehen ist, dass im Anschluss an einen grenzüberschreitenden Transport maximal drei Kabotagetransporte innerhalb von sieben Tagen folgen dürfen. Eine entsprechende Regelung des nationalen Gesetzgebers soll noch im Jahr 2008 erfolgen. Neben der Tatsache, dass Deutschland ein zentrales Transitland in Europa und wichtiger Industrie- und Handelsstandort ist, sind die nach wie vor bestehenden Wettbewerbsverzerrungen (siehe unten) zu Lasten deutscher Transportlogistikunternehmen maßgeblich verantwortlich für die hohe Kabotageattraktivität Deutschlands.

IV. Auswirkungen der Deregulierung auf den Wettbewerb – das Postulat der Harmonisierung

Mit der Herstellung der völligen Dienstleistungsfreiheit haben sich die Kapazitäten in den Transportmärkten deutlich erhöht und kommt es aufgrund ungleicher Wettbewerbsbedingungen heimischer und gebietsfremder Unternehmen zu Marktstörungen. Obwohl die Deregulierungsbeschlüsse im Jahre 1985 mit dem politischen Postulat verknüpft waren, während der Übergangszeit zur Schaffung des europäischen Binnenmarktes auch die bestehenden Wettbewerbsverzerrungen zu beseitigen, stehen noch immer Harmonisierungsschritte zur Behebung der Unterschiede bei der Kontrolle (Kontrollintensität) und Ahndung der Einhaltung der Sozialvorschriften und insbesondere zur Angleichung der fiskalischen Wettbewerbsbedingungen aus. Diese Harmonisierungsdefizite gehen vor allem zu Lasten des deutschen Transportlogistikgewerbes. So liegt beispielsweise die deutsche Energiesteuer auf Dieselkraftstoff sowohl weit über dem vorgegebenen EU-Mindestsatz als auch über dem Steuerniveau in den wichtigsten Konkurrenzländern. Die dadurch bedingten Kostenunterschiede sind im Wesentlichen ursächlich dafür, dass der Marktanteil deutscher Transportlogistikunternehmen am gesamten grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr auf etwa ein Fünftel der Verkehrsleistung zurückgegangen ist. Im grenzüberschreitenden Güterkraftverkehr mit den mittel- und osteuropäischen (MOE) Staaten liegt der Marktanteil deutscher Unternehmen mit sinkender Tendenz sogar nur bei unter 10 %. Seit Beginn der ökologischen Steuerreform im Jahr 1999, in deren Verlauf die Mineralölsteuer auf Dieselkraftstoff bis zum Jahr 2003 um 15,34 Cent pro Liter angehoben wurde, hat sich die wirtschaftliche Situation in der deutschen Transportwirtschaft weiter verschärft. So hat sich in diesem Zeitraum die Zahl der Insolvenzen nahezu verdoppelt.

V. Straßenbenutzungsgebühren

Im Verbund mit Belgien, den Niederlanden, Luxemburg, Dänemark und Schweden hat Deutschland seit 1995 eine zeitbezogene (seit 2001 auch emissionsbezogene) Autobahnbenutzungsgebühr für schwere Nutzfahrzeuge (Eurovignette) erhoben. Aus verkehrspolitischer Sicht wurde diese allerdings nur als Einstieg in eine verursachergerechte Anlastung der Wegekosten gewertet, da sie die tatsächlichen Fahrleistungen nicht berücksichtigte. Aus diesem Grund führte die Bundesrepublik Deutschland formal zum 31. August 2003 eine streckenbezogene Autobahnbenutzungsgebühr für Lkw und Fahrzeugkombinationen ab 12 t zulässigem Gesamtgewicht (→ Lkw-Maut) ein (der Beginn der kassenwirksamen Erhebung verzögerte sich jedoch aus technischen Gründen bis zum 1. Januar 2005). Damit wurde die von der Europäischen Kommission geforderte Umfinanzierung der Verkehrsinfrastruktur von der Steuer- auf die Nutzerfinanzierung umgesetzt, um dem Straßengüterver-

kehr die von ihm verursachten Kosten für den Ausbau und Erhalt der Verkehrsinfrastruktur anzulasten. Aus Sicht des deutschen Transportgewerbes leistet der Lkw jedoch über die Energiesteuer auf Kraftstoffe und die Kraftfahrzeugsteuer bereits Wegeabgaben. Deshalb ist unter dem oben beschriebenen Harmonisierungsaspekt eine Mautbelastung „on top“ aus Wegekostengründen nicht gerechtfertigt. Auf EU-Ebene hat jedoch ein Verfahren der teilweisen Anrechnung der in Deutschland gezahlten Mineralölsteuer auf die Lkw-Maut keine Zustimmung gefunden. Zur Umsetzung des dem deutschen Transportlogistikgewerbe von Bundestag und Bundesrat verbindlich zugesagten Umfinanzierungsvolumens in Höhe von 600 Mio. Euro wurde als ein erster Schritt die Kraftfahrzeugsteuer für schwere Nutzfahrzeuge auf EU-Mindestniveau abgesenkt und ein befristetes Innovationsprogramm zur Förderung der Anschaffung besonders umweltfreundlicher Lkw aufgelegt. Doch bleiben weitere Maßnahmen erforderlich, damit der Gesamtbetrag des Harmonisierungsvolumens für alle Straßennutzer zu erreichen ist. Die Gegenfinanzierung erfolgt über eine vorübergehende Anhebung der Mautsätze. Diese sind nach Anzahl der Achsen und Emissionsklassen (Euro-Normen) des eingesetzten Fahrzeugs gestaffelt. Rechtliche Grundlagen sind das am 12. April 2002 in Kraft getretene Autobahnmautgesetz für schwere Nutzfahrzeuge (ABMG) sowie die Mauthöheverordnung (MautHV), die LKW-Maut-Verordnung (LKW-MautV) und das Gesetz zur Änderung kraftfahrzeugsteuerlicher und autobahnmautrechtlicher Vorschriften.

VI. Straßengüterverkehr und logistische Entwicklung

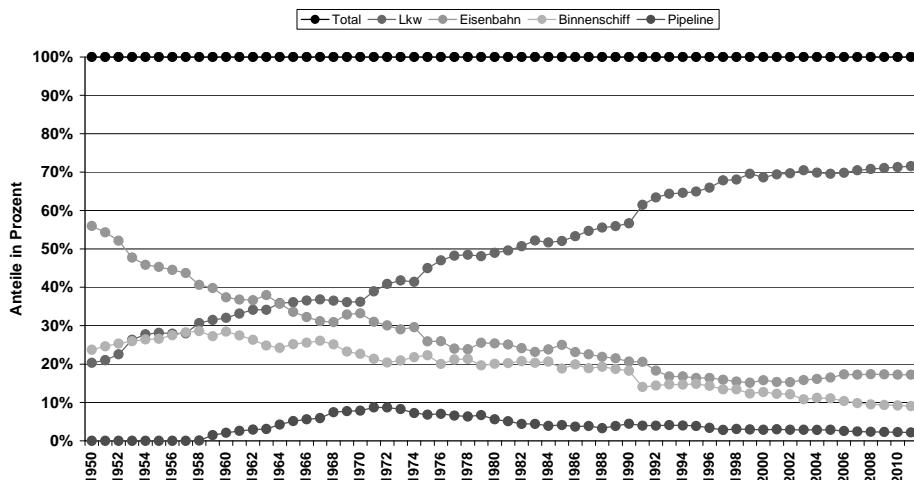
1. *Entwicklung im Zeitablauf/Historie:* Die Marktanteile der Verkehrsträger (so genannter Modal Split) haben sich in der Vergangenheit stark zugunsten der Straße verändert. Im Jahr 2006 entfielen in Deutschland 70 % der Verkehrsleistung auf die Straße, 17 % auf die Eisenbahn und 10 % auf das Binnenschiff. Das gesamte Wachstum an Gütertransporten hat gewissermaßen auf der Straße stattgefunden. (Abbildung: Modal Split im Güterverkehr). Lange Zeit war die Schiene das Rückgrat der Transport- und Verkehrswirtschaft, was sich erst durch die Einführung nutzlaststarker Lkw nach dem ersten Weltkrieg änderte. Seinen Siegeszug startete der Lkw nach dem zweiten Weltkrieg, nachdem sich Wirtschaftsregionen in der Fläche und nicht mehr wie zuvor entlang der Schienenverkehrswege entwickelten. Mit der Intensivierung der Arbeitsteilung im Zuge der Schaffung des EU-Binnenmarktes ging der Verkehr weiter in die Fläche, während die Schiene als Massentransportmittel kaum Anteil an dieser Entwicklung haben konnte. Allenfalls auf verkehrsstarken Relationen konnten die Bahnen sich über kombinierte Verkehre einbringen, blieben aber vor allem national orientierte Unternehmen. Bis heute ist der Lkw das einzige Transportmittel, das in der Lage ist, die Fläche zu erschließen, jede beliebige Sendungsgröße zu den Empfängern zu befördern und Wirtschaftsbeziehungen „überall“ – auch in strukturschwachen Regionen – zu ermöglichen. Ein weiterer spezifischer Pluspunkt ist die Durchführung von Haus-zu-Haus-Verkehren (die Übernahme und Übergabe von Gütern findet direkt beim Transportkunden statt). Insbesondere die Netzbildungsfähigkeit und die Flexibilität in der Flächenbedienung gewinnen für kleinteilige Sendungsstrukturen an Bedeutung. Beide Faktoren sind Systemvoraussetzungen für immer filigranere Logistikstrukturen arbeitsteiliger und globalisierter Prozesse, auf die moderne Industriestandorte nicht verzichten können. 2. *Einbindung in Logistikkonzepte:* Einschneidende Veränderungen der Rahmenbedingungen für den Straßengüterverkehr haben die Ölkrise der 1970er und 1980er Jahre bewirkt. Durch diese wurden grundlegende logistische Neukonzeptionen angestoßen (Logistikkonzepte). Diese Prozesse dauern bis heute an. Statt der Produktion auf Verdacht ohne konkrete Kundenbestellung, die sich an kostenoptimalen Losgrößen orientierte und zu hohen Lagerbeständen und Kapitalbindungskosten führte, gingen Industrie und Handel zur „Produktion auf Bestellung“ über. Das Ergebnis ist die Notwendigkeit der logistischen Vernetzung unterschiedlicher Produktionsstandorte ohne Lagerwirtschaft durch Just-in-time-Verkehre. Immer kleinere Sendungsgrößen müssen immer zeitgenauer in Produktion und Handel eingespeist werden – bei zunehmender Internationalisierung der Märkte. Unter diesen Bedingungen hat der grenzüberschreitende Straßengüterverkehr kontinuierlich zugenommen und die durchschnittlichen Beförderungsleistungen werden sich im Zuge der EU-Erweiterung und der fortschreitenden

Globalisierung weiter erhöhen. Begünstigt wird diese Entwicklung durch den Wegfall der Zollformalitäten an den ehemaligen Außengrenzen der EU, die durch deren Ausweitung zu Binnengrenzen werden. Allerdings stehen konventionelle Zollabwicklungsverfahren (→ Carnet TIR-Verfahren) derzeit noch der technischen Entwicklung nach.

VII. Ausblick

Nach der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 von ITP Intraplan Consult, München und BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt, Freiburg, sollen die tonnenkilometrischen Leistungen im Zeitraum 2004 bis 2025 um ca. 75 % anwachsen. Die Fahrleistungen schwerer Nutzfahrzeuge werden dank ausgeklügelter Logistiksysteme, in denen das Potenzial zur Transportbündelung liegt, erfahrungsgemäß weitaus weniger zunehmen. Angesichts dieser Entwicklung wird deutlich, worin die Stärken des Straßengüterverkehrs liegen. Seine ungleich höhere Netzbildungsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsträgern, seine Flexibilität bei der kundengerechten Steuerung der Produktion und letztendlich die nicht kopierbare Stärke in der Flächenerschließung waren und sind Garant für einen immer höheren Grad der Arbeitsteilung in Deutschland und in Europa. Trends, die sich durch die EU-Erweiterung eher verstärken als vermindern.

Modal Split im Güterverkehr 1950-2011 nach Tonnenkilometern



Quellen: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW), Berlin; ifo Institut für Wirtschaftsforschung, München; Statistisches Bundesamt, Wiesbaden; Prognos/ProgTrans, Basel; BVU Beratergruppe Verkehr+Umwelt, Freiburg und Berechnungen des BGL

Die Vollendung des EU-Binnenmarktes und die Erweiterung der EU stellt alle Verkehrsträger vor Herausforderungen. Damit verknüpft sind hohe Erwartungen an die Infrastrukturpolitik. Doch der Bundesverkehrswegeplan 2003 weist keinen Ausweg aus den bestehenden Infrastrukturversäumnissen bei Straße und Schiene. Mehr als die Hälfte aller Investitionen muss aufgewendet werden, um das Bestandsnetz zu erhalten. Bereits heute sind laut Bundesverkehrsministerium nur noch 90 % des Autobahnnetzes „ohne Gebrauchswerteinschränkung nutzbar“. Ungeachtet dessen, dass der Anteil der Straße am Güterverkehr gemessen in tkm bei 70 % und der Anteil der Schiene bei 17 % liegt, ist beabsichtigt, Straße und Schiene im Sinne gleich hoher Finanzmittel zu berücksichtigen. Dabei soll die Straße zwei Drittel des prognostizierten Verkehrswachstums übernehmen..

Literatur: Aberle, G.: *Transportwirtschaft*, 3. überarbeitete Auflage, München, Wien 2000; Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e.V.: Jahresbericht

2006/2007, Frankfurt am Main 2002; Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e.V.: Verkehrswirtschaftliche Zahlen 2003+2004, Frankfurt am Main 2002; Krampe H.; Lucke H.-J. (Hrsg.): Grundlagen der Logistik: Einführung in Theorie und Praxis logistischer Systeme, 2. Auflage, München 2001; Merkel H.; Bjelicic B. (Hrsg.): Logistik und Verkehrswirtschaft im Wandel: Unternehmensübergreifende Versorgungsnetzwerke verändern die Wirtschaft, München 2003.

Straddle Carrier, Portalhubwagen, Umschlagsgerät für Groß-Container, insbesondere als Transportfahrzeug in Containerterminals eingesetzt.

Straßengüterverkehr, grenzüberschreitender. Unter grenzüberschreitendem Straßengüterverkehr versteht man den straßengebundenen Transport von Gütern, bei dem der Ort der Übernahme und der Ort der Abnahme der Güter in unterschiedlichen Staaten liegen. Sind nur zwei Staaten betroffen, so spricht man von bilateralen Verkehren, werden auf dem Transportweg vom Übernahmestandort zum Abnahmestandort mehrere Staaten durchlaufen, bezeichnet man diese hingegen als Transitverkehre.

Strategic Design, bezeichnet die Entscheidungsunterstützung für einen Entwurfprozess. Mit Strategic Design wird die Optimierung von Entwicklungen in Bezug auf → Beschaffung (Komplexitätsreduktion) und vorhandene Engpässe sichergestellt, bevor diese in die Produktion gehen.

Strategic Procurement Planning, bezeichnet die Gestaltung der optimierten → Supply Chain sowie die Definition von Standorten und korrekten Bestandsmengen. Sie ermöglicht eine kosteneffiziente → Beschaffung.

Strategic Sourcing, bietet Entscheidungsstützung, die darauf ausgerichtet ist, einem Unternehmen optimale Strategien für die → Beschaffung und → Lieferantenauswahl zu liefern, mit dem Ziel, die Versorgungsrisiken und -kosten zu minimieren.

Strategische Ressource, Logistik als.
1. *Begriff:* Vor dem Hintergrund der systemischen Logistikkonzeption kann die strategische Bedeutung der Logistik präziser verdeutlicht werden. Damit kann der Anschluss an die aktuellen Entwicklungen des strategischen Managements hergestellt werden. Besonders prägnant lässt sich dies vor dem Hin-

tergrund des „ressourcenorientierten Ansatzes“ aufzeigen. Im Brennpunkt dieses Ansatzes stehen spezifische Eigenschaften eines Unternehmens oder Netzwerkes, die von Wettbewerbern nicht einfach imitiert werden können und die gerade hierdurch die Fähigkeit sichern, Wettbewerbsvorteile auch in sich ändernden Umwelten herzustellen und zu halten. Diese spezifischen Eigenschaften sind also weniger in physischen Anlagen oder der technischen Ausstattung eines Unternehmens enthalten, als in jenen intangiblen Ressourcen, die die unternehmensspezifischen Kernkompetenzen darstellen. Sie stellen auch in längerfristiger Hinsicht schwer imitierbare Fähigkeiten dar, die die Handlungsfähigkeit bei sich verändernden Umwelten so gewährleisten, dass Wettbewerbsvorteile und daraus Erträge und Kapitalrenditen entstehen. Somit können intangible Ressourcen auch nicht durch die Kopie technischer Systeme oder durch die Abwerbung einzelner Mitglieder des Managementsystems an Wettbewerber verloren gehen. Erst die erfolgreiche Imitation organisatorischer Handlungsroutinen wäre hier eine Gefahr.

2. *Logistik als Kernkompetenz:* Hiermit wird deutlich, unter welchen Voraussetzungen die Logistik eine → Kernkompetenz darstellt. Voraussetzung hierfür ist, dass im Rahmen logistischer Entwicklungsprozesse spezifisch logistische Kompetenzen entstehen und weiterentwickelt werden, die auf Dauer Wettbewerbsvorteile sichern. Die besondere Bedeutung gerade dieser Kernkompetenz ergibt sich aus dem Stellenwert logistischen Know-hows in hoch entwickelten Industriegesellschaften. Die strategische Bedeutung der Logistik ist weniger auf die technischen Merkmale logistischer Systeme als vielmehr auf das spezifische logistische Know-how der Handlungsträger und die funktions- und unternehmungsübergreifenden organisatorischen Handlungsroutinen zurückzuführen.

3. *Umsetzung:* Eine erfolgreiche Umsetzung der Logistikkonzeption bedarf einer organisatorischen Grundstruktur, die als Basis für

logistische Lern- und Innovationsprozesse dienen kann. Ausgangspunkt für eine solche Grundstruktur bilden die logistischen Auftragszyklen (→ Segmentierung, logistische). Darüber hinaus sind insbesondere jene Organisationsformen bedeutsam, die zur Erhöhung der Flexibilität bei gleichzeitiger Integration der Wertschöpfungsaktivitäten beitragen. Hierbei entstehen vernetzte Strukturen, deren Ausmaß an hierarchischer Koordination abnimmt. Speziell hinsichtlich der logistischen Qualifizierung ergeben sich hieraus folgende spezifisch einzusetzende Ansatzpunkte bzw. Instrumente zur Entwicklung der logistischen Wissensbasis: Job Enlargement/Enrichment/Rotation, prozessorientierte Teamstrukturen, Einrichtung funktions- und unternehmensübergreifender Abstimmungskreise, Aufbau einer Beteiligungskultur, Motivation zu laufendem, auch informellem Wissensaustausch, regelmäßiger netzwerkweiter Erfahrungsaustausch, Workshops/Planspiele/Simulationen, Workgroup Computing.

4. Voraussetzungen: Die Verbesserung des Flusscharakters von Wertschöpfungssystemen setzt voraus, dass die Mitarbeiter ihre Handlungsroutinen im übergeordneten Prozessablauf bewerten können. Qualifizierung in diesem Sinne bedeutet, dass zumindest Kenntnisse über die Abläufe in größeren Prozessabschnitten vorhanden sind und die übergreifenden Konsequenzen eigener Handlungen abgeschätzt werden können. Hierbei spielen nach wie vor die traditionellen logistischen Aktivitäten eine besondere Rolle, jetzt allerdings als Ausgangspunkt für die Qualifizierung von Personal. – Für die Ausgestaltung logistischer Anreizsysteme müssen Messgrößen (→ Controlling, Logistikorientierung des) etabliert werden, die eine Bewertung des eigenen Handelns nach transfer-spezifischen Kriterien ermöglichen. Messgrößen in dieser Hinsicht sind etwa die Bearbeitungsdauer für bestimmte Tätigkeiten oder am Service orientierte Größen, wie z.B. die Anzahl der rechtzeitig ausgeführten Aufträge. Hinsichtlich des Technikeinsatzes sind solche Systeme hervorzuheben, die eine Flexibilisierung der Kommunikation und des Datenaustausches bewirken. Auf struktureller Ebene bedarf es Organisationsformen, die den Dialog und somit auch die Rückkopplung über die logistischen Auswirkungen des

eigenen Handelns erleichtern. Grundsätzlich haben sich hierzu gruppenorientierte Strukturen bewährt, die allerdings einer spezifischen, logistikgerechten Ausgestaltung bedürfen. Dabei erfordert das logistische Flussprinzip, dass innerhalb von Gruppen integrirende Aspekte für umfangreichere Segmente der Wertschöpfungskette realisiert werden.

5. Beispiel: Als Beispiel logistikorientierter Organisation kann die spezifische Form der Auftragsabwicklung im Vertriebsinseln dienen (→ Logistik, Aufbauorganisation). Diese Einheiten stellen im Rahmen der Auftragsfertigung Bindeglieder zwischen Kunden, Fertigung, Transfereinheiten der Distribution und der Beschaffung sowie Stabstellen und Stellen der manageriellen Infrastruktur dar. Die Vertriebsinsel setzt sich aus Mitgliedern der am Auftragszyklus beteiligten Segmente zusammen. Neben Mitgliedern von Segmenten der Fertigung oder des Transfersystems – z.B. der Materialwirtschaft oder der physischen Distribution – sind Teilnehmer aus der Konstruktion, der Auftragskalkulation sowie des Vertriebes zu involvieren. Innerhalb der Vertriebsinsel muss eine eigene, auf logistische Zusammenarbeit ausgerichtete Teamkultur entstehen. Durch den direkten, vor allem auch informalen Kontakt untereinander kann somit die Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern der Vertriebsinsel verbessert werden. Sie entsteht durch Kenntnisse über die Bedingungen in den „Heimatsegmenten“ der Gruppenmitglieder. Diese Kenntnisse können durch Qualifizierungsmaßnahmen in Form von Job Rotation erreicht werden, die vor oder während der Tätigkeit in der Vertriebsinsel durchgeführt werden.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Streckenerfolgsrechnung, Versuch, einzelnen Strecken eines Verkehrs- bzw. Transportnetzes von Personen, Gütern oder Daten gesonderte Erfolge zuzuordnen (→ Verkehrsbetriebe, Rechnungswesen der). Einer exakten Erfolgsermittlung stehen erhebliche Kosten- und Erlösverbundenheiten gegenüber.

Streckenlieferung, bezeichnet in der → Distributionslogistik eine Form der Warenverteilung, bei der ein Unternehmen der Handelsstufe (z.B. Großhändler) zwar für die dispositive Abwicklung der Transaktion verantwortlich ist, der physische Transport von

Hersteller (Lieferant) zum Kunden (Empfänger) jedoch direkt erfolgt, ohne dass der Handelsbetrieb während der Transaktion physische Hoheit (z.B. in einem eigenen Zwischenlager) über die Güter erlangt.

Streckenverkehr, bezeichnet im Gegensatz zum Flächenverkehr den physischen Transport von Teil- oder Ganzladungen zwischen zwei – meist räumlich weiter entfernten – geographischen Punkten. Typische Streckenverkehre sind die Hauptlaufverkehre in Transportketten.

Streifenstrategie, zweidimensionale Wegstrategie beim Prinzip → Mann-zur-Ware. Die Regalfläche des Kommissionierregales wird in logische Streifen eingeteilt, in denen jeweils die nacheinander anzufahrenden Entnahmepositionen liegen. Ziel ist es, die Fahrwege zwischen den einzelnen Entnahmepositionen zu minimieren.

Stretchverpackung, Verpackung aus Kunststoff, die durch Umhüllen mit einer dünnen Folie, die sich durch Haftneigung auszeichnet (Dehnfolie) infolge Krafteinwirkung gebildet wird, wobei die beim Herstellungsprozess erfolgte Vorreckung der → Folie genutzt wird.

Strichcode, → Barcode.

Strukturkosten, → Kosten, → fixe.

Strukturstückliste. Eine Strukturstückliste ist die hierarchische Auflistung der Erzeugnisstruktur eines Produktes nach → Fertigungsstufen. Aus einer Strukturstückliste sind alle Einzelkomponenten eines Endproduktes, deren Anzahl und die Zusammensetzung der Einzelkomponenten zu Baugruppen und Systemkomponenten in einer numerischen oder anderweitig visuell gegliederten Hierarchie in der Reihenfolge der Fertigungsstufen ersichtlich.

Stückfracht, Sendungen, die von der Bahn als Haus-Haus-Beförderung mit einer Laufzeit von 48 Stunden, auf einigen Relationen mit Laufzeiten z. T. von 24 Stunden angeboten werden. Das Segment Stückfracht umfasst vor allem Stückgüter als Kleinsendungen von 20kg bis hin zur Wagenladungsgrö-

ße. Die Stückzahl ist dabei unbegrenzt – allerdings werden die Kleinsendungen i.d.R. zu größeren Ladungen zusammengefasst, um auf diese Weise komplettete Wagenladungen für den Hauptlauf zu erreichen.

Stückgut, Verpacktes oder unverpacktes Gut mit einem Gewicht bis etwa 3 Tonnen, das bei Transport-, Lagerungs- und Umschlagvorgängen als Handlingseinheit behandelt werden kann. Eine Stückgutsendung lastet das → Transportmittel nicht vollständig aus, häufig wird sie im gebrochenen Verkehr befördert. Die genaue Definition der Stückgutsendung unterscheidet sich nach Verkehrsträgern.

Stückgutverkehr, allgemeiner, Transporte innerhalb Deutschlands von individuell etikettierten Trocken- und Stapelgütern im Gewichtsbereich oberhalb ca. 30 kg (kleinere Sendungen, vgl. → KEP) bis zu ca. 2.500 kg, die in Stückgutdepots in Deutschland für deutsche Empfänger gebündelt und mit nicht spezialisierten Lkws und Containern befördert werden (vgl. auch → Konsumgüterdistribution, → Kontraktlogistik).

Stückliste, Liste aller Halbfabrikate und Werkstoffe, die zur Fertigung eines bestimmten Produktes benötigt werden. Die einfachste Form ist die Mengenübersichtsstückliste, die den Materialbedarf pro Produkteinheit auflistet. Strukturstücklisten gliedern die Art und Menge der Materialien nach Produktionsstufen. Baukastenstücklisten setzen sich aus Teilstücklisten für jede Fertigungsstufe zusammen. Eine Stückliste kann als Gozinograph dargestellt werden.

Subscription, inhaltliche Informationen, die ein Kunde von einer Content-Fabrik erwerben kann, wie z.B. Auto-, Elektronik-, Öl- und Gasdaten.

Subunternehmer, Einsatz von.
 1. *Hintergrund:* In vielen Industrie- und Dienstleistungsbranchen haben arbeitsteilige Prozesse zu veränderten Arbeitsverhältnissen geführt. Speziell in verteilten Organisationen mit dezentraler Leistungserstellung treten Führungs- und Kontrollprobleme beim Einsatz eigener Mitarbeiter auf. Aus Kostengesichtspunkten ist der Einsatz von Führungs-

kräften meist nur sehr eingeschränkt möglich. Die Idee, eigenverantwortliche Produktivitätssteigerungen und Qualitätsverbesserungen über eine leistungsgerechte Bezahlung zu initiieren, scheitert oftmals an den gesetzlichen Rahmenbedingungen. Gleichzeitig fordern hohe Personalkostenanteile nachhaltige Kostenreduktionen. Die Fuhrparks von Logistik-Dienstleistern sind dabei ebenso betroffen wie die Werkverkehrsbetriebe der herstellenden Industrie. In den vergangenen Jahren haben deshalb viele Betriebe die Idee des → Outsourcings, d.h. der Fremdvergabe von Leistungspaketen realisiert. Während Industrieunternehmen eine Vergabe von Logistikleistungen an etablierte → Logistik-Dienstleister praktiziert haben, hat sich bei der Realisierung der Dienstleistung ein neuer Typus von Unternehmen (die Subunternehmer) als Unterauftragnehmer herausgebildet. Nicht repräsentativen Schätzungen zufolge setzen Unternehmen der Transportwirtschaft (bspw. Systemspediteure und Paketdienste) zwischenzeitlich zu mehr als 60 % Subunternehmer im Bereich der Langstreckentransporte des Fernverkehrs zwischen Großversendern und Großkunden sowie zwischen den Umschlagsdepots ein. Im Bereich der kurzräumigen Feinverteilung im Nahverkehr wird der Anteil der Unternehmen, die Subunternehmer einsetzen, auf mehr als 80 % geschätzt.

Nicht zuletzt aufgrund von umfangreichen „starren“ Sozialvorschriften (u. a. Sozialversicherungspflicht) ist der Einsatz von Subunternehmern für die Transportdurchführung interessant. Der Anreiz als Subunternehmer tätig zu werden ist das Leistungslohnverbot im Transportgewerbe. Dieses untersagt, Leistungsprämien zu bezahlen. Handelt der Unternehmer hingegen auf eigene Rechnung, so ist er als selbstfahrender Unternehmer nicht an Tarifbestimmungen gebunden.

2. Begriff: Subunternehmer sind Unternehmer die im Zuge der kundenindividuellen Leistungserstellung von einem Unternehmen als Unterauftragnehmer für Teilleistungen eingesetzt werden. Der Subunternehmer hat dabei in der Regel keine direkte Verhandlungsposition mit dem ursprünglichen Auftraggeber, sondern agiert in dem vom ursprünglichen Auftragnehmer gesetzten Rahmen. Der Subunternehmer handelt in diesem Rahmen eigenverantwortlich und garantiert

die vertraglich zugesicherten Dienste bzw. Werke nach dem Dienst- bzw. Werkvertragsrecht im Handelsgesetzbuch (HGB). Diese meist exklusiv in die Leistungserstellung eines Logistik-Dienstleisters eingebundenen, rechtlich selbstständigen Unternehmen bestehen oft nur aus einem selbstfahrenden Unternehmer mit eigenem Fahrzeug. Subunternehmen, die über eigene Angestellte verfügen und für mehrere Kunden aktiv sind, bleiben die Ausnahme. Mit diesen Kleinstunternehmen sind Vorwürfe der Selbstausbeutung, der Hinterziehung von Sozialabgaben und damit der Scheinselbstständigkeit verbunden. Meist agiert der Subunternehmer als selbstfahrender Unternehmer bei der Abholung bzw. Zustellung, ebenso ist es denkbar, dass der Subunternehmer Zusatzdienste (z.B. Kommissionierung, Lagerung) durchführt. Ähnliche Entwicklungen lassen sich bei Verkaufsfahrern im Bereich Tiefkühlkost, der fleischverarbeitenden Industrie und im Bau gewerbe beobachten. 1998 waren nach Informationen des BGL knapp 30.000 Einzelunternehmen im gewerblichen „genehmigungspflichtigen“ Straßengüterverkehr tätig, die unter dem Begriff des Subunternehmers subsummiert werden können. Laut Angaben der aktuellen Studie „TOP 100“ werden unter der Kategorie „nicht genehmigungspflichtiger Güterverkehr“ ca. 46.000 Unternehmen aufgeführt.

3. Abgrenzung: Subunternehmer, und Scheinselbstständigkeit: (1) Einordnung: Der Subunternehmerbegriff ist abzugrenzen vom Arbeitnehmer bzw. abhängig Beschäftigten der aus Kostengründen unzulässigerweise unter Umgehung der Rechtsgrundlage als Unternehmer beschäftigt und entlohnt wird. Als Synonyme werden die Begriffe Selbstständiger für den Subunternehmer und Scheinselbstständiger für den abhängig Beschäftigten in einem Unternehmerverhältnis verwendet. Eine rechtlich eindeutige Definition der Begriffe existiert nicht. Im Rahmen des Betriebsverfassungsgesetzes und des Bundespersonalvertretungsgesetzes wird der Arbeitnehmerstatus als Hilfsmittel definiert. Das Handelsgesetzbuch HGB gibt die Eingrenzung des Unternehmertums vor. Unternehmer ist nach „HGB § 2 Abs. 1“ des Umsatzsteuergesetzes „wer eine gewerbliche oder berufliche Tätigkeit selbstständig ausführt“. Daneben wird unterschieden zwischen ge-

nehmigungspflichtigem und nicht genehmigungspflichtigem Güterverkehr (GüKG). Der Gesetzgeber bezeichnet Güterkraftverkehr als genehmigungspflichtig, wenn eine geschäftsmäßige oder entgeltliche Beförderung von Gütern mit Kraftfahrzeugen, die einschließlich Anhänger ein höheres zulässiges Gesamtgewicht als 3,5 Tonnen erfolgt. Als nicht genehmigungspflichtige Verkehre werden Verkehre unterhalb 3,5 Tonnen eingestuft. Gerade dieser Bereich ist prädestiniert für den Einsatz von Subunternehmern. Aktuell diskutiert wird in diesem Zusammenhang der Begriff der so genannten „Ich AG“, die das freie Unternehmertum fördert und sich als Rechtsform, speziell zur Existenzgründung, für Subunternehmer eignet. Besonders für Gründer kleiner und kleinster Unternehmen ist die „Ich AG“ eine interessante Alternative, zumal hier auch Nebenerwerbs- und Teilzeit-Selbstständigkeit gefördert wird. Von entstehenden „Ich AGs“ werden wichtige Beschäftigungsimpulse erwartet. Die Übergänge zwischen den einzelnen Ausprägungen sind fließend und bilden eine Grauzone. – (2) Stand der Diskussion – Frage der politischen Ausrichtung Das Problem der Abgrenzung der echten Subunternehmerverhältnisse im Sinne des oben zitierten HGB zur Scheinselbstständigkeit, die eigentlich ein Arbeitnehmerverhältnis darstellt und als solches sozialversicherungspflichtig ist, einer anderen Besteuerung unterliegt und dem Scheinselbstständigen alle Mitbestimmungs- und Kündigungsrechte eines Arbeitnehmers einräumt, wird unterschiedlich behandelt. In der wissenschaftlichen Literatur werden als die Hauptabgrenzungskriterien für die Abgrenzungsproblematik die freiwillige Übernahme des Unternehmerrisikos und das Vorhandensein einer eigenen Unternehmensorganisation diskutiert. Umgekehrt wird für das Vorliegen einer Scheinselbstständigkeit in der Regel die Eingliederung in die Unternehmensorganisation des Auftraggebers und die Weisungsunterworfenheit angeführt. Zusätzlich wird vereinzelt die Angleichung des Nettoeinkommens an das Netto-Lohnniveau von vergleichbaren Arbeitnehmern, d.h. das Fehlen des Unternehmerlohns diskutiert. Dabei werden auch die unterschiedlichen politischen Hintergründe der Autoren deutlich. – (3) Die aktuelle Rechtslage – Die Frage der Abhängigkeit: Für die Abgrenzung hat sich insbe-

sondere die Bewertung der persönlichen und der wirtschaftlichen Abhängigkeit des fragwürdigen Unternehmers im Hinblick auf den Auftraggeber als Entscheidungsgrundlage der Gerichte herausgebildet. Im Rahmen der Schwerpunkttheorie hat sich auf Basis der oben zitierten gesetzlichen Rahmenbedingungen und unter Berücksichtigung von Einzelfallentscheidungen ein Kriterienkatalog für die Unterscheidung von Arbeitnehmern und Selbstständigen herausgebildet. Dabei handelt es sich um Indizien, die im Streitfall in der kumulativen Betrachtung eine Entscheidung für oder gegen die Selbstständigkeit des Subunternehmers bewirken. Die Möglichkeit der individuellen Auslegung dieses Kriterienkatalogs bleibt dem Gericht vorbehalten. – a) Kriterien der persönlichen Abhängigkeit des Subunternehmers vom Auftraggeber: Eine persönliche Abhängigkeit des Unternehmers liegt nach gängiger Rechtsprechung tendenziell immer dann vor, wenn:

- die Arbeitszeiten vom Auftraggeber bestimmt werden und insbesondere die Pflicht zur Abstimmung von Urlauben besteht;
- eine Bindung an Weisungen des Auftraggebers hinsichtlich der Ausführung von Arbeiten besteht, die sich in der Regel durch die Möglichkeit der jederzeitigen Kontrolle des Auftraggebers im Arbeitsbereich des Auftragsnehmers und oder die Pflicht zur Vorlage von Unterlagen manifestiert;
- eine Pflicht zur persönlichen Erbringung von Arbeitsleistungen des Unternehmers, ohne Recht zur Ersatzgestellung einer anderen Arbeitskraft besteht;
- die Eingliederung in einen vorgegebenen Arbeitsprozess mit im Wesentlichen vordefinierten Arbeits- und Tätigkeitsschritten vorliegt;
- keine Unternehmerorganisation mit beispielsweise eigenen Geschäftsräumen und Geräten existiert, sondern eine Bindung an die Geräte und den technischen Apparat eines Dritten, insbesondere den des Auftraggebers vorliegt.

b) Kriterien der wirtschaftlichen Abhängigkeit des Subunternehmers vom Auftraggeber: Auf eine, als Indiz für die Scheinselbstständigkeit des Subunternehmers sprechende,

wirtschaftliche Abhängigkeit vom Auftraggeber weisen die folgenden Kriterien hin:

- Die freie Verwertung der Arbeitskraft und der eigenen Produktionsmittel am Markt wird vom Auftraggeber unterbunden. Es herrscht eine weitgehende, exklusive Bindung an einen Auftraggeber, die meist mit der oben angeführten Einbindung in die Abläufe des Auftraggebers einhergeht;
- der Unternehmer hat keine eigenen Arbeitnehmer oder echte Subunternehmer als Erfüllungsgehilfen;
- der Unternehmer hat keine eigene Organisationsgewalt beim Einsatz seiner eigenen Arbeitnehmer, wie beispielsweise der Zuordnung von Arbeitsmitteln oder Verteilung von Aufträgen. Defacto existiert damit meist eine unerlaubte Arbeitnehmerüberlassung;
- der Auftragnehmer kann Personalakten über die Arbeitnehmer des Subunternehmers führen und den Einsatz einzelner Arbeitnehmer des Subunternehmers ablehnen;
- der Subunternehmer erwirbt kein Eigentum am Kundenbestand;
- das Unternehmensrisiko wird vom Auftraggeber, nicht vom Unternehmer selbst getragen.

4. *Zielsetzungen, Probleme und Risiken:* (1) Zielsetzungen und Probleme: a) Zielsetzungen: Die Hauptzielsetzung des Einsatzes von Subunternehmern in der Transportwirtschaft ist (wie bei allen Outsourcing-Bemühungen) die Senkung der Kosten. Dabei ist zum einen der vom Auftraggeber zu entrichtende Betrag aufgrund des Wegfalls der Lohnnebenkosten geringer. Zum anderen werden Ausfallzeiten wie Krankheit oder Urlaub in einem Subunternehmerverhältnis üblicherweise nicht entlohnt. Schließlich ist die Produktivität eines Subunternehmers aufgrund der durchgängig leistungsorientierten Entlohnung in der Regel höher als bei einem angestellten Mitarbeiter, so dass die Stückkosten nochmals sinken können. In Befragungen von Logistik-Dienstleistern zu den Vorteilen des Einsatzes von Subunternehmern wurden daneben Kostenreduktionen im Bereich der Unterstützungsfunctionen wie Werkstätten und Betriebstankstellen aber auch geringerer Verwaltungsaufwand angeführt. Vereinzelt konnte sogar aufgrund des verstärkten Einsatzes von Subunternehmern ganz auf eigene Werk-

stätten verzichtet werden. – Als weitere Vorteile beim Einsatz von Subunternehmern im Vergleich zu eigenen Mitarbeitern wurde genannt:

- höhere Flexibilität bezüglich der Anpassung an Mengenschwankungen und des zeitlichen Einsatzes;
- höhere Leistungs- und Arbeitsbereitschaft durch entsprechendes Anreizsystem;
- höhere Motivation durch leistungsorientierte Bezahlung und Sanktionspotenzial bei Schlechteistung, sowie die daraus resultierende Tendenz zur Selbststeuerung;
- besserer Umgang mit Kunden und höhere Qualität der Leistung durch Unternehmerverständnis;
- Verlagerung des unternehmerischen Risikos;
- schonenderer Umgang mit den Fahrzeugen, da diese meist im Eigentum des Subunternehmers sind, bzw. er für Schäden leichter haftbar gemacht werden kann.

b) Probleme der Praxis: Als Nachteile des Einsatzes von Subunternehmern werden neben den unter 2. ausführlich dargelegten juristischen Problemen vor allem die folgenden Punkte angesehen:

- Fehlende kaufmännische Kenntnisse der Subunternehmer und die oftmals daraus resultierende wirtschaftliche Not stellen langfristig eine systemkonforme Leistung in Frage. Hier wird die zwigespaltene Haltung der Auftraggeber deutlich: Einerseits profitiert man von der Selbstausbeutung des Subunternehmers, andererseits wird eine langfristige Zusammenarbeit dadurch von vorne herein unmöglich und man „bejammert“ die Konsequenzen des eigenen Verhaltens.
- Ebenfalls kritisiert wird die Möglichkeit der Anbindung und Kontrolle der Subunternehmer im Vergleich zu eigenen Mitarbeitern. Insbesondere treten Probleme auf, wenn der Unternehmer nicht selbst die Leistung erstellt, sondern seine Mitarbeiter bzw. Subunternehmer als Erfüllungsgehilfen einsetzt. Die Tendenz zur Beschäftigung von Scheinselbstständigen wird dadurch verstärkt.

(2) Risiken: Beim Einsatz von Subunternehmern, die einige oder alle Kriterien der Abhängigkeit vom Auftraggeber erfüllen, besteht für den Auftraggeber die Gefahr mit dem Gesetz in Konflikt zu geraten und die

Vorteile des Einsatzes eines Subunternehmers im Nachhinein mehr als zu verlieren. Im Einzelnen ist eine Kollision mit dem Arbeitsrecht, dem Steuerrecht und dem Sozialversicherungsrecht zu befürchten. Die einzelnen Gerichte entscheiden dabei nach unterschiedlichen Kriterien der oben angeführten Kriterienliste. – a) Mögliche Konflikte mit dem Arbeitsrecht: Jedem Subunternehmer steht die Möglichkeit einer Feststellungsklage des Beschäftigungsstatus beim Bundesarbeitsgericht offen. Bei einer, in der Regel nach den oben genannten Kriterien der persönlichen Abhängigkeit getroffenen Entscheidung der Bewertung eines Beschäftigungsverhältnisses als abhängiger Arbeitnehmer bzw. Scheinselbstständigen, gelten automatisch alle Schutzvorschriften des Arbeitsrechts, wie beispielsweise die Bestimmungen des Kündigungsschutzes. Eine Feststellungsklage wird aber gerade dann realistisch, wenn ein Subunternehmer von seinem Auftraggeber gekündigt wurde und dies als ungerechtfertigt ansieht. Damit würde der Vorteil der kurzfristigen Austauschbarkeit aufgehoben. – b) Mögliche Konflikte mit dem Steuerrecht: Für die steuerrechtliche Betrachtung der Subunternehmerverhältnisse ist vor allem die Umsatzsteuerpflicht und die Abführung derselben durch den Subunternehmer wichtig. Zieht der Auftraggeber die vom Subunternehmer per Rechnung erhobene Umsatzsteuer im Rahmen der Umsatzsteuererklärung als Vorsteuer ab, ohne dass der Subunternehmer die von ihm erhobene Umsatzsteuer an das Finanzamt abführt, macht er sich strafbar und kann neben der Nichtanerkennung der Vorsteuer mit einer Geldstrafe rechnen. Beim Vorliegen einer Scheinselbstständigkeit kommt der Subunternehmer zusätzlich mit dem Einkommenssteuergesetz in Konflikt. Auch hier kann der Auftraggeber haftbar gemacht werden, da in diesem Fall der Pflicht der Abführung der Lohn- und Einkommensteuer nicht nachgekommen ist. Im Rahmen der steuerrechtlichen Betrachtung werden vor allem die Weisungsgebundenheit und die Eingliederung des Subunternehmers in den Betrieb des Auftraggebers als Abgrenzungskriterium der Scheinselbstständigkeit zum echten Unternehmertum herangezogen. – c) Mögliche Konflikte mit dem Sozialversicherungsgesetz: Der im Sozialversicherungsgesetz ver-

ankerte Grundsatz der sozialen Schutzbedürftigkeit von Arbeitnehmern konkretisiert sich in der Übernahme von jeweils 50 % der Kosten der Kranken-, Renten- und Arbeitslosenversicherung sowie 100 % der Unfallversicherung durch den Arbeitgeber. Stellt sich im Rahmen einer Überprüfung heraus, dass ein Subunternehmer eigentlich den Status eines abhängigen Arbeitnehmers hat, d.h. als Scheinselbstständiger beschäftigt wird, hat der Arbeitgeber die entsprechenden Sozialversicherungsbeiträge (wie auch der Scheinselbstständige) nachzuzahlen. Die Vorenthalten des Arbeitgeberanteils kann mit einer Geldstrafe oder einer Freiheitsstrafe bis zu fünf Jahren geahndet werden. Das im Rahmen der Anwendung des Sozialversicherungsgesetzes zuständige Bundessozialgericht entscheidet nach den Kriterien des Unternehmerrisikos, der gewerbe-polizeilichen Anmeldung, der Weisungsunterworfenheit und der Erfolgsabhängigkeit des Entgelts, ob ein abhängiges Beschäftigungsverhältnis vorliegt.

5. *Lösungsansätze:* Der Trend zum Einsatz von Subunternehmern erscheint aufgrund der positiven Kosten- und Leistungswirkungen ungebrochen. Zunehmend erkennen die Unternehmen der Transportwirtschaft aber das Gefahrenpotenzial dieses ungeklärten Austauschverhältnisses. Wie bereits angeführt gilt für die Bewertung der wirtschaftlichen Abhängigkeit, dass die Erfüllung der Kriterien in einer kumulativen Bewertung erfolgt und darüber hinaus dem Ermessensspielraum des Gerichts unterliegt. Große Paket- und Expressdienstleister haben deshalb damit begonnen, das Vorliegen der oben genannten Kriterien wo immer möglich zu vermeiden. So werden beispielsweise verstärkt größere Subunternehmer mit eigenen Angestellten und eigenem Fuhrpark eingesetzt, die interne Vergabe von Touren und die Zuordnung der Fahrer auf Fahrzeuge in die Entscheidung des Subunternehmers gestellt und die Zweitanutzung des Anlagevermögens für Nicht-Konkurrenten zugelassen. Problematisch bleibt allerdings der Fall, wenn diese nun meist unstrittig als echte Subunternehmer einzustufenden Betriebe ihrerseits, unter Umständen mit Wissen des eigentlichen Auftraggebers, zur Kostensenkung Scheinselbstständige beschäftigen. Nach gängiger Rechtsprechung kann sich dann der ur-

sprüngliche Auftraggeber nicht exkulpieren und hat ebenfalls mit einer strafrechtlichen Verfolgung im Streitfall zu rechnen. – Für Streitfälle zwischen Subunternehmern und deren Auftraggebern gilt der Grundsatz, dass die tatsächliche Ausübung einer Subunternehmer-Auftraggeber-Beziehung die in einem Vertrag formulierten Absichten dominiert und deshalb von den Gerichten entsprechend stärker berücksichtigt wird. Die von einigen Dienstleistern in der Vergangenheit betriebenen intensiven Bemühungen um unangreifbare Verträge sind deshalb vor dem Hintergrund einer tatsächlich vorliegenden Abhängigkeit und Einbindung des Subunternehmers wenig geeignet, eine strafrechtliche Verfolgung der damit einhergehenden Hinterziehung von Sozialabgaben und eventuell Lohn- bzw. Einkommenssteuern abzuwenden. Die Erarbeitung von Musterverträgen gestaltet sich damit als äußerst schwierig. Einen Ausweg aus der möglichen Kollision zwischen realisierten Kostenvorteilen und Gesetzesvorschriften bildet die „Ich AG“, bei der die Tätigkeit als selbstfahrender Unternehmer in Klein- und Kleinstunternehmer politisch gewollt und gefördert wird. Die Förderung der „Ich AG“ steht dabei in einem gewissen Widerspruch zu der gesetzlichen Unterbindung der Scheinselbstständigkeit.

Literatur: Fischer, P.: *Die Selbstständigen von morgen: Unternehmer oder Tagelöhner*, Frankfurt, 1995; Julius, H.: *Die rechtliche und rechtstatsächliche Lage der „Neuen Selbstständigen“*, Frankfurt, 1995; Klaus, P.; Rumler, L.; Stein, A.: *Subunternehmer- und Arbeitnehmervertragsverhältnisse im Straßengüterverkehr*, Nürnberger Logistik-

Arbeitspapier Nr. 9, Nürnberg, 1995; Mayer, U.; Paasch, U.: *Ein Schein von Selbstständigkeit: Ein-Personen-Unternehmen als neue Form der Abhängigkeit*, Köln, 1990.

Andreas Stein, Sebastian Herr

Supplier Catalog Database, Datenbank des Lieferanten, die Identifikationsnummern und Artikelbezeichnung enthält.

Supplier Part Number (SPN), Identifikationsnummer des Lieferanten für einen Artikel.

Supply Chain, *Versorgungskette*, *Wertschöpfungskette*. Eine Wertschöpfungskette eines Produktes umfasst sämtliche → Fertigungs- und Absatzstufen von der Rohstoffgewinnung über die Produktion bis hin zum Absatz an den Konsumenten.

Supply Chain Architektur, → Supply Chain Management.

Supply Chain Council (SCC), ein 1996 in den USA von zunächst 73 Unternehmen gemeinnütziges gegründetes Konsortium, das sich der Entwicklung und Verbreitung des → Supply Chain Operations Reference-models (SCOR) verschrieben hat.

Supply Chain Design, → Supply Chain Management.

Supply Chain Dynamics, → Forrester-Aufschaukelung.

Supply Chain Event Management

Prof. Dr. Wolfgang Stölzle

I. Begriffsabgrenzung

Ein wesentlicher Anspruch des Supply Chain Management-Konzepts besteht in der unternehmensübergreifenden Integration von Logistikprozessen mit dem Ziel, die Bedürfnisse der Endverbraucher möglichst umfassend zu erfüllen. Logistikprozesse sorgen für die raumzeitliche Transformation von Materialien, Halbfertig- und Fertigprodukten in Supply Chains. Eine präzise Ausrichtung der Logistikprozesse an den Serviceanforderungen der Endverbraucher setzt eine Zustandsbeschreibung der in diesen Prozessen geführten Logistikobjekte nach Raum und Zeit voraus. Statusinformationen geben über ein nach Art und Menge spezifiziertes Logistikobjekt Auskunft, an welchem Ort es sich in einem Logistikpro-

zess zu einem bestimmten Zeitpunkt befindet. Mit → Statusinformationen ist demnach keine Bewertung der abgebildeten Prozesszustände verbunden.

Eine solche Bewertung ist jedoch aus zwei wesentlichen Gründen erforderlich: Erstens dienen Statusinformationen nicht einem Selbstzweck, sondern werden zur Entscheidungsunterstützung benötigt. Um diejenigen Statusinformationen herauszufiltern, die einen Impuls für eine Entscheidung enthalten, bedarf es eines Wertmaßstabs. Zweitens steht bei einer engmaschigen Erhebung der Prozesszustände von Logistikobjekten eine große Zahl von Statusinformationen zur Verfügung. Dies erfordert im Sinne der Komplexitätsreduzierung – gestützt auf eine Bewertung – eine Selektion der wichtigen, d.h. der entscheidungsrelevanten Informationen. Eine solche Bewertung von Statusinformationen erfolgt anhand der Gegenüberstellung der realisierten mit den geplanten Prozessabfolgen, wobei die realisierten Prozessabfolgen über Statusinformationen dokumentiert werden. In einem ersten Schritt sind diejenigen Prozesszustände zu filtern, bei denen eine Abweichung zwischen Plan- und Ist-Wert auftritt. Da nicht jede kleinere Abweichung – etwa eine geringfügig verspätete Ablieferung einer Sendung im Wareneingang eines Zentrallagers – sofort Entscheidungen über Gegenmaßnahmen erfordert, sind für mögliche Abweichungen zwischen Ist- und Planwerten von Prozesszuständen Toleranzgrenzen zu definieren. Werden beim Abgleich von Statusinformationen und geplanten Prozesszuständen diese Toleranzgrenzen überschritten, liegt ein kritisches Ereignis vor, das einen zwingenden Handlungsimpuls signalisiert. Solche kritischen Ereignisse – auch als → Events bezeichnet – beziehen sich nicht nur auf Zielunter-, sondern auch auf -überschreitungen. Beispielsweise eröffnet die verfrühte Ankunft eines Zuges an einem Bahnhof die Option, einen gegenüber dem Reiseplan früheren Anschlusszug zu nehmen. Für den Reisenden entsteht durch diese positiv zu bewertende Nachricht ein Entscheidungsbedarf im Hinblick auf die Anschlussverbindung.

Ein solcher Entscheidungsbedarf beim Auftreten von Events wird durch den Managementanspruch des Konzepts reflektiert. Supply Chain Event Management (SCEM) umfasst demnach die durch kritische Ereignisse ausgelöste Steuerung logistischer Prozesse in Supply Chains. Die Bezugnahme auf den betriebswirtschaftlichen Steuerungsbegriff verdeutlicht dabei, dass beim Auftreten eines Events keine Neuplanung initiiert, sondern auf ein bereits im Vorfeld definiertes Spektrum von Lösungsalternativen zurückgegriffen und somit direkt eine Entscheidung herbeigeführt werden kann. Diese enge Verzahnung von Eventbasiertem Handlungsimpuls, Zugriff auf einen feststehenden Alternativenraum und Treffen einer Entscheidung wird auch als Management by Exception bezeichnet. Liegen demgegenüber keine vorab definierten Lösungsalternativen vor, handelt es sich um ein ungeplantes Event. Hier ergibt sich für die Entscheidungsträger zusätzlich der Anspruch, kurzfristig Anpassungsmaßnahmen zu suchen und darauf aufbauend eine Auswahlentscheidung zu treffen. Eine weitere Unterscheidung in so genannte Standard- und Nicht-Standard-Events stellt auf die Event-Ursachen ab, die im ersten Fall in der Supply Chain selbst begründet liegen und im zweiten Fall von außen auf die Supply Chain einwirken. Im Hinblick auf die Steuerungsmaßnahmen bedeutet dies, dass die Entscheidungsträger bei Standard-Events innerhalb ihres Entscheidungsbereichs in der Regel direkt in die Prozessmuster eingreifen können. Demgegenüber haben die Verantwortlichen bei Nicht-Standard-Events keinen Einfluss auf extern einwirkende Störgrößen. In diesem Fall kann – soweit man sich auf die Steuerung beschränkt – lediglich die Supply Chain gegen solche Störungen robuster ausgelegt werden.

II. Konzeptverständnis

Die Fokussierung auf Events im Sinne kritischer Ereignisse verdeutlicht die Notwendigkeit, Flexibilitätsspielräume möglichst umfassend zu nutzen, um prozessbezogene Ziele erreichen zu können. Insofern fließen in das SCEM Elemente der so genannten ereignisorientierten Planung ein, die es Unternehmen im Gegensatz zu einer streng periodenbezogenen Planung erlauben soll, sich an abrupt veränderte Rahmenbedingungen anzupassen. Dabei konzentriert sich das SCEM auf die kurzfristige Anpassung, so dass lediglich die operative Planung und insbesondere die Steuerung im Sinne ad hoc getroffener Maßnahmen ange-

sprochen werden. Um identifizierten Events geeignet begegnen zu können, müssen letztere zusammen mit einem Handlungsvorschlag zunächst gegenüber dem jeweiligen Prozessverantwortlichen transparent gemacht werden, der dann kurzfristig über die Maßnahme entscheidet. Wird hingegen eine Soll-Ist-Abweichung als nicht kritisch erachtet, bekommt der Prozessverantwortliche auch keine Information. Damit konzentrieren sich die SCEM-Aktivitäten auf die jeweiligen Engpässe. Diese Ausrichtung des Prozessmanagements weist somit Parallelen zur Führung nach Maßgabe des Management by Exception (MbE) auf. Die Verbindungen des SCEM zur ereignisorientierten Planung und zum Management by Exception verdeutlichen den Anspruch des SCEM, nicht nur ein Informationssystem, sondern auch ein Managementkonzept zu sein.

Die für das SCEM notwendigen Informationen werden aus Tracking and Tracing (T&T)-Systemen gewonnen. Diese Systeme generieren Statusinformationen über Logistikobjekte, die in logistischen Prozessen geführt werden. Die Tracking-Komponente zielt auf das zeitpunktorientierte Feststellen eines Objektstatus ab und ermöglicht damit das Verfolgen eines Logistikobjekts. Die Tracing-Komponente sorgt für eine zeitraumorientierte Erfassung von Prozessfolgen, so dass logistische Prozesse auch ex post nachvollzogen werden können. Dabei beschränken sich T&T-Systeme auf Ist-Daten, die aufgrund des Fehlens von geplanten Prozessstandards keine Bewertung enthalten. Klassische T&T-Systeme sind passiv ausgerichtet, d.h. die Informationen werden nur auf Abfrage bereitgestellt. Aktive T&T-Systeme senden demgegenüber eigenständig Statusmeldungen an Entscheidungsträger und kommen damit dem Anspruch einer Steuerung von logistischen Prozessen deutlich näher. Die Bewertung solcher Statusinformationen mit Hilfe vorgegebener Prozessstandards, das darauf aufsetzende Herausfiltern kritischer Ereignisse und der Zugriff auf vorab definierte Steuerungsmaßnahmen gelten als die relevanten Schritte zur Überführung von T&T-Systemen zum SCEM. Der Anspruch des Supply Chain Event Management kommt dabei durch die Auslegung eines solchen Ansatzes auf Logistikprozesse in Unternehmensnetzwerken zum Ausdruck. Dies trägt im Vergleich zu unternehmensweiten Lösungen zu einer erheblichen Komplexitätssteigerung hinsichtlich der beteiligten Akteure und der einzubeziehenden Prozesse sowie in der Folge der möglichen Störgrößen bei. Zudem sind damit zusätzliche Anforderungen im Hinblick auf die Durchgängigkeit verschiedener Informations- und Kommunikationssysteme verbunden.

III. Entscheidungsunterstützung

Unabhängig von der jeweiligen Ausgestaltung einer Supply Chain obliegt dem SCEM die Erfüllung folgender Grundfunktionen

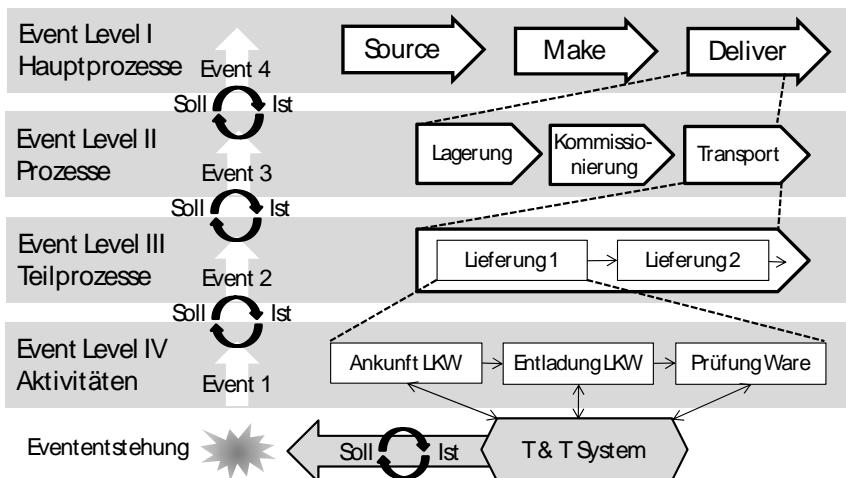
- Überwachen (Monitor): Erfassung von Statusinformationen und Abgleich mit den entsprechenden Soll-Vorgaben
- Melden (Notify): Bei Identifikation eines Events Benachrichtigung des dafür vorgesehenen Prozessverantwortlichen
- Simulieren (Simulate): Prüfung und Bewertung verschiedener Handlungsoptionen als mögliche Reaktion auf ein Event
- Steuern (Control): Auswahl und Umsetzung einer Handlungsalternative im Hinblick auf eine Beseitigung der Soll-Ist-Abweichung im betrachteten Prozessabschnitt
- Messen (Measure): Erhebung und Aufbereitung von Performance-Indikatoren zur Prozesskontrolle

Diese Funktionen gilt es, auf jeder Ebene der Prozesshierarchie wahrzunehmen. In Anlehnung an das Subsidiaritätsprinzip obliegt die Steuerung derjenigen Ebene, die für den Prozess jeweils verantwortlich ist. Lassen sich Soll-Ist-Abweichungen auf der unmittelbar betroffenen Ebene nicht regulieren, wird ein Event-Impuls an die nächst höhere Ebene abgesetzt, die dann im Rahmen ihres Verantwortungsbereichs Handlungsoptionen sucht, bewertet und auswählt. Sollten sich wiederum keine geeigneten Maßnahmen finden lassen, geht der Event-Impuls auf die nächst höhere Ebene über. Dieses Kaskadenprinzip (siehe Abbildung: Schematische Darstellung des Managements von Events in der Supply Chain) berücksichtigt die Delegation von Verantwortung, stellt eine schnellstmögliche Regulierung

sicher und trägt durch die Beschränkung auf die direkt Prozessverantwortlichen dem Gebot eines sparsamen Ressourceneinsatzes Rechnung.

Die Leistungsfähigkeit des SCEM über mehrere Ebenen einer Prozesshierarchie bemisst sich nicht nur nach der Präzision, mit der eine Soll-Ist-Abweichung beschrieben wird, sowie nach der Eignung einer vorgeschlagenen Steuerungsmaßnahme zur Korrektur der Leistungslücke, sondern auch nach der Zeitspanne, innerhalb derer das Event an den Entscheidungsträger kommuniziert wird. Denn je schneller die Information über eine prozessuale Abweichung mit entsprechenden Handlungsoptionen weitergeleitet wird, desto länger beläuft sich die verbleibende Reaktionszeit zur Umsetzung der Maßnahmen. Mit kürzer werdenden Reaktionszeiten scheiden die vergleichsweise zeitbedürftigen und häufig zugleich kostengünstigen Handlungsoptionen aus, so dass sich zumindest die Wirtschaftlichkeit des Exception Management schlechter darstellt. Hier entsteht ein Abwägungsbedarf mit den Investitionskosten für ein SCEM-System, denn hochreagible Systeme erfordern in der Regel auch ein höheres Investment. Entscheidungsrelevant sind in diesem Zusammenhang die Fehler- und Fehlerfolgekosten sowie die Wahrscheinlichkeit, mit der sich durch eine leistungsfähige Systemarchitektur solche Fehler reduzieren lassen.

**Schematische Darstellung des Managements von Events in der Supply Chain
(Karrer)**



IV. Betriebswirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungszüge

Ein wesentlicher Nutzen von SCEM wird in seinem Beitrag zur Behebung operativer Steuerungsprobleme in unternehmensübergreifenden Logistikprozessen gesehen. Gerade in Supply Chains nimmt die Komplexität der Planung erheblich zu. Zudem steigt die Wahrscheinlichkeit, dass Störgrößen innerhalb und außerhalb der Supply Chain die Umsetzung der Planung gefährden. Entscheidungsträger benötigen demnach tendenziell mehr Zeit zur Entscheidungsfindung. Zugleich verknappen Forderungen nach schnelleren Liefer- und Durchlaufzeiten die Reaktionszeiten, so dass in vergleichsweise kürzeren Abständen anspruchsvollere Entscheidungen getroffen werden müssen. Dies führt nicht nur zu einer starken Nervosität der Planung, sondern erhöht auch die Gefahr des Planungsversagens. SCEM trägt zur Kompensation dieser Planungsdefizite bei, indem zeitnah Informationen über Planabweichungen erhoben und im Bedarfsfall geeignete Anpassungsmaßnahmen ergripen werden, ohne erst einen neuen Planungslauf abwarten zu müssen. Allerdings ersetzt SCEM nicht die Planung, denn für die Identifikation kritischer Ereignisse sind Planungsinformationen unabdingbar.

Weitere Vorzüge des SCEM liegen in seinem Beitrag zur erhöhten Visibilität von Logistikprozessen begründet. Angesichts der angesprochenen Komplexitätsthematik in Supply Chains wird damit die Aufrechterhaltung von logistischen Leistungsstandards unterstützt. Fließen die im SCEM gewonnenen Informationen in aggregierter Form in ein Reporting ein, können nicht nur die verschiedenen Entscheidungsträger zeitnah in der jeweils geeigneten Form informiert werden. Denn darüber hinaus lässt sich eine Performance-Historie aufbauen, mittels derer neben den Statusinformationen der Logistikprozesse auch die Effekte des SCEM selbst in Bezug auf die Ziele der Supply Chain abgebildet und kommuniziert werden. Der Umsetzungsstand von SCEM ist indessen als differenziert zu bezeichnen. Die Funktionalitäten Monitor und Notify gelten als recht weit verbreitet, während das Management von Events in Supply Chains im Kern unterentwickelt erscheint. Dies mag u.a. daran liegen, dass eine gemeinsame, standardisierte Planung von Logistikprozessen mehrerer, wirtschaftlich unabhängiger Akteure aus einzelwirtschaftlicher Perspektive ebenso als unvorteilhaft wahrgenommen wird wie die oben angesprochene Visibilität. Damit sind die Grenzen des Supply Chain Event Managements in den Umsetzungsbarrieren des Supply Chain Managements selbst zu suchen.

Perspektiven zur weiteren Entwicklung von SCEM lassen sich aus den Systemfunktionalitäten ableiten. Dies betrifft die Existenz einer Supply Chain-Planung als Voraussetzung eines SCEM. Der Objektbereich der Planung und des SCEM kann dabei von Logistik- auf Produktionsprozesse ausgedehnt werden. Für die Integration von Transportprozessen bieten sich Lösungen im Rahmen eines so genannten Mobile Supply Chain Event Management an. Bei der Simulationsfunktion des SCEM gilt es zu überprüfen, inwieweit sich Folgeevents mit jeweils geeigneten Handlungsoptionen berücksichtigen lassen. In diesem Zusammenhang werden auch agenten-basierte Lösungen diskutiert. Aus der Dokumentation von Events mit den zugehörigen Steuerungsmaßnahmen und den damit erzielten Effekten kann eine Wissensbasis aufgebaut werden. Diese stellt die Voraussetzung für ein lernendes SCEM in dem Sinne dar, dass durch den Rückgriff auf Erfahrungswerte die Relevanz von Events besser erkannt und die Wahrscheinlichkeit der Auswahl effektiver Steuerungsmaßnahmen erhöht werden. Schließlich ist zu klären, wie die Verantwortlichkeiten für ein SCEM in der Supply Chain verankert werden. Hierbei gilt es beispielsweise zu untersuchen, welche Entscheidungen mit dem SCEM verbunden sind und welche anderen Entscheidungen im Supply Chain Management davon berührt werden. Je nach Konstellation einer Supply Chain lassen sich dann auch Aussagen darüber ableiten, welche Akteure – etwa lokale Unternehmen, Lead Logistics Provider oder auch Betreiber elektronischer Marktplätze – für den Aufbau und den Betrieb von SCEM prädestiniert erscheinen

Literatur: Alvarenga, C. A.; Schoenthaler, R. C.: *A New Take on Supply Chain Event Management*, in: *Supply Chain Management Review*, 7(2003)2, S. 28-35; Bretzke, W.-R.: *SCEM – Entwicklungsperspektive für Logistikdienstleister*, in: *Supply Chain Management*, 2(2002)3, S. 27-31; Bretzke, W.-R.; Klett, M.: *Supply Chain Event Management als Entwicklungspotenzial für Logistikdienstleister*, in: Beckmann, H. (Hrsg.): *Supply Chain Management*, Berlin 2004, S. 145-160; Karrer, M.: *Supply Chain Event Management – Impulse zur ereignisorientierten Steuerung von Supply Chains*, in: Dangelmaier, W.; Gajewski, T.; Kösters, C. (Hrsg.): *Innovationen im E-Business*, Paderborn 2003, S. 188-197; Otto, A.: *Supply Chain Event Management, Three Perspectives*, in: *The International Journal of Logistics Management*, 14(2003)2, S. 1-13; Sputtek, R.; Hofstetter, J.S.; Stölzle, W.; Kirst, P.: *Developing a Measurement Instrument for Supply Chain Event Management-Adoption*, in: Haasis, H.-D.; Kreowski, H.-J.; Scholz-Reiter, B. (Hrsg.): *Dynamics in Logistics, Proceedings of the First International Conference CDIC 2007*, Heidelberg 2008, S. 393-407; Steven, M.; Krüger, R.: *Supply Chain Event Management für globale Logistikprozesse – Charakteristika, konzeptionelle Bestandteile und deren Umsetzung in Informationssysteme*, in: Spengler, T.; Voss, S.; Kopfer, H. (Hrsg.): *Logistik Management – Prozesse, Systeme, Ausbildung*, Heidelberg 2004, S. 179-195; Teuteberg, F.; Weberbauer, M.: *Mobile Supply Chain Event Management – Status Quo, Problemaspekte und Entwicklungstrends, Ergebnisse einer empirischen Untersuchung*, in: Pfohl, H.-Chr.; Wimmer, T. (Hrsg.): *Wissenschaft und*

Praxis im Dialog. Steuerung von Logistiksystemen – auf dem Weg zur Selbststeuerung, Hamburg 2006, S. 185-204.

Supply Chain Execution, Ausführung des Supply Chain Plans.

Supply Chain Management

Prof. Peter Klaus, D.B.A.

I. Der Begriff „Supply Chain“

Seit Mitte der 1990er Jahre sind die Begriffe „Supply Chain“ und „Supply Chain Management“ im Feld der Logistik und auch des allgemeinen Managements in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Das Wort „Supply Chain“ – übersetbar etwa als „Versorgungskette“ – steht in enger sachlicher Nachbarschaft zu Begriffen wie → Wertschöpfungskette (bzw. „Wertkette“ und „Value Chain“) und → Logistikkette. Gemeint ist, wie weiter unten (Abschnitt V. dieses Beitrages zum „Referenzmodell der Versorgungskette“) noch im Detail darzustellen, die Abfolge von Aktivitäten, die notwendig sind, um Kunden bzw. Märkte erfolgreich zu versorgen. Eine typische Supply Chain in der Konsumgüterwirtschaft – am Beispiel einer typischen Lebensmittel Supply Chain – umfasst also die Versorgung des Lebensmittel-Herstellers durch Rohprodukte- und andere Vormaterialien-Lieferanten, die in diesem Fall in der Agrarwirtschaft zu finden sind, die Mittler/Großhändler, die die Rohprodukte bedarfsgerecht an die Hersteller liefern, die Produktion und Distribution durch die Hersteller – gegebenenfalls über Zwischenstufen des Großhandels, der → Logistik-Dienstleistung oder → Broker –, an den Einzelhandel, der schließlich die Versorgung des Endkonsumenten übernimmt. In der Praxis werden aber nicht nur die physischen Aktivitäten des Produzierens, Lagerns, des zeit- und mengengerechten Portionierens und Transportierens durch die genannten Akteure als Elemente der „Supply Chain“ verstanden, sondern auch die begleitenden nicht-materiellen, in gegenläufiger Richtung verlaufenden Informationsflüsse, die die Supply Chain Aktivitäten auslösen und steuern, und schließlich die Geldströme, die zwischen den Akteuren fließen (vgl. Abbildung: Wirtschaftsweite Supply Chains: Verkettete Order-to-Payment „S“ zwischen Urproduktion und endgültigem Konsum).

II. Zum Begriff „Supply Chain Management“

Supply Chain Management ist folglich zu definieren als die aktive Gestaltung und laufende Mobilisierung der Versorgungsketten in der Wirtschaft mit dem Ziel der Sicherung und Steigerung des Erfolges der beteiligten Unternehmen (→ Logistikmanagement).

III. Abgrenzung von benachbarten Begriffen

Der Unterschied zum benachbarten Begriff → Logistikkette kann darin gesehen werden, dass der Begriff „Supply Chain“ die Aufmerksamkeit nicht nur auf die Logistikaktivitäten im engeren Sinne (→ TUL-Aktivitäten) lenkt, sondern in ausgewogener Weise auch die Produktionsaktivitäten und die begleitenden → Auftragsabwicklungs- und Geldflussprozesse berücksichtigen will. Der Unterschied zum Begriff der → Wertschöpfungskette und → Wertkette kann in der Betonung der Versorgungs- und → Verfügbarkeitsaspekte im Begriff „Supply Chain“ gesehen werden (damit in besonderem Maße der Aspekte, die durch logistische Maßnahmen veränderbar sind), während im Begriff der „Wertkette“ die Herausforderungen und Chancen für Nutzen- bzw. Wertsteigerung besonders betont werden, die insbesondere auch Maßnahmen im Bereich des Produktdesigns und des Service erfordern.

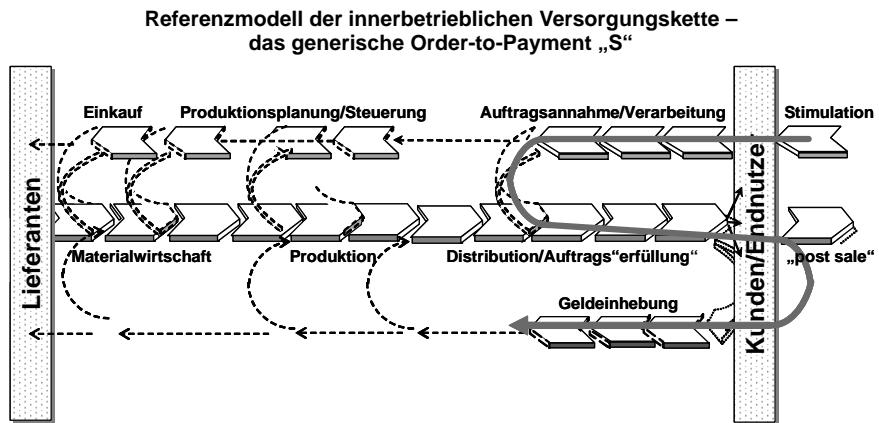
IV. Zum konzeptionellen Hintergrund

Die Aktualität des Supply Chain Konzepts erklärt sich aus der weit verbreiteten Erwartung in der Praxis, dass professionelles Supply Chain Management zu Verbesserungen des Unternehmenserfolges durch verbesserte Befriedigung von Kundenbedürfnissen, durch sprunghafte Kostensenkung und auch durch verbesserte Anpassungsfähigkeit der Unternehmen an sich wandelnde Marktbedingungen führen kann – und zwar leichter und schneller, als durch andere Erfolgsstellebeleb, die in vorangegangenen Phasen der Managementdiskussion als besonders viel versprechend galten, wie z.B. ingenieurtechnische Innovationen oder Kostensenkung durch Gemeinkostenwertanalyse. Die Aktualität und rasche Akzeptanz des Konzeptes in der Praxis lässt sich aber auch damit erklären, dass es eine Reihe schon länger diskutierter Ideen und Konzepte im Management in einer griffigen und augenscheinlich für die Praxis attraktiven Weise integriert: Seit Mitte der 1980er Jahre hatte sich, angeregt insbesondere durch die Schriften des amerikanischen Managementwissenschaftlers Michael Porter, die Idee durchgesetzt, dass die „ganzheitliche“ Betrachtung und Optimierung der Ketten von Aktivitäten in Unternehmen (→ Wertschöpfungskette) zu besseren Ergebnissen führt als die isolierte Optimierung von betrieblichen Funktionen wie der → Eingangslogistik, der → Produktionslogistik oder der → Distributionslogistik. Zusammen mit älteren, in organisationstheoretischen Arbeiten schon in den 1950er Jahren, in noch früheren Arbeiten der Organisationslehre, schließlich auch durch Beispiele führender japanischer Unternehmen, vollzog sich ein „Durchbruch“ des Denkens im Management hin zu einer neuen „prozessorientierten“ Sicht von Unternehmen. Unternehmen werden aus dieser Sicht nicht mehr in erster Linie als Pyramiden von funktionalen „Kästchen“, nicht als „Maschinen“, in denen Produktionsfaktoren zu neuen Produkten verarbeitet werden, auch nicht als „lebende Organismen“ oder „Kulturen“ gesehen, sondern als Geflechte von Flüssen und Prozessen. Die Ordnung dieser Geflechte, d.h. deren transparente Gestaltung, die „Ausforstung“ ressourcenverzehrender Schnittstellen und Wucherungen der Prozesse, die konsequente Ausrichtung auf optimale Befriedigung von Kundenbedürfnissen, wurde damit als zentrale Aufgabe erfolgreichen Managements erkannt. Das Denken in Supply Chains und die Entdeckung des Supply Chain Managements als Konsequenz daraus fügt sich nahtlos in diese Entwicklung ein. Als die bekannteste bisherige Konkretisierung des Supply Chain Denkens kann das Konzept des → Efficient Consumer Response (ECR) verstanden werden, das in der amerikanischen Lebensmittel- und Konsumgüterindustrie entwickelt wurde und sich von dort her in viele andere Wirtschaftsbranchen ausbreitet. – Inzwischen sind zum Supply Chain Management zahlreiche Veröffentlichungen, Journale, eigene Fachvereinigungen und auch Normierungsbemühungen (z.B. das → Supply Chain Operations Reference-Model (SCOR) des amerikanischen → Supply Chain Council (SCC)) entstanden.

V. Referenzmodell der Versorgungskette

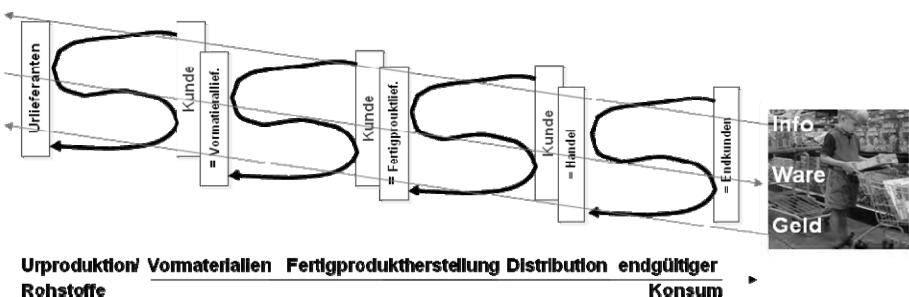
Konkrete Analysen gegebener oder neu zu konstruierender Supply Chains für die Managementpraxis erfordern eine detaillierte Darstellung des Analysegegenstandes. Aus Befragungen des Autors dieses Beitrages von über 40 amerikanischen und europäischen Unternehmen, die als führende Anwender der Konzepte des Supply Chain Managements gelten, hat sich ein Referenzmodell – zunächst der innerbetrieblichen – Versorgungskette ableiten lassen, das in der nachfolgenden Abbildung (Referenzmodell der innerbetrieblichen Versorgungskette - das generische Order-to-Payment „S“) wiedergegeben ist.

Die mittlere, von den Lieferanten „flussabwärts“ nach rechts zum Kunden weisende Prozesskette repräsentiert die materiellen Aktivitäten der Versorgungskette. Die obere, nach links vom Kunden in Richtung auf die Lieferanten „flussaufwärts“ weisende Prozesskette beschreibt den → Auftragsabwicklungsprozess, der insbesondere die Aktivitäten der Auftragsannahme, der Eingabe in die unternehmensinternen Auftragsabwicklungssysteme, die aus der Dokumentation der Aufträge abzuleitenden Informationen (oft durch Prognosemodelle) Produktionsbedarfe, die Planung der Produktion in PPS-Systemen (→ Produktionsplanung und Steuerung (PPS)) und schließlich die daraus abzuleitenden Materialbedarfe.



und Einkaufsaktivitäten einschließt. Die untere Prozesskette symbolisiert die Aktivitäten der Rechnungsstellung und Geldeinhebung vom Kunden, sowie die Abwicklung von Zahlungen gegenüber den Lieferanten. – Eine wirtschaftsweite Versorgungskette ist dann nichts anderes als die Aneinanderreihung mehrerer Order-to-Payment „S“, wie in der Abbildung prinzipiell dargestellt.

Wirtschaftsweite Supply Chains: Verkettete Order-to-Payment „S“ zwischen Urproduktion und endgültigem Konsum



VI. Produktorientierte Differenzierungen der Versorgungskette

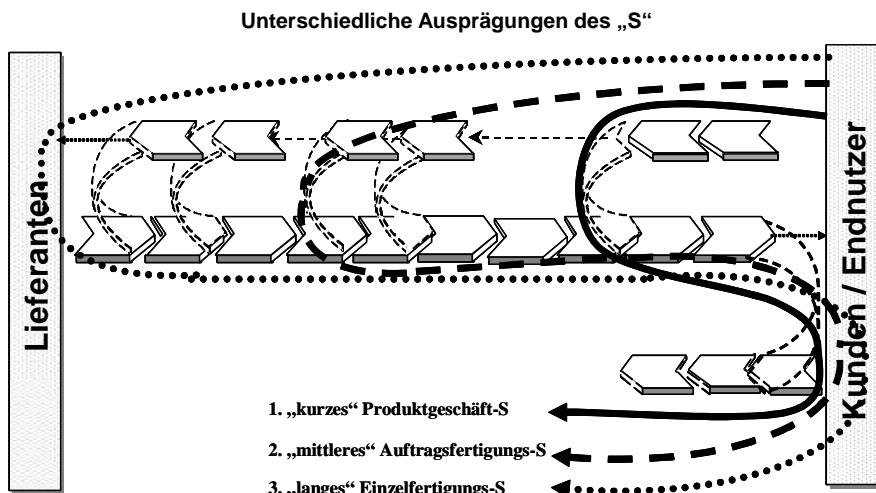
Das Referenzmodell der Versorgungskette (vgl. Abbildung: Referenzmodell der innerbetrieblichen Versorgungskette – das generische Order-to-Payment „S“ und Abbildung: Wirtschaftsweite Supply Chains: Verkettete Order-to-Payment „S“ zwischen Urproduktion und endgültigem Konsum) lässt sich leicht an die Gegebenheiten unterschiedlicher Industrien und Produkttypen anpassen. Im vorradsorientierten → Make-to-Stock Produktgeschäft, wie es für weite Bereiche der → Konsumgüterwirtschaft und standardisierter industrieller Massenproduktion üblich ist, verkürzt sich das „S“ auf einen Auftragsannahmevergang, der zu einem Auslagerungs- bzw. Auslieferungsauftrag führt, so dass das Produkt in sehr kurzer Zeit beim Kunden ausgeliefert werden kann. Dafür muss in separaten vorgelagerten Auftragsabwicklungsprozessen die Wiederauffüllung der Bestände gesichert werden. Wenn es sich um ein Bargeschäft handelt (wie in großen Teilen des Einzelhandels), verkürzt sich auch die Geldfluss-Prozesskette entscheidend. In der beständelosen → Make-to-Order Auftragsfertigung bzw. im Just-in-Time Geschäft (→ Auftragsfertigung, → Just-In-Time), wie es heute in der Automobil- und Möbelindustrie und weiten Teilen der Maschinenbauindustrie

üblich ist, verlängert sich das „S“ in die Produktionsplanungsprozesse und Materialbereitstellungsprozesse hinein. Im Bereich von → Engineer-to-Order Einzel- und Sonderfertigungen, wie z.B. im Anlagenbau und → Systemgeschäft, muss das „S“ bis in die Produktionsplanungs- und Konstruktionsabteilungen der Vorlieferanten verlängert werden.

In der Architektur bzw. dem Design , d.h. der Gestaltung der Supply Chain als „optimierte“ Kombination von „S“-Längen und Prozessstrukturen liegt eine der zentralen Aufgabenstellungen und ErfolgsPotenziale des Supply Chain Managements.

VII. Supply Chain Planung, Steuerung und Integration

Weitere OptimierungsPotenziale liegen in der Übertragung der allgemeinen Prinzipien der Fluss- und Prozessoptimierung, wie sie im Beitrag → Logistikmanagement beschrieben sind. Einige in der aktuellen Supply Chain Diskussion besonders häufig diskutierte und umgesetzte Verbesserungsansätze des Managements sollen aber hier kurz angesprochen werden.



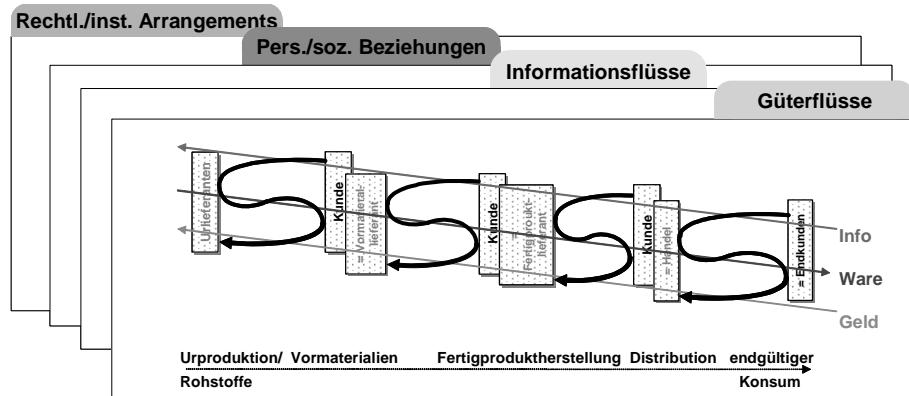
1. Supply Chain Verkürzung und Homogenisierung: Die (relativ) einfachste Maßnahme der Verbesserung der Planbarkeit und Steuerbarkeit von Versorgungsketten besteht darin, dass entbehrlich erscheinende Zwischenglieder eliminiert werden. Im Konsumgüterbereich, wie auch im industriellen Bereich, ist erkennbar, dass „Mittler“, die traditionell in den Versorgungsketten eine Rolle spielten, wie z.B. Großhändler, Importeure und Agenten ersatzlos eliminiert und durch Direktbestell- bzw. Direktversorgungssysteme substituiert werden. Durch Kettenverkürzung können prinzipiell auch die Tendenzen zur → Forrester-Aufschaukelung reduziert werden. Ein weiterer aktueller Trend besteht in der Bemühung zur Neuordnung von Versorgungsketten nach Gesichtspunkten der Homogenisierung der Objekte (→ Objekte, logistische), die in der Supply Chain fließen. Wenn in einer Kette nur Objekte mit ähnlichen logistischen Charakteristika behandelt werden müssen, dann steigt die Wahrscheinlichkeit erfolgreicher Planung und Steuerung (z.B. ist es in der → Handelslogistik üblich geworden, → Aktionsware in anderen Versorgungsketten zu managen als wiederbeschaffungsbedürftige Stapelware).

2. Informationstechnische Verbesserungsmaßnahmen: In vielen Unternehmen sind Bemühungen im Gange, die Planung und Steuerung der Aktivitäten zwischen den Supply Chain Aktivitäten im Unternehmen, ganz besonders aber auch zwischen den „verketteten“ Unternehmen oder Betriebseinheiten zu verbessern. Eine wichtige Rolle spielt dabei die Verein-

heitlichung der Software und Datenvorhaltungssysteme, z.B. durch SAP, sowie die Einführung von unternehmensübergreifender Planungs- und Steuerungssoftware. Diese Entwicklung ist ausführlicher im Beitrag → Supply Chain Software diskutiert.

3. *Supply Chain Integration*: Darüber hinaus sind in vielen Unternehmen Bemühungen im Gange, den Integrationsgrad der Supply Chain Aktivitäten – innerhalb der verketteten Unternehmen und zwischen diesen – zu steigern. Neben den bereits erwähnten informationstechnischen Verbesserungsmaßnahmen, die zu schnellerer, qualitativ besserem, medienbruchfreiem Informationsfluss zwischen den Akteuren führen sollen, werden heute auch Maßnahmen der physisch-technischen Integration der Güterflüsse, der zwischenpersönlichen und sozialen Integration sowie der rechtlich-institutionellen Integration erörtert und umgesetzt. Zu den physischen Maßnahmen der Supply Chain Integration zählen die Bemühungen um räumliche Umgestaltungen, die das Ziel haben, verkettete Aktivitäten so in räumlichen Bezug zu setzen, dass Transportaufwendungen verringert und aufwendige technische Kommunikations- und Steuerungssysteme durch einfache „Zuruf“ und Selbststeuerungssysteme ersetzt werden können. Beispiele im Bereich der → Mikrologistik hierfür sind die Bemühungen um Fertigungsinsel-Bildungen (→ Fertigungsinseln) oder die Tendenz zur räumlichen Zusammenführung von Logistikaktivitäten in → Logistikzentren. Auf großräumigerer Betrachtungsebene sind dies die Bemühungen um räumliche Zusammenführung von Zulieferern und Herstellern, wie z.B. in Toyota City oder der „Smart“-Automobilfabrik in Hambach/Elsass. Als organisatorische Maßnahmen werden insbesondere die Versuche benannt, Prozessmanager bzw. Supply Chain Manager einzusetzen, die „quer“ zu den traditionellen funktionalen und geschäftsbereichsorientierten Hierarchien Kompetenz für die Koordination ganzer Supply Chain Stränge haben sollen. Als schwächere Lösungen mit dem gleichen Ziel werden in vielen Unternehmen heute funktionenübergreifende Supply Chain Teams und Komitees eingeführt. Nicht zuletzt könnte man die Suche nach neuen, engen Formen der Zusammenarbeit zwischen Zulieferern und Herstellern (→ Systemlieferant, → Kyosei) als überbetriebliche Organisationsbemühungen zur Supply Chain Integration interpretieren. – Zuletzt werden auch Bemühungen unternommen, die Festigkeit der sozialen, zwischenpersönlichen Verknüpfungen zwischen den Akteuren in den Supply Chains auf der Ebene der Interaktionen zwischen Mitarbeitern – z.B. zwischen Materialplanern oder Einkäufern eines Herstellers oder Handelsbetriebes einerseits, den Verkäufern und Auftragsabwicklern auf der Zuliefererseite – zu stärken. Ein häufig zitiertes Beispiel ist die hohe personenbezogene Integration, wie sie z.B. an der Zentrale des Handelsunternehmens Walmart zwischen dessen Einkäufern und Warendisponenten und den dort ansässigen, in ständiger persönlicher Interaktion stehenden Mitarbeitern des Lieferanten Procter&Gamble praktiziert wird.

Vier erfolgskritische Ebenen der Integration von Supply Chains

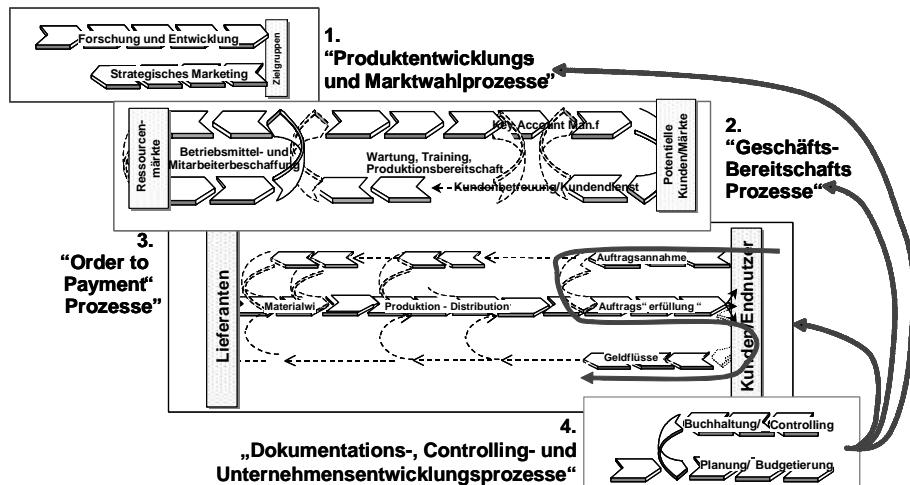


VIII. Die Versorgungskette im Geflecht der Unternehmensprozesse

Supply Chain Management in dem bisher skizzierten Sinne ist ein wichtiges – vielleicht aus heutiger Sicht das wichtigste – Element der alltäglichen Unternehmens- und Management-Aktivitäten. 60, 70, 80 % der personellen Ressourcen und des Kostenvolumens und ein wesentlicher Teil des Marktfolges von Unternehmen werden dadurch bestimmt, wie „gut“ oder „schlecht“ die Supply Chains eines Unternehmens gestaltet und täglich aktiviert werden. Sie erfassen aber doch nicht das ganze Unternehmen und die gesamten erfolgswirksamen Aktivitäten im Unternehmen.

Die dazugehörige Abbildung (vgl. Abbildung: Die Versorgungskette im Geflecht der Unternehmensprozesse) erweitert das Referenzmodell der innerbetrieblichen Versorgungskette um die wichtigsten vor- und nachgelagerten Prozesse, ohne die ein Unternehmen nicht

Die Versorgungskette im Geflecht der Unternehmensprozesse



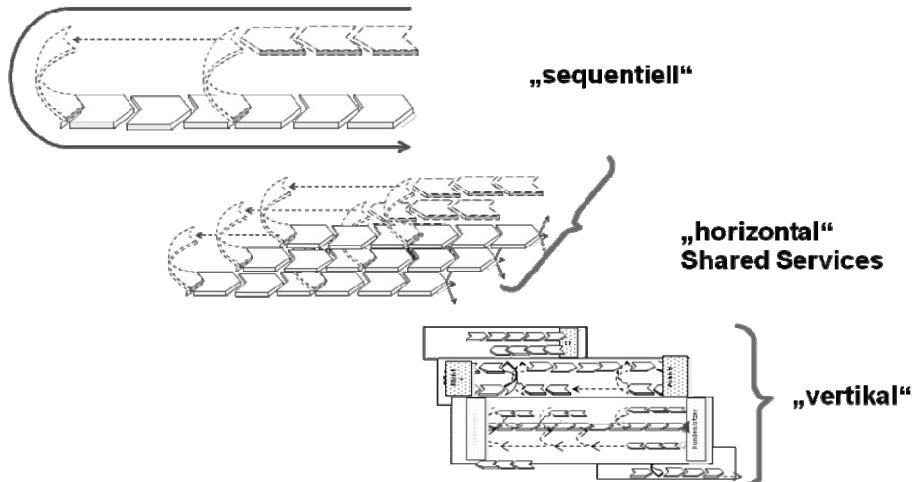
funktionsfähig und nicht vollständig abgebildet ist. Die Order-to-Payment Prozesse können nicht ablaufen, wenn nicht vorher „Geschäftsberichtigkeit“ hergestellt ist. Dies bedeutet, dass Betriebsmittel, wie insbesondere Fertigungs- und Logistikeinrichtungen geplant, beschafft, in betriebsfähigen Zustand versetzt und durch laufende Wartung erhalten werden müssen. Diese Prozesse der Betriebsberichtigkeitsherstellung sind im Kasten „2. Geschäftsberichtigkeitsprozesse“ durch die linke, die Lieferanten der Betriebsmittel berührende Prozessschleife symbolisiert. „Geschäftsberichtigkeit“ bedeutet aber auch, dass Kaufberichtigkeit von Kunden hergestellt sein muss, wie z.B. durch Maßnahmen der Kommunikation, durch Kontaktentwicklung und -pflege im Rahmen des Vertriebs und des Key Account Managements. Die Prozesse der Kaufberichtigkeitsherstellung und -sicherung sind durch die rechte Prozessschleife, die die Kunden berührt, angedeutet. – Noch vor der Herstellung von Geschäftsberichtigkeit müssen aber die strategischen Aufgaben der Marktwahl und der Produkt- bzw. Leistungsentwicklung gelöst sein. In welchem Geschäftsfeld, mit welchen Produkten und Leistungen, auf der Basis welcher Alleinstellungsmerkmale und spezifischen Wettbewerbsvorteile will das Unternehmen sich in den Wettbewerb begeben? Die dafür notwendigen Prozesse der Forschung und Entwicklung, bzw. der Marktforschung, Wettbewerbs- und Umfeldanalyse sind im Kasten „3. Produktentwicklungs- und Marktwahlprozesse“ dargestellt. – Ein Unternehmen kann schließlich nicht vollständig als „Geflecht von Prozessen und Flüssen“ dargestellt werden, wenn nicht die nachgeordneten Dokumentations- und Controllingprozesse im Rahmen des Rechnungswesens, und die sich daraus ergeben-

den Unternehmensentwicklungsprozesse berücksichtigt werden. Diese sind prinzipiell im Kasten „4. Controlling- und Unternehmensentwicklungsaktivitäten“ berücksichtigt.

IX. Weitere Dimensionen des Supply Chain Managements

Aus dem nun vervollständigten Bild des Unternehmens ergibt sich, dass Supply Chain Management sich in drei prinzipiellen Dimensionen vollziehen kann (vgl. Abbildung: Drei Dimensionen der Supply Chain Integration). In der Abbildung ist zuerst die Dimension der „sequentiellen“ Integration und Verbesserung der Versorgungsketten dargestellt, wie sie im obigen Abschnitt VII. bereits diskutiert wurde. In den vielen Unternehmen, die in mehreren Geschäftsfeldern tätig sind bzw. die in mehrere parallele Versorgungsketten eingebunden sind, stellt sich auch die Aufgabe sinnvoller „horizontaler“ Integration solcher Kettenglieder in die Versorgungsketten. Horizontale Integration ist angebracht, wo die Synergien der Bündelung größer sind als die Vorteile aus isolierter Abwicklung innerhalb der Geschäftsfelder. Erfolgreiche Unternehmen wie Siemens und 3M haben die Potenziale partieller, sorgsam ausgewählter Zusammenführungen von Aktivitäten verschiedener Supply Chains erkannt und verwenden große Anstrengungen darauf, diese zu realisieren. Schließlich zeigt die Skizze der übereinander geschichteten Prozesse „Order-to-Payment“, „Geschäftsbereitschaft“, „Marktentwicklung“ und „Controlling“ in der Abbildung dazu, wie die Notwendigkeiten der Integration in der „vertikalen“ Dimension erkannt und als Chance genutzt werden können. Unternehmen, die bereits in der Produktentwicklungs- und Marktwahlphase eines Geschäfts die späteren Anforderungen der alltäglichen Versorgungsketten-Aktivitäten antizipieren, werden zu besseren Ergebnissen kommen als diejenigen, die ohne Abstimmung zwischen den Prozessebenen arbeiten.

Drei Dimensionen der Supply Chain Integration



X. Zur Zukunft des Supply Chain Managements

Supply Chain Management hat – wie eine erfolgreiche Mode – „über Nacht“ das Interesse der Manager auf sich gezogen. Es ist keine Frage, dass es eines Tages von einem neuen Thema, das das Interesse auf wieder andere potentielle Stellhebel des Unternehmenserfolges lenkt, abgelöst werden wird. Es ist aber auch deutlich, dass Unternehmen noch viele Jahre von der konsequenten Umsetzung der Verbesserungsideen profitieren können, die sich mit dem modischen Begriff des Supply Chain Managements verbinden.

Literatur: Gaitanides, M.: *Prozeßorganisation – Entwicklung, Ansätze und Programme prozeßorientierter Organisationsgestaltung*, München 1983; Hammer, M.: *Don't Automate, Obliterate!*, in: *Harvard Business Review*, Vol. 68, 1990, July-Aug., S. 104-112; Klaus, P.:

Die dritte Bedeutung der Logistik, Hamburg 2002; March, J. R./ Simon, H.A., Organizations, 1958; Nordsieck, F.: Grundlagen der Organisationslehre, Stuttgart 1934; Ohno, T.: Toyota Production System: Beyond Large Scale Production, Cambridge/Ma. 1988; Oliver, R.K. and M.D. Webber, Supply Chain Management: Logistics Catches Up with Strategy, orig. Outlook, Booz, Allen Hamilton 1982, Nachdruck in Logistik Management, 4. Jg. 2002, Ausg. 3, S. 76-88; Porter, M.: Competitive Advantage, New York 1985; Womack, J.; Jones, P. D.T.; Roos, D.: The Machine that Changed the World, New York 1990.

Supply Chain Operations Reference Model, ein von dem amerikanischen → Supply Chain Council entwickeltes modulares Modell der → Supply Chain, mit dem eine einheitliche Terminologie zur Beschreibung und Analyse von Supply Chain Aktivitäten vorgeschlagen wird. Auf der höchst aggregierten Ebene werden diese in vier Prozesse (Plan, → Source, Make, → Deliver) zerlegt. Diese → Prozesse werden dann in weiteren Auflösungsschritten nach der Art der

Prozesse (→ Make-to-Stock, → Make-to-Order, → Engineered-to-Order bzw. diskret oder kontinuierlich) und der Art der Produkte (Standard oder Custom) differenziert. Für jedes Prozessmodul, das sich aus dieser Systematik ergibt (also z.B. den „diskreten“ „Make“ Prozess für ein „→ Custom,“ Produkt) werden geeignete Beschreibungs- (→ Metrics) und → Best Practices empfohlen.

Supply Chain Software

Dr. Günter Prockl

I. Supply Chain Software – Katalysator zur Supply Chain Integration

Eine → Supply Chain lässt sich als das Geflecht aus Prozessen und Aktivitäten begreifen, durch das die verschiedenen beteiligten Unternehmen den Konsumenten mit Ihren Produkten und Dienstleistungen versorgen. Eine wesentliche Voraussetzung für effektives → Supply Chain Management (SCM), dessen Hauptziel die möglichst optimale Gestaltung und Lenkung solcher Versorgungsketten ist, stellt die (informatorische) Integration der beteiligten Prozesse, Akteure und Unternehmensfunktionen (Supply Chain Integration) zu einem beherrschbaren, plan- und steuerbaren Komplex dar. Den entsprechenden Katalysator, der notwendig ist, um diese Voraussetzungen zu schaffen, liefert die Informationstechnologie in Form von Softwareanwendungen, die hier unter dem Begriff Supply Chain Software zusammengefasst werden sollen. Die einzelnen Ausprägungen dieser Anwendungsprogramme werden oft auch als Enterprise Resource Planning Systems (ERP), Collaborative Enterprise Network Systems (CEN) oder Advanced Planning Systems (APS) bezeichnet. Ihre Einordnung in einen Gesamtzusammenhang und die Abgrenzung der Begriffe voneinander sind Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen.

II. Die Vorstufen – Vom Automatisierungstools zu ERP

Ein Verständnis von Supply Chain Management als Aufgabe, Flüsse möglichst optimal zu gestalten und zu steuern, fügt sich weitgehend in ein Logistikverständnis, das Klaus als die „dritte Bedeutung der Logistik“ bezeichnet. Während Logistik sich in ihrer „ersten Bedeutung“ demgegenüber noch auf die funktionale Betrachtung der elementaren Transferaktivitäten Transport, Lagerung und Umschlag beschränkt, beinhaltet sie in ihrer „zweiten Bedeutung“ als Koordinations- bzw. Querschnittsfunktion bereits den Gedanken einer Integration der betrieblichen Funktionsbereiche – ausgedrückt im zunehmenden Interesse an der Analyse von Schnittstellen und Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Aktivitäten im Wirtschaftsprozess. In der erwähnten „dritten Bedeutung“ rückt schließlich eine Betrachtungsweise in den Vordergrund, die oft wenig differenziert unter dem Schlagwort „ganzheitlich“ gefasst wird. Gemeint ist die damit angestrebte funktions- und unternehmensübergre-

fende Betrachtung gesamter Prozesse, in der durch die simultane Einflussnahme auf alle relevanten Größen Suboptima vermieden und auf die Erfüllung von Kundenbedürfnissen gerichtete Flüsse geformt und gesteuert werden sollen. – Nahezu analog zur Entwicklung der Logistik lässt sich die bisherige Entwicklung der informationstechnischen Unterstützung durch die entsprechende Anwendungssoftware anhand der in der Abbildung dargestellten Stufen nachzeichnen (vgl. Abbildung: Entwicklung der informationstechnischen Unterstützung). Auf Stufe eins stand die Automatisierung der bestehenden funktional orientierten Aufgaben mit Hilfe der Informationstechnik im Vordergrund. Dabei wurden beispielsweise Karteikästen durch Datenbanken ersetzt und einfache Planungen mit Hilfe von Anwendungsprogrammen wie z.B. Tabellenkalkulationen standardisiert. Neben Eigenentwicklungen etablierten sich dabei bald Anbieter von Softwarelösungen für spezifische Standardproblemstellungen wie z.B. die Materialbedarfsplanung, die unter dem Stichwort → Material Requirements Planning (MRP oft auch MRP I) Einzug in die Produktionsabteilungen fand. – Mit zunehmendem Einsatz solcher Systeme wuchs deren Funktionsumfang. Gleichzeitig wurden deren Schwächen durch die mangelnde Berücksichtigung von Rahmenbedingungen einerseits und ihrer Umgebung, insbesondere der unmittelbar vor und nachgelagerten Prozessschritte, andererseits deutlich. Die Konsequenz waren Entwicklungen, die gesamte Funktionsbereiche, sowie punktuell Teilfunktionen betroffener anderer Bereiche in einem Softwarepaket integrieren sollten. Musterbeispiele sind die computergestützten → Produktionsplanungs- und Steuerungssysteme (PPS) (oft als MRP II, → Manufacturing Resource Planning bzw. bei distributionsorientierten Unternehmen → Distribution Resource Planning (DRP) bezeichnet). – Auf der dritten Stufe wurde der Horizont der Integrationsbemühungen auf die gesamte Unternehmung und darüber hinaus ausgedehnt – allerdings ohne dabei bereits eine Supply Chain Konzeption zu Grunde zu legen. Diese im deutschen Sprachgebrauch unter dem Konzept der integrierten Datenverarbeitung zusammengefassten Bemühungen fanden ihren Niederschlag in den im Englischen als Enterprise Resource Planning Systems, Collaborative Enterprise Network Systems oder Packaged Application Systems bezeichneten Anwendungspaketen.

Entwicklung der informationstechnischen Unterstützung

Betrachtungsgegenstand der jeweiligen Stufe	Fokus der Informationsverarbeitung	Typische Schlüsselanwendungen
1.	Teilfunktion	Automatisierung
2.	Gesamtfunktion	Softwarepakete
	Gesamtes Unternehmen	Gemeinsame Datenbasis
3.	Extended Supply-Chain	Funktionsübergreifende, simultane Planung

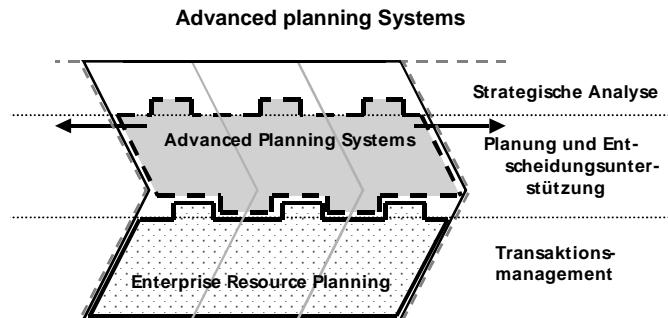
III. Enterprise Resource Planning Systems (ERP) – Transaktionsmanagement

ERP sind integrierte Pakete von Softwareanwendungen (integrierte betriebliche Informationssysteme), die es mehreren Benutzern über das gesamte Unternehmen hinweg erlauben, auf einen einheitlichen Datenbestand zuzugreifen. – Die wesentliche Neuerung zu ihren Vorgängersystemen besteht somit in der Schaffung einer einheitlichen Datenbasis für das gesamte Unternehmen (Datenintegration). Das weltweit häufig installierte Softwarepaket R/3 der Firma SAP beinhaltet z.B. Module für die Bereiche Finanzwesen, Controlling, Anlagenwirtschaft, Vertrieb, Materialwirtschaft, Produktionsplanung, Qualitätsmanagement, Instandhaltung, Projektmanagement und Personalwirtschaft, die es mittels einer gemeinsamen Datenbank verbindet. Durch derartig gestaltete Systeme wurde es möglich, alle informatorischen Maßnahmen, die ein einzelner Geschäftsfall erforderlich macht, in einem

Komplex (Transaktion) zu verarbeiten. ERP werden heute wegen dieser starken Betonung der alltäglichen betrieblichen Leistungsprozesse auch als Transaktionssysteme bezeichnet. – Ihre Schwäche liegt aus heutiger Sicht eindeutig in den Komponenten der Planungs- und Dispositionsebene, die kaum Neuerungen zu den Vorgängersystemen darstellen, aus denen sie entwickelt wurden. – So liegt, die gleiche hierarchische Planungslogik wie bei den klassischen MRP Systemen zu Grunde. Übergeordnete Pläne werden dabei sukzessive in spezialisiertere, untergeordnete Pläne aufgelöst. Eine Betrachtung von Wechselwirkungen oder Trade-Offs zwischen den Plänen der untergeordneten Ebene findet nicht statt. Weitere Hauptkritikpunkte sind: (1) Die als Stapelverarbeitung realisierte Auflösung in die einzelnen Pläne verhindert Flexibilität im Planungssystem, da die Berücksichtigung einer Änderung einen kompletten Planungslauf erfordern würde. Um diese oft mehrere Stunden beanspruchenden Prozeduren zu umgehen, behelfen sich Planer in der Praxis oft mit handschriftlichen Notizen oder Notlösungen, z.B. auf Basis von Tabellenkalkulationen. Die Planvorgaben dienen lediglich zur ersten Orientierung. (2) Obwohl im Transaktionssystem (→ Transaktionsdatensysteme) exakte Daten vorliegen, erfordert die Planungslogik eine Vereinfachung in den Planungsrestriktionen. ERP Systeme arbeiten typischerweise unter den Annahmen unbegrenzter (Fertigungs-)Kapazitäten, fester Bearbeitungszeiten sowie Standardwartezeiten. (3) Die Produktionsplanung stellt i.d.R. den Betrachtungsschwerpunkt der Systeme dar. Grundlage dafür sind Nachfrageprognosen aus denen dann schrittweise die Primär- und Sekundärbedarfe (→ Primärbedarf) abgeleitet werden. Darüber hinaus wird der Nachfragestrom kaum berücksichtigt. Kurzfristige Abweichungen, selbst Aktionen der eigenen Marketingabteilung, finden gewöhnlich keine oder zu späte Berücksichtigung. Gerade in hochvolumigen Branchen führen Prognosefehler schnell zu Bestandsproblemen. (4) Die Integration verschiedener Produktions- und Distributionsstandorte erfolgt aus organisatorischer Sicht und berücksichtigt standortübergreifend lediglich Lagerbestände als Planungsgröße, nicht aber Substitutionsmöglichkeiten zwischen einzelnen Ressourcen wie Fabriken oder Distributionszentren. Eine unternehmensweite Planung zum Ausgleich schwankender Auslastung wird somit nicht unterstützt. – Zusammenfassend bieten ERP Systeme dem Anwender weder die Transparenz, die technische Unterstützung, noch die notwendige Flexibilität, um die Angebots- und Nachfrageströme in einer Supply Chain zu visualisieren, zu planen und aufeinander abzustimmen. Ein kundenorientiertes Flussmanagement im Sinne eines Supply Chain Management wird dadurch kaum gefördert. Die Einordnung in die Gattung Supply Chain Software, wie sie manche Hersteller nach wie vor beanspruchen, ist aus diesem Grunde zumindest kritisch zu hinterfragen.

IV. Advanced Planning Systems – „on the Top of ERP“

Advanced Planning Systems haben demgegenüber explizit den Anspruch erhoben, durch die Verwendung moderner Informationstechnologien die geforderte integrierte Planung der gesamten Supply Chain zu ermöglichen. Der Terminus advanced, was zu deutsch soviel wie fortgeschritten bedeutet, kann damit einerseits als Anspruch interpretiert werden, durch eine „neue“ Planungslogik die Defizite der bestehenden Planungssysteme zu überwinden. – Andererseits kann er aber auch als Hinweis auf die ergänzende Stellung der APS zu den bestehenden ERP gesehen werden. Da kein Planungssystem auf möglichst exakte Daten verzichten kann, werden APS gewissermaßen „on the Top“ auf die zu Transaktionssystemen reduzierten ERP aufgesetzt. Die führenden Hersteller SAP, i2 Technologies, Manugistics bieten dementsprechend auch Schnittstellen zu den gängigen ERP Softwarepaketen (SAP, Baan, Oracle) an. Das APS in Reinform entnimmt, vereinfacht dargestellt, daraus die entsprechenden Daten, und führt anschließend separat die entsprechenden Optimierungen, wie What-if-Analysen durch. Anschließend spielt es die Ergebnisse als neue verwendete Vorgaben in das operative Transaktionssystem zurück.



V. Advanced Planning Tools – Der Schritt zum Supply Chain Management

Der Schritt zum Supply Chain Management, der mit der neuen Planungslogik vollzogen werden sollte, lässt sich an folgenden wesentlichen Leistungsmerkmalen typischer APS markant festmachen: (1) Moderne objektorientierte Technologie, d.h. das „Aufsetzen“ auf die bestehenden Transaktionssysteme und der intelligente Einsatz von Methoden des Operations Research erlauben es zum einen, je nach Bedarf, komplexe Supply Chains mit realistischen Restriktionen in unterschiedlichen Detaillierungsgraden abzubilden (so genannte Constrained Based Systems). Zum anderen kann dadurch der Großteil der planungsrelevanten Daten aktiv im Hauptspeicher des Rechners vorgehalten werden, wodurch sich die Rechenzeiten im Vergleich zu den klassischen Stapelprozessen entsprechend deutlich verkürzen lassen. (2) Im Gegensatz zur sequentiellen Planung der ERP-Systeme sind die APS der marktführenden Hersteller damit in der Lage, zumindest die Bereiche der Supply Chain, die sich innerhalb eines Unternehmens befinden, simultan zu planen. Dies erfolgt, indem Lösungen für einen Bereich auf Wechselwirkungen bzw. Restriktionsverletzungen in anderen Bereichen „abgeprüft“ (Concurrent Planning) und bei Konflikten entsprechende Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von Trade-offs durchgeführt werden. (3) Statt allein auf vorprogrammierte Standardabläufe und Lösungsalgorithmen zu vertrauen, sind die Systeme dabei i.d.R. als Entscheidungsunterstützungssysteme konzipiert, bei denen die Interaktion mit dem Benutzer Vorrang vor der Rechenkraft des Systems hat. Der Planer oder Disponent soll nicht ersetzt, sondern z.B. durch schnelle What-if-Analysen bei seiner Problemlösung unterstützt werden. Er kann i.d.R. jederzeit auch manuell in das System eingreifen. (4) Änderungen in Plänen und Vorgaben finden nicht in iterativen Läufen statt, sondern lassen sich über Ursache-Wirkungsbeziehungen simultan und unmittelbar an den entsprechenden Stellen entlang der Supply Chain korrigieren (Bidirectional Change Propagation). Die tatsächliche Nachfrage am Ende der Kette wird dadurch für jede Stelle der Supply Chain „sichtbar“ und kann als Regelgröße des Angebotsstromes (Consumption driven planning) wirken. (5) Durch die schnellen Antwort- bzw. Analysezeiten und die Möglichkeiten, Änderungen sofort im System wirksam zu machen, lässt sich die Auskunftsähnlichkeit bezüglich Kundenanfragen (Available To Promise, ATP) drastisch erhöhen. Statt auf ungenauen Annahmen, wie unbegrenzter Kapazität und Standarddurchlaufzeiten, grobe Fertigstellungstermine hochzurechnen, können Kundenanfragen kurzfristig wie neue Aufträge in das System eingelastet und entsprechende Termine in Sekunden aus der „Plantafel“ abgelesen werden.

VI. Defizite der Supply Chain Software und neue Visionen jenseits des zentralen Supply Chain Managers

Trotz dieser beschriebenen Möglichkeiten haben APS bisher nicht alle Erwartungen und insbesondere nicht die Ansprüche eines unternehmensübergreifenden Supply Chain Managements erfüllt. Zwar lassen sich Kosteneinsparungen durch reduzierte Bestände, verbesserten Kundenservice durch bessere Auskunftsähnlichkeit und bessere Ressourcenauslas-

tung als Erfolg verbuchen, bleiben aber in den meisten Fällen nur begrenzt auf den Einflussbereich eines Unternehmens. Zudem scheinen sich die oben gezeichneten Konturen der APS auf der einen und ERP auf der anderen Seite zunehmend zu vermischen. Anbieter von ERP-Systemen haben reagiert, indem sie in strategischen Partnerschaften oder durch Aufkauf von APS-Anbietern samt Know-how punktuell APS in ihre Systeme integriert haben. Die APS-Anbieter dagegen integrieren immer mehr Funktionalitäten der klassischen ERP-Landschaft in ihre Systeme. Erkauft wird diese Funktionserweiterung durch zusätzliche Komplexität wodurch der oben skizzierte Nutzen der beschriebenen „On the TOP-Architekut“ teilweise konterkariert werden kann. Experten bemängeln entsprechend, dass die versprochenen „advanced“ Supply Chain Planungs- und Exekutionssysteme somit in der Regel nur für geplante, ungestörte Abläufe funktionieren und nicht mehr adaptionsfähig seien, wenn Anforderungsänderungen eintreten. Zudem unterstützen sie Prozesse nicht wirklich kettenweit, sondern sind meist auf maximal zweigliedrige, wohl strukturierte Zulieferer-Herstellerbeziehungen beschränkt. Unter anderem an diesen Schwachpunkten setzen Vision und Versprechen des jüngst diskutierten → Supply Chain Event Management (SCEM) an, das verstärkt als Ergänzung zu APS genannt wird.

Die Notwendigkeit eines zentralen „Steuermanns“ (im Sinne einer zentralisierten Planung und Steuerung, die ERP Systemen, aber auch APS Systemen nach wie vor zu Grunde liegt und einen wesentlichen Hinderungsgrund für den Erfolg unternehmensübergreifender Planungs- und Steuerungsansätze darstellt) soll durch dezentrale Steuerung auf Basis eines „Management by Exceptions“ ergänzt werden. Die Aufmerksamkeit soll auf die Lösung der Ausnahmeeignisse - die Events - konzentriert und die Komplexität der gleichzeitigen, übergreifenden Koordination und Steuerung von Prozessen in den Unternehmen einer Supply Chain damit reduziert werden. Bei Abweichungen in zuvor definierten Standardabläufen werden die betroffenen Akteure benachrichtigt und können dann entsprechende Anpassungsmaßnahmen einleiten.

Betrachtet man Supply Chain Management und die entsprechende Software im unternehmensübergreifenden Zusammenhang stößt man ferner sehr schnell auf die Vokabel, der → Collaboration bzw. des → Collaborative Planning. Bei diesem Ansatz wird weniger versucht, die Aktivitäten der einzelnen Akteure entlang der Kette aufeinander abzustimmen, als vielmehr die planerische Ausgangsbasis für diese Aktivitäten zu vereinheitlichen. Es wird versucht, unmittelbar die Pläne verschiedener Unternehmen entlang einer Supply Chain miteinander zu verkoppeln und möglichst an der tatsächlichen Nachfrage des „ultimativen Kunden“ am Ende der Kette auszurichten. Während die Vorteile z.B. hinsichtlich Lagerbeständen auf der Hand liegen, wenn die Akteure einer Kette alle mit demselben, von allen verbesserten, Forecast planen, ist die Umsetzbarkeit des Konzeptes mit Akteuren, die oft in mehreren Supply Chains mit konkurrierenden Unternehmen gleichzeitig tätig sind, keineswegs endgültig geklärt. Neben ersten Softwarewerkzeugen und Vorgehensmodellen (z.B. CPFR) ist vor allem auf erste Pilotversuche zu verweisen. Trotzdem ist Collaborative Planning ein interessanter Ansatz der sich theoretisch nahtlos in die Entwicklung der Software-tools einreihen könnte und damit die angestrebte unternehmensübergreifende Ausrichtung von Versorgungsketten am Konsumentenbedarf – und somit „echtes“ Supply Chain Management – wieder ein Stück näher rücken lässt.

Literatur: Bowersox, D. J.; Closs, D. J., Cooper, M.B.: *Supply Chain Logistics Management 2nd Edition*, New York, 2006; Bretzke, W.-R. et. al. *Vom Tracking und Tracing zum Supply Chain Event Management – aktueller Stand und Trends*, Düsseldorf 2002; Gormley, T. J. et. al: *Packaged Application Strategies* , in: *The Forrester Report Volume Two, Number Two*, Cambridge, 1997; Hansen, H. R.: *Wirtschaftsinformatik – Grundlagen betrieblicher Informationsverarbeitung*, 7. Auflage, Stuttgart 1996; Klaus P.: *Jenseits einer Funktionenlogistik: der Prozeßansatz*, in: Isermann, H. (Hrsg.): *Logistik – Beschaffung, Produktion, Distribution*, Landsberg am Lech 1994, S. 331 – 348; *Manugistics: Manugistics Supply Chain Compass*; Ausgabe 5, Winter 1997/98; Prockl, Günter: „*Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management – Unterschiede, Gemeinsamkeiten, Zusammenspiel*“, in: Walther, Johannes; Bund, Martina (Hrsg.): „*Supply Chain Management – Neue Instrumente zur kun-*

denorientierten Gestaltung integrierter Lieferketten“, Frankfurt am Main 2001; Prockl, G.: Supply Chain Management als Gestaltung überbetrieblicher Versorgungsnetzwerke, Hamburg 2001.

Supply Chain Visibility, Fähigkeit, verteilte Informationen entlang der gesamten Supply Chain zu sammeln, zu analysieren und daraus Managementmaßnahmen abzuleiten.

Supply Collaboration, ermöglicht den Austausch von Informationen bezüglich des Materialbedarfs und der Nachschubbedarfssignale zwischen Käufer und Lieferant. Darüber hinaus wird die Zusammenarbeit von Käufer und Lieferant, mit dem Ziel, Bestands- und Versorgungspläne gemeinsam zu erstellen, ermöglicht. Vgl. auch → Collaboration.

Supply Planning, Verfahren bei dem auf Basis von → Informationen bezüglich des → Lagerbestands, der Verbrauchernachfrage, der Kapazitäts- und Materialbeschränkungen sowie von Wirtschaftlichkeitsanalysen, der kurz- und mittelfristige Versorgungsbedarf ermittelt wird.

Supply Chain Applications, → Supply Chain Software.

SWOT-Analyse, (*Strength, Weaknesses, Opportunities, Threats*), Stärken-Schwächen-Analyse und Chancen-Risiko-Analyse des eigenen Geschäftsbereichs im Vergleich zum Wettbewerber.

Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL), Weiterentwicklung des → WWW-Protokolls → HTML, die auf → XML basiert und die Erstellung multimediale → WWW-Seiten unterstützt. Einfache Anweisungen steuern Folge und Dauer von Multimedia-Files. Verbessert wurde auch das Handling der Dateien, z.B. lassen sich während des Ladens einer Datei (Download) bereits Teile einer Datei abspielen.

Synergieeffekte. Unter Synergieeffekten versteht man die positive Wirkung, die aus dem Zusammenschluss oder der Zusammenarbeit von Unternehmen bzw. aus einem geschickten Zusammenwirken der Produktionsfaktoren ergibt. Durch Verbund- und Synergieeffekte können Gemeinschaftsprojekte von etlichen finanziellen Potenzialen profi-

tieren. Grundlegende Einspareffekte ergeben sich aus den so genannten Economies of scale und Economies of scope. Economies of scale sind Kostenersparnisse, die bei wachsender Ausbringungsmenge entstehen. Sie werden auch als Skalenerträge, Skaleneffekte, Betriebsgrößenvorteile oder Massenproduktvorteile bezeichnet. Sie entstehen durch produktivitätssteigernde Spezialisierung, Lernprozesse oder Kapazitätsgrößenvorteile, woraus ein degressiver Verlauf der Kurve der langfristigen Durchschnittskosten folgt. Die auch als Verbund- oder Diversifikationsvorteile bezeichneten Economies of scope sind das Pendant der Economies of scale bezogen auf die Breite der Produktpalette. Economies of scope liegen vor, wenn verschiedene Produkte bei gleichen Mengen von einem Unternehmen kostengünstiger produziert werden als von 2 oder mehreren separaten Unternehmen. Die Existenz von Economies of scope beruht auf dem Umstand, dass Produktionsfaktoren zur Herstellung mehrerer → Güter genutzt werden können, ohne dass die Nutzung in der einen Verwendung eine solche in anderen Verwendungen ausschließt.

System Dynamics, → Forrester-Aufschaukelung.

System Sourcing, ist eine Weiterentwicklung in der Zusammenarbeit zwischen Bauteile-Zulieferer und -Abnehmer. Dabei orientiert sich der Umfang des Lieferauftrages nicht an der physischen Einheit der Bauteile (z.B. komplettes Schiebedach) wie im Modular Sourcing, sondern die Systemlösung des Zulieferers umfasst alle Bauteile, die einer gesamten Funktion zuzuordnen sind (z.B. Gangschaltung mit Pedal, Gestänge, Kupplung).

Systemanalyse, Analyse der Wechselwirkungen zwischen Subsystemen der Logistik. Eine Systemanalyse besteht aus folgenden Komponenten: – 1. *Bildung von Regelkreisen*. Hierunter ist zu verstehen, dass unternehmensbezogen einzelne Funktionen, z.B. Beschaffung mit den jeweiligen Entscheidungsträgern in unterschiedlichen Verant-

wortungsbereichen zu einem Regelkreis zusammengefasst werden. So werden die Bedarfsermittlung in der Produktion, mit der Materialwirtschaft und dem Einkauf im Beschaffungsbereich einen Regelkreis bilden, wo ein permanenter Abstimmungsbedarf mit dem Ziel der Optimierung der Bestände besteht. – 2. *Benennung der Eigengesetzlichkeiten.* Jede eingesetzte Technologie, jedes eingesetzte Aggregat im logistischen Prozess hat eine Eigengesetzlichkeit, die bestimmt, unter welchen Bedingungen der höchste Wirkungsgrad erreicht wird, z.B. eine Maschine hat einen optimalen Wirkungsgrad (Stückkosten) bei 87 % Auslastung. Diese Wechselwirkungen der Aggregate, aber auch zu den von den einzelnen Funktionen ausgehenden spezifischen Anforderungen, muss permanent überprüft werden, da u. U. schon geringe Datenänderungen zusätzliche Kosten induzieren können. – 3. *Erkennen der Wechselwirkungen/Rückkopplungen.* Auf diese Art und Weise wird erkennbar, dass eine Entscheidung in einem Subsystem, z.B. Lageroptimierung, Rückkopplungen haben kann, z.B. auf das Transportsystem. Die Entscheidung, ganz bestimmte Behältersysteme oder Paletten einzusetzen, muss daraufhin überprüft werden, ob diese technischen Hilfsmittel durchgehend in der logistischen Kette eingesetzt werden können, oder ob ggf. Umladungen notwendig werden. – Insellösungen, die ohne eine Analyse der Wechselwirkungen und Rückkopplungen zwischen Subsystemen implementiert werden, widersprechen jedem ganzheitlichen, logistischen Denken (→ Logistik, Entwicklung und Stand, → Trade-off-Analyse, systemweite).

Systemdenken, Denken in Zusammenhängen unter verschiedenen Sichtweisen und über mehrere Stufen von Kausalzusammenhängen hinweg, um problemrelevante Zusammenhänge eines Systems zu erfassen.

Systementwurf, → Simulationsmodelle.

Systemgeschäft, → Auftragsabwicklung.

Systemgrenze, jedes reale System besteht aus beteiligten Elementen und deren Beziehungen untereinander und einer Systemumgebung. Die Abgrenzung vom System zur Systemumgebung stellt die Systemgrenze

dar. Diese richtet sich nach dem Umfang des Systems und der Definition des Untersuchungsgegenstandes.

Systemisches Vorgehen, ist bei komplexen Aufgabenstellungen angezeigt. Im ersten Schritt werden die Ziele bestimmt, und die Problemsituation wird aus verschiedenen Perspektiven beschrieben. Ergebnis dieses Schrittes ist eine möglichst vollständige Sammlung von Zielgrößen und Einflussgrößen, die mit ihren jeweiligen Wechselbeziehungen in einem → Netzwerk dargestellt werden. Wie ein komplexes System funktioniert, kann verstanden werden, wenn das Hauptaugenmerk auf die Beziehungen zwischen den Einflussgrößen bzw. Elementen gelenkt wird und nicht wie bisher nur auf die Elemente selbst. Im zweiten Schritt werden die Wirkungsverläufe zwischen den Einflussgrößen analysiert. Es lassen sich Regelkreise mit aufschaukelnder und stabilisierender Wirkung unterscheiden. Interessant für die → Planung von Verbesserungsmaßnahmen ist einerseits die Kenntnis der Intensitäten von Wirkungen innerhalb der Einflussgrößen und andererseits der zeitliche Verlauf von Wirkungen im → Netzwerk. Aus diesen Analysen erwächst ein Verständnis für das System und insbesondere für jene Einflussgrößen bzw. Elemente, die sich als Hebel für Veränderungen eignen.

Systemkosten, Kosten, die während des Betriebs eines Transportsystems anfallen. Sie ist eine wichtige Voraussetzung für die Bewertung und Optimierung von Frachtnetzen (→ Frachtnetzmodell).

Systemkostenansatz. Die Senkung der Kosten in einem logistischen Teilsystem bzw. in einem Abschnitt der → Logistikette kann zu einem Ansteigen der Kosten in anderen Teilsystemen und u.U. zu einem Kostenanstieg für das gesamte Logistiksystem führen. Der Systemansatz der Logistik (→ Systemtheorie) fordert deshalb die Erfassung aller für eine Logistikentscheidung relevanten Kosten entlang der gesamten → Logistikette. Hierfür steht der Begriff des Systemkostenansatzes. Er ist dem bisweilen verwandten Begriff der „Gesamt- oder Totalkosten“ vorzuziehen, weil einerseits diese Begriffe betriebswirtschaftlich bereits mit anderen In-

halten belegt sind, andererseits der Systemansatz der Logistik hierin besonders zum Ausdruck kommt. Der Systemkostenansatz ist für Logistikentscheidungen von großer Bedeutung, weil Logistiksysteme auf Grund der horizontalen Verkettung der in ihnen ablaufenden Wertschöpfungsprozesse von einer Vielzahl von Kostenkonflikten gekennzeichnet sind. Kostensenkungen in einem Teilsystem bewirken deshalb häufig Kostensteigerungen in einem anderen Teilsystem. Logistisches Denken setzt die Kenntnis der in einem System herrschenden Kostenkonflikte voraus und erfordert die systematische Analyse der entlang der → Logistikkette auftretenden Kosten-Trade-offs (→ Trade-off-Analyse, systemweite).

Systemlieferant. Lieferant, der ganze Systeme oder Systemkomponenten für seinen Auftraggeber (typischerweise den Fertigprodukte-Hersteller) konstruiert, montiert und anliefert. Beziehungen zu Systemlieferanten sind typischerweise als single-sourcing Beziehungen konzipiert. Häufig erfolgt die Montage und Anlieferung im → Just-in-Time Verfahren.

Systems Engineering, Werkzeuge und Vorgehensweise zur ingenieurmäßigen Bearbeitung großer komplexer Projekte.

Systemtheorie. Die Systemtheorie (Kybernetik) ist eine Theorie, die versucht, Erscheinungen und Gesetzmäßigkeiten unterschiedlichster komplexer Systeme mit Hilfe einheitlicher Begriffe und Werkzeuge verstehtbar und bearbeitbar zu machen. Sie beschreibt eine bestimmte Sichtweise der Realität, verbunden mit einer Sammlung damit zusammenhängender Konzepte, Methoden und Erkenntnisse. Der Denkrahmen und Strukturregel der Systemtheorie sind geeignet, Aspekte unterschiedlicher Wissenschaften zu erklären, zu beschreiben und zu gestalten. Ein besonderes Anliegen systemtheoretischer Forschungen sind die Erklärung von Phänomenen hoher Komplexität (z.B. → Forrester-Aufschaukelung). – Besondere Bedeutung in der → Logistik hat die allgemeine Systemsicht erlangt, die zu einer ganzheitlichen prozessbezogenen Strukturierung logistischer Probleme herangezogen wird. Vgl. auch → Logistikkonzeption, Kernelemente der.

T

Tablar, innerbetriebliches Ladehilfsmittel zur Aufnahme von Lager- oder Transportgütern, typischerweise Kleinteile.

Tabu-Search, Erweiterung lokaler Suchverfahren, die darin besteht, auch Übergänge zu schlechteren benachbarten Lösungen vorzunehmen. Bereits untersuchte Lösungspunkte werden dabei aus der Nachbarschaft des aktuellen Lösungspunktes entfernt.

TACT. Abk. für → The Air Cargo Tariff.

Taktung. In der Fließfertigung wird eine festgelegte Zeiteinheit (Takt) für einen Prozessschritt vorgegeben. Dieser darf bei starker Taktung nicht überschritten werden, da sonst Engpässe im einem (oder mehreren) folgenden Prozessschritt auftreten können. Hingegen muss bei flexibler Taktung ein Puffer vorhanden sein, da eine zeitliche Dissonanz zwischen den einzelnen Prozessschritten existiert.

Tank- und Silotransporte, mit speziellem Equipment durchgeführte Ladungstransporte flüssiger und staubförmiger Güter, wie insbesondere Mineralöl- und Chemieprodukte, Zement, Getreide.

Target Costing, ist ein umfassender kunden- und kostenorientierter Planungs- und Steuerungsprozess v. a. in der Phase der Produktentstehung. Es umfasst folgende Grundprinzipien: Die erlaubten Kosten werden vom Marktpreis her definiert. Die Funktionen des zu entwickelnden Produktes werden von potentiellen Kunden bestimmt. Konzentration auf die Produktentstehung. Prozessgestaltung durch ein interdisziplinäres Team. Target Costing schließt Kunden und Lieferanten in den Prozess der Kostenplanung ein.

Tarif, im Güter- und Personenverkehr geläufiger Begriff für den Preis einer Transportleistung oder sonstigen logistischen Dienst-

leistung, der in tabellarischer Form ausgewiesen wird – z.B. in Abhängigkeit von der Entfernung und/oder dem Gewicht der Fracht. Über lange Zeit wurden die Tarife im deutschen Straßen- und Eisenbahngüterverkehr staatlich festgelegt.

TCO. Abk. für → Total Cost of Ownership.

TCP/IP, → Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

Technologie-Portfolio-Analyse. Die Technologie-Portfolio-Analyse ist ein Instrument der strategischen Planung (Logistikpläne, Gestaltung der), das hilft, die strategische Bedeutung der Logistik für ein Unternehmen zu bestimmen. Hierzu stellt sie die Konstrukte Logistikattraktivität und Logistikkompetenz einander gegenüber. – Logistikattraktivität, d.h. die Einschätzung des ErfolgsPotenzials einer optimierten Logistikkonzeption für ein Unternehmen, wird durch Kostensenkungsmöglichkeiten einerseits und Leistungssteigerungsmöglichkeiten andererseits bestimmt. Die Attraktivität von Kostensenkungsmöglichkeiten leitet sich aus der absoluten Höhe der Logistikkosten und dem Grad ihrer Beeinflussbarkeit ebenso ab wie aus der Bedeutung möglicher Kosteneinsparungen. In einzelnen Branchen kann eine geringe Kostensenkung einen entscheidenden strategischen Erfolgsfaktor darstellen (wie z.B. im Stahlhandel), in anderen – wegen anderer wettbewerblicher Differenzierungskriterien – kaum eine Rolle spielen. Die Höhe des KostensenkungsPotenzials und die Bedeutung einer Reduzierung der Logistikkosten werden entsprechend zusammengefasst (z.B. nutzwertanalytisch).

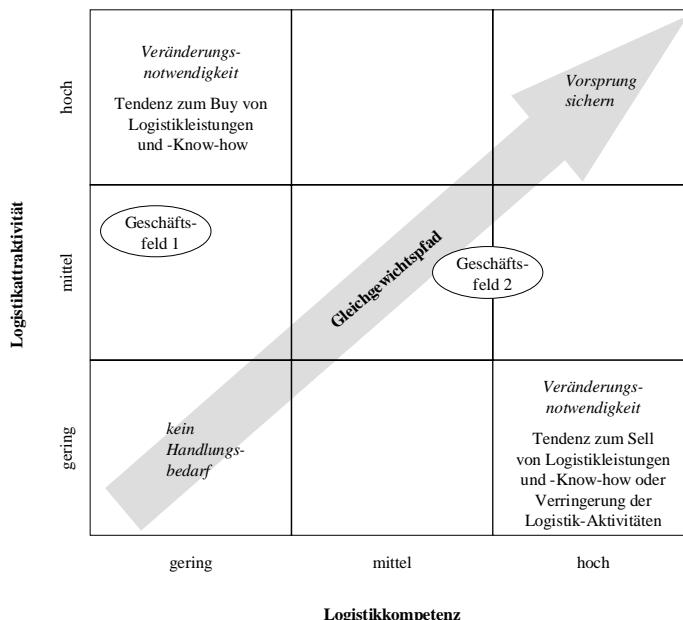
In gleicher Weise ist für die Beurteilung des durch eine optimale Logistikgestaltung erzielbaren Leistungssteigerungsaspekts – insbesondere die Erzielung einer höheren Liefergenauigkeit, Liefersicherheit, Lieferschnelligkeit und Lieferflexibilität – vorzu-

gehen. Der Analyse der Beeinflussbarkeit der Differenzierungskriterien gegenüber Wettbewerbern folgt eine Untersuchung der Bedeutung der einzelnen Differenzierungskriterien und ihrer Veränderung. Die ermittelte Attraktivität der Differenzierung durch Logistik wird schließlich der Attraktivität der Kostenreduzierung gegenübergestellt.

Der daraus resultierenden Gesamtgröße Logistikattraktivität ist im nächsten Schritt die Logistikkompetenz gegenüberzustellen als der Fähigkeit des Unternehmens, das Konzept der Logistik in Planung und Durchführung optimal umzusetzen. In einer solche Kompetenzanalyse gehen diverse, nur zum Teil objektiv zu messende Größen ein, wie z.B. erreichter Stand der Steuerungs-DV, Technologiegrad, Ausstattung mit betriebswirtschaftlichen Instrumenten (z.B. Logistikkosten- und Leistungsrechnung). – Die Att-

mensstruktur erfolgt eine eindeutige Platzierung der Logistik. Im Falle sehr unterschiedlicher Geschäftsfelder muss die Platzierung für jedes Geschäftsfeld gesondert vorgenommen werden (vgl. Abbildung: Logistik-Portfolio). Wie bei Portfolio-Analysen üblich, zeigt die Abbildung so genannte „Normstrategien“. Diese weisen bei hoher Logistikattraktivität und geringer Logistikkompetenz einen hohen Handlungsbedarf aus, für dessen schnelle Realisierung sich z.B. ein Zurückgreifen auf Logistikdienstleister (z.B. Spediteure) anbietet. Im umgekehrten Fall (niedrige Logistikattraktivität und hohe Logistikkompetenz) erscheint das Herausbilden eines neuen Geschäftsbereichs Logistik (Anbieter von Logistik-Dienstleistungen) als eine mögliche, sinnvolle Strategie. Ebenfalls ausgewiesen ist die Zone von Ausgewogenheit zwischen Kompe-

Logistik Portfolio



raktivität und die Kompetenz werden schließlich in einem Portfolio einander gegenübergestellt, wie es die Abbildung zeigt. Im Falle weitgehend homogener Unterneh-

tanz und Attraktivität, die man als Gleichgewichtspfad bezeichnen kann.

Prof. Dr. Jürgen Weber

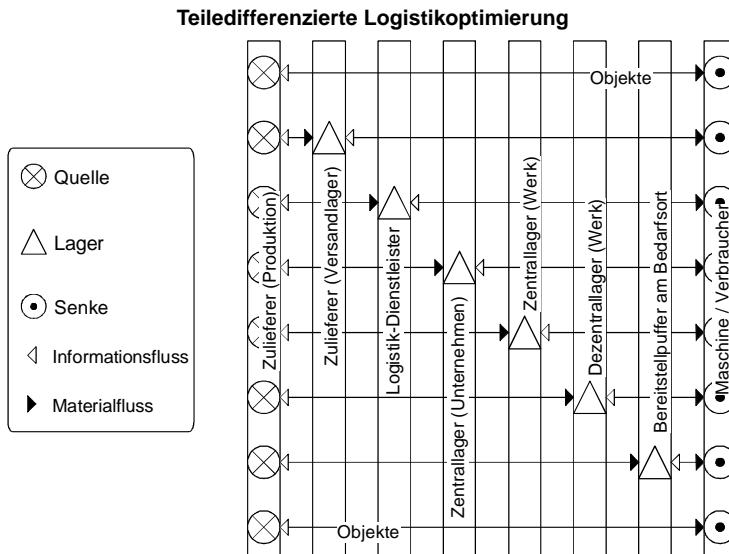
Teiledifferenzierte Logistikoptimierung (TDL), Verfahren zur Differenzierung von Teilen im → Materialfluss (Kauf-, Zuliefererteile, angefertigte Teile, Fertigprodukte) nach ihrer individuellen Anforderung an die Strategien der → Beschaffungs- und → Produktionslogistik. Ziel ist die Senkung der → Komplexität, die Vereinfachung der Auftragsabwicklung und Steuerung durch Konzentration auf das Wesentliche. In der Praxis der Materialbewirtschaftung wird häufig die → ABC-Analyse nach dem Mengen-Wertanteil mit der → XYZ-Analyse nach dem Verbrauchsverhalten gekoppelt. Bei dem weitergehen den TDL-Verfahren wird das Teilespektrum nach verschiedenen, die Logistik bestimmenden Merkmalen differenziert, z.B. Menge pro Zeiteinheit, Bauteilgröße, Verbrauchsstetigkeit, Wiederbeschaffungszeit, Teilewert. Es folgt die Optimierung durch Zuordnung der Teile zu geeigneten Disposition- und Steuerungsverfahren. Ergebnisse der TDL sind quantitative Abschätzung von VerbesserungsPotenzialen, Definition von Maßnahmen zur Reduzierung der Durchlauf- und Lieferzeiten, Reduzierung der Bestände sowie des Planungs-, Dispositions- und Steuerungsaufwandes. TDL stellt eine Komponente in → PLL-Systemen (Produktionslogistik-Leitsystem) dar.

Teilefamilie. Verschiedenartige Teile bilden eine Teilefamilie, wenn sie einander form-

ähnlich sind und dadurch bedingt auch bezüglich des Fertigungsablaufes weitgehende Übereinstimmung aufweisen.

Teilladungsverkehr. Teilladungsverkehr als Teil der → Ladungsverkehre ist die Beförderung von Sendungen im Straßengüter- und Eisenbahngüterverkehr, die einerseits nicht umgeschlagen werden sollen, andererseits das Beförderungsmittel aber nicht vollständig auslasten. Im Gegensatz zum Sammelladungsverkehr erfolgt die Abholung vom Versender i.d.R. mit dem Haupttransportmittel. Das gleiche gilt für die Zustellung beim Empfänger.

Telekommunikation, Oberbegriff für Dienste zur Verteilung und zum Austausch von Nachrichten und Informationen über räumliche Distanzen hinweg. Die Entwicklung der letzten beiden Jahrzehnte beginnt mit der Nutzung des Telefons (in Verbindung mit Akustikkopplern), führt über DFÜ-Verbindungen (Datenfernübertragung als Verbindung mehrerer Rechner) und EDI (→ Electronic Data Interchange (als direkte Verbindung mehrerer Anwendungssysteme) zur internetbasierten Telekommunikation (→ E-Business und Logistik).



Telematik

Prof. Dr. Winfried Krieger

I. Begriff

Telematik ist Anfang der 80er Jahre aus der Integration von „Telekommunikation“ und „Informatik“ entstanden. Der damalige Anwendungsschwerpunkt zielte in Verwaltungs- und Bürobereichen darauf, Telekommunikationssysteme mit PC-Funktionalitäten und anderen Büroanwendungen zu integrieren. Die Begrifflichkeit konnte sich im Zuge der weiteren Verbreitung der PCs sowie der Digitalisierung der Telefonnetze aber letztendlich nicht durchsetzen. Seit Mitte der 90er Jahre wird der Begriff Telematik im Verkehrs- und im Gesundheitswesen benutzt. Da der Begriff (Transport Telematics) auf Europa beschränkt blieb, begann inzwischen der weltweit benutzte Begriff ITS (Intelligent Transport Systems) den Begriff Telematik zu ersetzen. Als relativ junges Anwendungsfeld ist Telematik bisher noch mit unscharfen Inhalten belegt. Die Abgrenzung zu Tracking and Tracing Systemen, zu Laderaumbörsen (→ Transportbörse), zu Fuhrparkmanagementsystemen, zu → Port Community Systemen und zur → Tourenplanung ist in der Praxis bisher noch nicht eindeutig erfolgt. Unter Verkehrstelematik werden Informations- und Kommunikationssysteme verstanden, die dynamische Daten aus Verkehrssystemen sammeln, strukturiert aufbereiten und öffentlichen Institutionen, privaten Unternehmen sowie privaten Nutzern zur Verfügung stellen, um Fahrzeugbewegungen, Verkehrsströme und Nutzerverhalten zu beeinflussen. Verkehrstelematik bezieht sich auf den Güter- und Personenverkehr.

II. Ziele und Anwendungsbereiche aus politischer und privatwirtschaftlicher Sicht

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung erwartet durch Einsatz und Nutzung von Verkehrstelematik positive verkehrliche Wirkungen für die Auslastung der Verkehrsmittel, die Kapazität der Verkehrsinfrastruktur, die Verknüpfung der Verkehrsträger sowie für Sicherheit, Komfortverbesserung und Optimierung betrieblicher Abläufe. – Die Generaldirektion Transport und Energie der Europäischen Kommission erwartet durch die Implementierung von ITS den Aufbau von effizienten, komfortablen und sicheren Verkehrssystemen sowie optimierte Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Verkehrsträgern.

Zur Erreichung dieser Ziele auf dem Trans European Transport Network (TEN-T) hat die Europäische Kommission das Multi-Annual (MAP) TEN-T Programme von 2007 bis 2013 initiiert und mit entsprechenden Fördermitteln ausgestattet. – Dieses Arbeitsprogramm beinhaltet die Bereiche → Galileo, → MoS (Motorways of the Sea), → SESAR (Single European Sky ATM Research Programme), RIS (River Information Services), ITS Road, → ERTMS (European Rail Traffic Management System).

Aus politischer Sicht rückt damit – gegenüber dem Vorgängerprogramm TEMPO (Trans-European Intelligent Transport Systems Project) – die Vernetzung der Verkehrsträger untereinander sowie die besondere Förderung des Schienenverkehrs und der wassergebundenen Verkehre in den Vordergrund.

Aus privatwirtschaftlicher Sicht soll durch den Einsatz telematischer Systeme die Effizienz der betrieblichen Leistungserstellung im Transport- und Logistikbereich verbessert werden und gleichzeitig sollen zusätzliche (Informations-)services für Verlader und Versender ermöglicht werden.

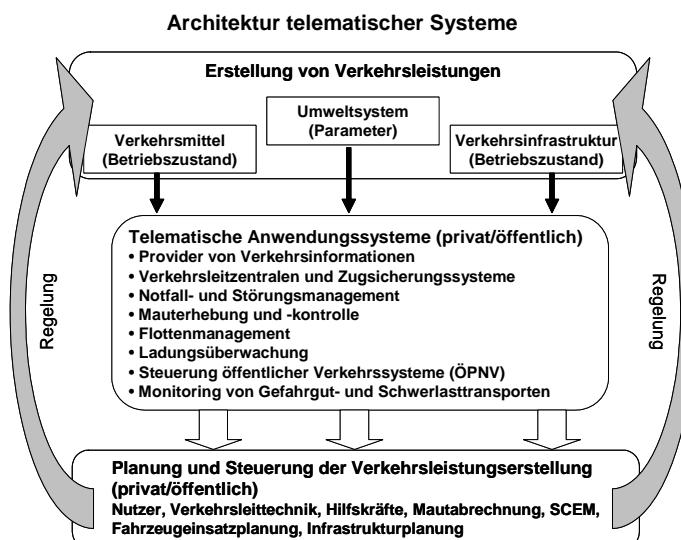
III. Architektur telematischer Systeme

Die Architektur von Telematik-Systemen besteht aus drei Teilsystemen, die durch Kommunikationssysteme miteinander verbunden sind (vgl. Abbildung: Architektur telematischer Systeme).

1. Produktionssystem für Verkehrsleistungen: Elemente dieses Teilsystems sind Verkehrsinfrastrukturen (z.B. Straßen, Schienennetze, Häfen) und Verkehrsmittel (z.B. Pkw, Lkw, Flugzeuge, Schienenfahrzeuge). Während die Bereitstellung und der Unterhalt der Infrastruktur weitestgehend eine öffentliche Aufgabe darstellt, werden Verkehrsmittel überwiegend von Privatpersonen und privatwirtschaftlichen Unternehmen (Logistikdienstleister, Werkverkehrsbetreiber) beschafft und betrieben. (a) Aus Fahrzeugen und Verkehrsmitteln werden im Rahmen telematischer Systeme Daten bezüglich des aktuellen Betriebszustandes (wie Geschwindigkeit, Standort) erhoben. Hierbei werden in Abhängigkeit vom Typ des Fahrzeugs (z.B. Privat-Pkw, Notfallfahrzeug, Gefahrgutfahrzeug, Auslieferungsfahrzeug, Schwerlastfahrzeug, Baufahrzeug, Güterwagen) unterschiedliche Daten (vgl. → Bordcomputer) erfasst. (b) Aus der Verkehrsinfrastruktur werden Daten über die Verkehrsströme (z.B. Geschwindigkeiten, Verkehrsichte, Fahrplanabweichungen) und über die Betriebszustände der Infrastruktur (z.B. Baustellen, Sperrungen, Eisgang, Stati von Wechselzeichenanlagen, freie Parkplätze) gesammelt. (c) Zusätzlich werden ergänzende Informationen aus der Systemumwelt (z.B. Wetterinformationen) erhoben.

2. Datenkommunikation zwischen Verkehrssystem und Telematischen Anwendungen: Zur Datenübertragung werden i. d. R. Technologien eingesetzt, die Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (für Daten aus der Infrastruktur) und/oder mobile Kommunikationsverbindungen (für Daten aus den Fahrzeugen) unterstützen (vgl. → Galileo, → GSM). Während für die technische Spezifikation der Datenkommunikation bekannte Übertragungsprotokolle genutzt werden können, fehlen auf Ebene der Dienste und für die Mensch-Maschine-Schnittstelle bisher weitgehend entsprechende Standards. Dies hat seine Ursache primär darin, dass das heterogene Feld der Telematik von einer Vielzahl unterschiedlichster Hardware- und Softwareanbieter bedient wird, die versuchen, durch eigene proprietäre Standards Marktanteile zu sichern. Während ITS in den USA auf einer nationalen ITS-Architektur beruht, gibt es in der EU kaum entsprechende Standards und Architekturen.

3. Telematische Anwendungssysteme: Die gesammelten Daten werden in unterschiedlichen Anwendungssystemen gemäß den Zielen der öffentlichen, gewerblichen oder privaten Nutzer aufbereitet. Diese Anwendungssysteme werden sowohl von der öffentlichen Hand (z.B. Verkehrsleitzentralen) als auch von privatwirtschaftlichen Unternehmen (z.B. Flottenmanagement, kostenfreie und kostenpflichtige Verkehrsinformationsservices) betrieben. Zu den wichtigsten Anwendungsfeldern gehören heute:



- Öffentliche und privatwirtschaftliche Bereitstellung von Verkehrsinformationen
- Verkehrsleitzentralen und Zugsicherungssysteme (Traffic Management Services) zur Verkehrssteuerung

- Notfall- und Störungsmanagement bei Unfällen oder Betriebsunterbrechungen

- Mauterhebung und -kontrolle

- Flottenmanagement zur Überwachung der Fahrzeugstati

- Ladungsüberwachung zum Sendungsmonitoring

- Steuerung öffentlicher Verkehrssysteme (z.B. ÖPNV)

- Verkehrsleittechnik zur bedarfsgerechten Verkehrsregelung

- Überwachung von Gefahrgut- und Schwerlasttransporten zur Erhöhung der Sicherheit

4. *Weiterleitung der Informationen in die Planungs- und Steuerungssysteme:* In Abhängigkeit von der beabsichtigten Nutzung der Informationen muss zwischen typischen Broadcast-Medien (Radio, Internet-Services) zur gleichzeitigen Verteilung an viele Nutzer und der Punkt-zu-Punkt Kommunikation (GSM-Services, Wählverbindungen, Paket-vermittelte Dienste) zur direkten Übertragung an Einzelnutzer oder Einzel-Systeme unterschieden werden. Bezüglich der Kommunikationsprotokolle ist der Entwicklungstand ähnlich wie weiter oben bereits beschrieben, d.h. auch hier fehlen weitgehend Protokolle für Dienste und Anwendungen sowie für die Mensch-Maschine-Schnittstelle – abgesehen vom Traffic Message Channel (TMC), der in naher Zukunft Europaweit implementiert sein wird.

5. . *Planungs- und Steuerungssysteme der Verkehrsleistungserstellung:* Die gesammelten und bedarfsgerecht aufbereiteten Informationen dienen zur langfristigen Planung und zur kurzfristigen Steuerung der Produktion von Verkehrsleistungen. Diese erfolgt durch die öffentliche Hand (z.B. durch Verkehrsmanagementzentralen oder Einsatz von Notfallfahrzeugen), privatwirtschaftliche Unternehmen (z.B. durch Fahrzeug- und Personaleinsatzplanung) sowie durch Privatpersonen (z.B. Wahl des Reisezeitpunktes und des Verkehrsmittels). Neben diesen unterschiedlichen Zielsetzungen der Teilnehmer des Verkehrssystems, sind ferner die unterschiedlichen Planungsfreiräume für die einzelnen Verkehrsträger zu berücksichtigen. Während im Schienen- und Luftverkehr durch enge technische Restriktionen nur relativ geringe Gestaltungsfreiräume vorhanden sind, bestehen im Straßenverkehr und abgemildert im See- und Binnenwasserstraßenverkehr mehr Beeinflussungsmöglichkeiten des Verkehrssystems. Die gestaltenden Einflüsse der telematischen Systeme erstrecken sich von der Beeinflussung der Verkehrsentstehung (z.B. indem Privatfahrten wegen schlechter Straßenverhältnisse unterbleiben) bis zur konkreten Verkehrslenkung (z.B. durch Lichtzeichenanlagen). Steuerungstechnisch kann das Zusammenwirken von Verkehrssystem und Telematik als informationsgestützter Entscheidungskreislauf interpretiert werden, der das Gesamtsystem „Verkehr“ zieladäquat regelt.

IV. Aktuelle Probleme und Hindernisse

Die aktuelle Situation ist durch ein sehr weites Feld unterschiedlichster Anwendungen und Technologien gekennzeichnet. Dabei fehlen in Deutschland als auch innerhalb der EU Standards oder zumindest verbindliche Empfehlungen zur Strukturierung dieses Aufgabenfeldes. Die wichtigsten Ursachen für die unbefriedigende Ausschöpfung der VerkehrstelematikPotenziale liegen in fehlender Interoperabilität der Systeme, fehlenden Finanzmitteln für die Anschubfinanzierung, mangelnder Kooperation zwischen regionalen, nationalen und EU-weiten Projekten, der Vielzahl von Akteuren mit unterschiedlichsten Zielsetzungen sowie in fehlenden multimodalen Konzepten. – Da sowohl die öffentliche Hand (bessere Auslastung der Infrastruktur) als auch Unternehmen (u. a. bessere Fahrzeugauslastung) sowie zusätzlich Privatpersonen (z.B. kürzere Fahrzeiten) unmittelbaren Nutzen aus telematischen Systemen gewinnen können, wird immer wieder die Frage diskutiert, wer zu welchem Anteil, für den Aufbau und Betrieb von Telematiksystemen verantwortlich ist und wer die entsprechenden finanziellen Aufwendungen tragen soll. Das Spektrum der Antworten schwankt einerseits zwischen der Aussage, dass Telematiksysteme integraler Bestandteil der Verkehrsinfrastruktur seien und andererseits der Forderung nach einer vollständigen Verlagerung dieser Aufgaben in den privatwirtschaftlichen Bereich. Das Bundesministerium

für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat zur Koordination dieser Aufgaben das Wirtschaftsforum Verkehrstelematik eingerichtet. – Aus technologischer Sicht stellt die anwendungsorientierte Verknüpfung zwischen Bordcomputern, Kommunikationssystemen, Ortungssystemen (→ GPS) und administrativen Transaktionssystemen zukünftig die entscheidende Aufgabe dar, um die wirtschaftlichen Potenziale der Verkehrstelematik ausschöpfen zu können. Die heute eingesetzten Systeme sind häufig monofunktionale Systeme, die nur telematische Teilaufgaben wahrnehmen können.

V. Zukünftige Entwicklungen

Folgende Schwerpunkte kennzeichnen die zukünftige Entwicklung: Aus *technologischer Sicht* ist zu erwarten, dass innerhalb der nächsten Jahre die oben angesprochenen technologischen Herausforderungen weitgehend gelöst werden können. – Aus *betriebswirtschaftlich-organisatorischer Sicht* ist die Aufgaben- und Nutzenverteilung zwischen staatlichen und privaten Trägern im Rahmen zu erwartender Public Privat Partnership (PPP) Konzepte mittels politischer Entscheidungsrahmen festzulegen. Auf Ebene der EU werden innerhalb der nächsten Jahre anwendungsorientierte Standards entwickelt werden, um in Europa grenzüberschreitende Telematiksysteme zu ermöglichen. Ein wesentlicher Schritt in diese Richtung wurde mit der positiven Entscheidung für das europäische Satellitennavigationssystem → Galileo bereits getan.

Literatur: Literatur: Europäische Kommission GD Energie und Verkehr: *Intelligente Verkehrssysteme, Luxemburg 2003; Intelligent Transportation Society of America: Delivering the Future of Transportation, Washington D.C. 2002; Prognos AG: WirkungsPotenziale der Verkehrstelematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsmittelnutzung, Basel 2001; US Department of Transportation: National ITS Architecture, Washington D.C. 2003.; Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungsweisen: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Telematik im Verkehr, Berlin 2003; Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung beim Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat; Bundesamt für Straßen: Das vernetzte Fahrzeug - Verkehrstelematik für Straße und Schiene, Bern 2003; 4. Straßenverkehrsforum der DVWG, B308, Wege aus dem Stau - Theorien, Projekte, Visionen, Berlin 2007.*

TEMPO, Abk. für Trans-European Intelligent Transport Systems Projects, vgl. → Telematik.

TEN-T, Abk. für Trans European Transport Network, Transeuropäisches (Verkehrs)Netz (vgl. → Netzwerk, transeuropäisches).

Terminaldienste, nicht integrierte Lager-, Umschlags- und sonstige logistische Zusatzleistungen; Lagerhausleistungen und „Value-Added“-Dienstleistungen der Logistik, soweit diese nicht Bestandteil von Kontraktlogistik-Paketen sind, insbesondere die Lager- und Umschlagsleistungen in Häfen, Verpackungsdienste für Umlauf-Verpackungsmittel (→ MTV-Systeme).

Terminaloperationen der Logistik-Dienstleister. Die Depots der Logistik-Dienstleister in den Segmenten Briefpost, Paketdienst, Expressdienst und Stückgutspe-
dition haben als Hauptaufgabe den Umschlag

der Kundensendungen zu organisieren. Lager- und Kommissionierleistungen kommen hier als zusätzliche Aufgaben eines logistischen Knotens nur sehr begrenzt vor. Dabei werden die in den Systemen befindlichen Objekte, da sie zumindest bei den Stückgutspediteuren in hohem Maße bereits palettiert sind, meist direkt umgesetzt. In einzelnen Systemen in denen beispielsweise Unterflurförderketten eingesetzt werden, werden lose Objekte zu Umschlagzwecken auf das Ladehilfsmittel Paletten verbracht. – Im Einzugsgebiet eines Depots werden in der Regel im Laufe des Tages Sendungen bei Kunden bzw. öffentlichen Aufgabe- oder Annahmestellen durch den Nahverkehr eingesammelt und bis zu einer definierten Zeit am Depot zum Umschlag bereit gestellt. Dort werden die Sendungen aus den Nahverkehrsfahrzeugen entladen und nach Zielrelation sortiert in bereitstehende Fernverkehrsfahrzeuge verladen oder auf Relationsplätzen zwischengepuffert. Der Umschlag folgt dabei einer festgelegten

Zuordnung von Leitgebieten auf den eigenen Nahverkehr mit Zustellung der im zugeordneten Gebiet verbleibenden Sendungen am nächsten Tag und auf den Fernverkehr mit unterschiedlichen Zieldepots in einem Verbund. Nach Eingang aller im Nahverkehr abgeholteten Sendungen kann die Sortierung abgeschlossen werden und neue Ladungen für die Fern- und Nahverkehrs fahrzeuge können gebildet werden. Hauptnutzen des Umschlages im Dienstleisterdepot ist damit die Entbündelung der Ladungen des Nahverkehrs und die Zusammenstellung von Ladungen für die Verteilung am nächsten Tag bzw. den Fernverkehr. Im Zieldepot erfolgt entsprechend eine Entbündelung der Ladungen des Fernverkehrs und Neuzusammenstellung von Ladungen für die Verteilung im Nahverkehr. Es erfolgt eine Ordnungsveränderung sowohl in der Quell-, als auch in der Zielregion. Im Nahverkehr entspricht das verwendete Transportgefäß dem Transportmittel, in der Regel Lkw bis 3,5 to Gesamtgewicht, Kleintransporter, Busse oder im Expressbereich Pkw. Für die Fernverkehrs transporten werden zumeist Wechselbehälter wie Kofferaufbauten und Wechselbrücken mit Planenaufbauten eingesetzt. Vereinzelt werden auch Sattelaufflieger und Doppelstock-Sattelzüge für die Langstreckentransporte verwendet, um die Transportkosten zu reduzieren. – Die Zieldepots im Fernverkehr lassen sich dabei nach Depots mit eigener Nahverkehrsverteilung oder End-of-line-Depots und zentralen Umschlagdepots ohne zugeordnetes Verteilgebiet und Nahverkehrsorganisation unterscheiden. Die zentralen Umschlagdepots übernehmen dabei in der Regel die Hauptsortierleistungen in einem Nabe-Speiche- bzw. → Hub-and-Spoke-System, um die End-of-line-Depots in der Fläche zu entlasten und die dortigen Umschlagprozesse zu beschleunigen. Entsprechend erfolgt ein zwei oder dreimaliger Umschlag von Sendungen im System. Die Abbildung zeigt die typische Stückguttransportkette und die darin auftretenden Umschlagprozesse (vgl. Abbildung S. 577: Typische Stückguttransportkette mit den wichtigsten Umschlagprozessen). – Die technische Unterstützung der Umschlagprozesse ist vor allem von der Struktur der Objekte abhängig. Während Brief- und Paketsysteme aufgrund der Homogenität der umzuschlagenden Ob-

jekte meist stark mechanisiert und automatisiert sind, setzen die Umschlagsdepots der Stückgutspediteure meist auf verstärkten Personaleinsatz bei geringer Technikunterstützung. Entsprechend lassen sich die Umschlagprozesse in kontinuierliche Umschlagprozesse unter Einsatz von Fördermitteln wie Röllchenbahnen und → Sortern wie beispielsweise in zentralen Umschlaghubs der Paketdienste von den diskontinuierlichen Umschlagvorgängen in den End-of-line-Depots der Stückgutspediteure unterscheiden. – Eine besondere Rolle nehmen zusätzliche Umschlagpunkte in kooperativen Systemen, bei denen unterschiedliche Dienstleister – die normalerweise als Wettbewerber auftreten – gemeinsam agieren, wie beispielsweise City-Logistik-Terminals (vgl. auch → City-Logistik) ein. Dabei erfolgt in der Regel ein zusätzlicher Umschlag, der die vorkonsolidierten Sendungen der einzelnen Dienstleister nochmals bündelt, um die Verweilzeit in extrem verkehrsbelasteten Gebieten zu reduzieren.

Literatur: Stein, A.: *Benchmarking im Stückgutumschlag*, Nürnberg, 1998. Stein, A.; Krieger, W.; Pflaum, A.; Dräger, H.: *Sendungsverfolgungssysteme zwischen Marketinginstrument und Produktionsunterstützungstool*, Nürnberg 1998.

Andreas Stein

TERN, Abk. Trans European Road Network, Transeuropäisches Straßen(Verkehrs)Netz (vgl. → Logistik in Europa).

TEU, Abk. für → Twenty Feet Equivalent Unit.

Textiler Faserstoff, wird durch Verspinnen, Zwirnen, Verknoten, Flechten, Weben, Wirken, Stricken oder Vliesbildung zu Faden-, Band-, schlauchförmigen oder flächigen Halbzeugen, Packmitteln oder Packhilfsmitteln verarbeitet.

The Air Cargo Tariff (TACT), von der → IATA unter Beteiligung von rund 100 Luftverkehrsgesellschaften herausgegebene Informationen über Luftfrachtraten und -preise sowie über Transportbestimmungen im Luftfrachtbereich.

Theory of Constraints (TOC), ist ein kybernetisches Modell des wirtschaftlichen Handelns. 1980 von E. M. Goldratt und R. Fox entwickelt. Das Modell wird angewendet von der strategischen Unternehmensplanung bis hin zur operativen Entscheidungsfindungen. Ausgangspunkt ist die Systemdefinition der Kybernetik.

Third Party Logistics (3PL), die Vergabe von Logistikleistungen an einen Logistik(dienst)leister. Dieser ist die „dritte Partei“ zwischen dem Hersteller oder dem Handelsunternehmen und dem Endkunden. 3 PL Leistungen sind insbesondere auch denkbar im Rahmen von § 454 Abs. 2 HGB als sog. „beförderungsbezogenen Zusatzleistungen“ des Spediteurs (→ Logistikverträge). Noch weitergehend als Third Party Logistics ist die Fourth Party Logistics. Der 4PL übernimmt als Netzwerkintegrator die übergreifende Steuerung der im logistischen Netzwerk verteilten technologischen und personellen Ressourcen. → 4 PL, – vgl. auch → Logistiktiefe, → Kontraktlogistik, → Drop Ship.

TIC, Abk. für Traffic Information Center. Vgl. → Telematik.

Time to Market, ein als Zeiteinheit ausdrückbares Maß für die Fähigkeit eines Unternehmens, Produktvariationen oder Neuprodukteinführungen schnell umzusetzen.

Time to Market ist die Zeitspanne zwischen der Verabschiedung der Produktidee und der Verfügbarkeit des korrespondierenden produktionsfähigen Produktkonzeptes. Die → Kennzahl repräsentiert damit die Leistungsfähigkeit des generischen Prozesses „Idea to Market“ (→ Prozessmodell des Unternehmens).

Time to Service, ein als Zeiteinheit ausdrückbares Maß für die Fähigkeit eines Unternehmens, neue Produktkonzepte schnell in eine laufende Produktion umzusetzen. Time to Service ist die Zeitspanne zwischen der Freigabe eines Produktkonzeptes und dem ersten Anlauf der Serienproduktion. Die → Kennzahl repräsentiert damit die Leistungsfähigkeit des generischen Prozesses „Production Readiness“ (→ Prozessmodell des Unternehmens).

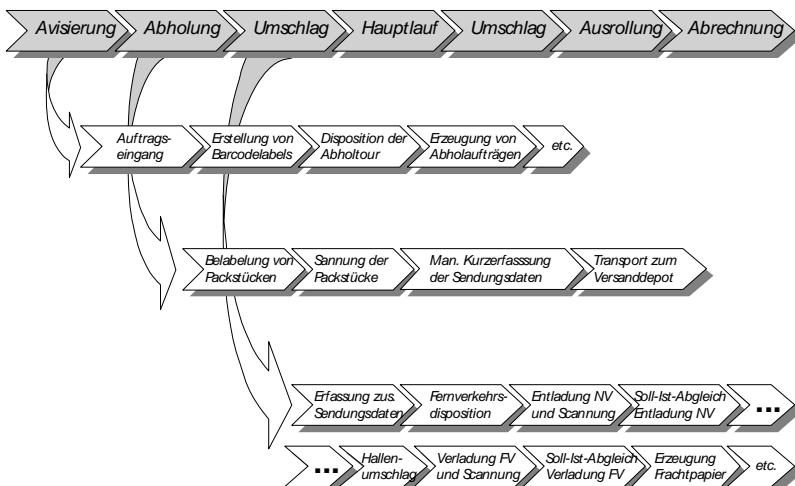
TIR, Abk. Transport International de Merchandises par la Route = Transport International Routier, → Carnet TIR.

TL, Abk. → Truck Load.

TMS, Abk. → Traffic Management Service.

Toll Collect GmbH, betreibt im Auftrag der Bundesrepublik Deutschland das gleichnamige System zur Erhebung der → LKW-Maut auf deutschen Autobahnen. Toll Collect

Typische Stückguttransportkette mit den wichtigsten Umschlagsprozessen



ist ein Joint Venture der Deutschen Telekom (45 %), DaimlerChrysler (45 %) und der französischen Cofiroute (Compagnie Financière et Industrielle des Autoroutes) (10 %). Die beteiligten Firmen nahmen als Bietergemeinschaft ETC an der Ausschreibung für das → Mautsystem teil. Vgl. auch → Lkw-Maut.

Total Cost of Ownership, umfasst alle Kosten, die mit Beschaffung und Nutzung einer Leistung entstehen. Bezeichnet man den eigentlichen Beschaffungs- bzw. Kaufvorgang als Transaktion, kann aus prozessueller Sicht zwischen Prä-Transaktions-, Transaktions- und Post-Transaktionskosten unterschieden werden (vgl. Abbildung: Total Cost Elemente). – Zu den *Prä-Transaktionskomponenten* der Total Cost of Ownership gehören alle kostenverursachenden Maßnahmen, die vor dem eigentlichen Kaufakt erforderlich sind. Dies umfasst i.d.R. die Bedarfssfeststellung und gegebenenfalls Maßnahmen zur Bedarfsoptimierung (Standardisierung, Plattformbildung, Bündelung), die Analyse des Beschaffungsmarktes, die Eruierung, Bewertung und Gewinnung von Lieferanten, Vertrags- und Konditionenverhandlungen, Anpassungsmaßnahmen zur spezifischen Zusammenarbeit sowie alle operativen Maßnahmen (EDV-Einpfliege etc.) zur Vorbereitung des Kaufes bzw. der Kaufabwicklung. – *Transaktionskomponenten* der Total Cost of Ownership sind neben dem Materialeinstandspreis alle Bestell- und Transportkosten, wozu auch die Wareneingangskontrolle, gegebenenfalls erforderliche Rücksendungen und Reklamationen sowie der Bezahlvorgang gehören. – Zu den *Post-Transaktionskomponenten* gehören alle gütterspezifischen (Zusatz-) Kosten, die bei der Nutzung der beschafften Leistung anfallen. Dies sind neben den regulären Wartungskosten insbesondere außerplanmäßige Kosten für Reparaturen, Fertigungsunterbrechungen, Garantien sowie Kosten aus Vertrauens- bzw. Reputationsverlust bei Ausfall oder Fehlfunktion des Gutes. Die Realisierung möglichst niedriger Total Cost of Ownership gilt als zentrales Effizienzziel der → Beschaffungslogistik. Zentrale Weiterentwicklung gegenüber der klassischen Logistikkostenrechnung ist die Dynamisierung

Total Cost Elemente



und damit Berücksichtigung langfristiger Kostenwirkungen. Damit ist es möglich, auch im Rahmen einer effizienzgesteuerten Kostenbetrachtung strategische Aspekte zu berücksichtigen. An die Stelle der Realisierung eines möglichst niedrigen Einstandspreises tritt eine Gesamtkostenbetrachtung, die höhere Einstandspreise mit mittelfristig niedrigeren Garantie- oder Nacharbeitskosten rechtfertigt. Dazu werden i.d.R. alle (zukünftigen) Kostenkomponenten möglichst valide ermittelt und mit Hilfe eines risikobewerteten Zinssatzes auf den Entscheidungszeitpunkt abdiskontiert. Gleichzeitig sind alle Transaktions- und physischen Beschaffungslogistikkosten mit berücksichtigt. Lieferanten, die aufgrund optimierter Logistiksysteme Rationalisierungseffekte bei Transport und Handling von Gütern realisieren, können so gegenüber lediglich „billigen“ (im Sinne einseitiger Einstandspreisreduzierungen) Zulieferern trotzdem den Zuschlag erhalten.

Total Quality Management (TQM), Führungsstrategie, bei der die Qualität in den Mittelpunkt des Denkens und Handelns aller Mitarbeiter des Unternehmens gestellt wird. Qualität wird dabei als Erfüllung der Erwartungen der (internen und externen) Kunden verstanden. TQM geht über die Anwendung der klassischen Qualitätssicherungsmaßnah-

men hinaus, indem es die Qualitätsorientierung konsequent in den gesamten Aufbau und Ablauf des Unternehmens integriert. Insofern sind neben der konsequenten Anwendung von diversen Methoden und Techniken des → Qualitätsmanagements die vom gesamten Management vorgelebte Qualitätsphilosophie als Bestandteil der Unternehmenskultur kennzeichnend.

Tourenlänge, Summe der Entferungen (Längen) aller zwischen den Punkten (→ Knoten, logistische) einer Tour zurückgelegten Strecken (→ Kanten, logistische). Neben diesem räumlichen Verständnis besteht auch die Möglichkeit, Tourenlänge nach der Dauer der Tour (zeitliches Verständnis) zu unterscheiden.

Tourenplanung. 1. *Das Problem der Tourenplanung*: Die Aufgabe der Tourenplanung ist die Zuordnung von → Objekten zu → Transportmitteln und die Bestimmung von Bedienreihenfolgen zwischen → Knoten. Im Vergleich zum allgemeinen Fall eines Transportproblems müssen alle Objekte einen gemeinsamen Ausgangspunkt besitzen und alle Knoten werden auf Touren (bzw. Umläufen, Rundfahrten) bedient. Als Restriktionen ist eine begrenzte Anzahl an Transportmitteln mit einer bestimmten Kapazität, Zeitfenster für die Bedienung der Knoten und Zusammenladungsverbote von Objekten zu berücksichtigen. Zu einem Tourenplanungsproblem (→ Routenplanung, Routenplanungssystem) kommt es, wenn ein Transportmittel aus Zeit- oder Kapazitätsgründen, nicht alle Knoten einer Tour beliefern kann. – Diese grundsätzliche Aufgabenstellung kann in mehreren Varianten und Problemfacetten erscheinen. Statt eines Auslieferungsproblems kann ein Sammelproblem (zum Beispiel Abholung von Hausmüll) oder eine Kombination von Abholung und Zustellung vorliegen (zum Beispiel Zustellung und Abholung von Stückgütern). An die Stelle des Transports von Gütern tritt in der Praxis auch der Transport von Personen (zum Beispiel im öffentlichen Personennahverkehr). Es ist denkbar, dass eine Tour über mehrere Depots führt bzw. die Touren von mehreren Depots gleichzeitig geplant werden. Man spricht in einem solchen Fall von einem Mehrdepotproblem. Soll die Planung mehrere Perioden umfassen

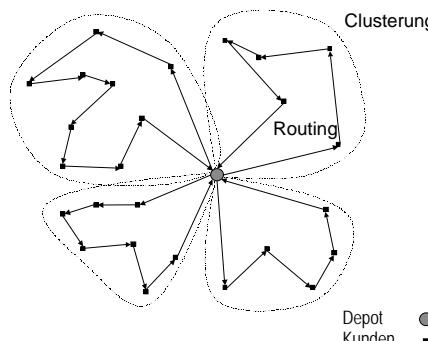
liegt ein Mehrperiodenproblem vor. Diese Varianten der Tourenplanung lassen sich auf ein Standardproblem der Tourenplanung zurückführen. – Das Standardproblem der Tourenplanung ist durch folgende Anforderungen gekennzeichnet: (1) Innerhalb einer Periode sind n Kunden von einem Depot zu beliefern. (2) Die Standorte der Depots und der Kunden sind bekannt. (3) Für jeden Kunden ist die kürzeste Entfernung zum Depot bekannt und in einer Entfernungsmatrix dargestellt:

$d_{ij} = (d_{ij})$ mit $i, j = 0, 1, \dots, n$. ($0 = \text{Depot}$)
 (4) Zur Bedienung der Kunden $i = 1, \dots, n$ stehen beliebig viele gleichartige Fahrzeuge zur Verfügung, die alle in dem Depot stationiert sind. Die Tour beginnt und endet im Depot. (5) Der Bedarf des Kunden i beträgt in einer Periode b_i Einheiten. Dieser Bedarf muss durch eine Anlieferung gedeckt werden. (6) Kapazitätsrestriktion: Jedes Fahrzeug kann maximal Q Einheiten laden. (7) Zeitrestriktion: Eine Fahrt von i nach j (mit $i, j = 0, 1, \dots, n$) benötigt genau t_{ij} Zeiteinheiten. Die Fahrzeit für eine Route darf T Zeiteinheiten nicht überschreiten. – Eine Tour muss so geplant werden, dass bei vollständiger Belieferung der Kunden die insgesamt zurückzulegende Entfernung minimiert wird.

2. *Lösungsverfahren für das Standardproblem der Tourenplanung*: Für die Lösung des beschriebenen Standardproblems kommen exakte und heuristische Verfahren in Frage. Allerdings haben die exakten Verfahren in der Praxis bislang keine Bedeutung erlangt. Mit Hilfe dieser Verfahren können Eindepot-Probleme mit bis zu 25 Kunden gelöst werden. In der betrieblichen Praxis ist die Problemdimension jedoch wesentlich größer. Beispielsweise bedient eine mittelständische Spedition von einem Depot täglich zwischen 250 und 400 Kunden. Dabei sind vielfältige zeitliche (zum Beispiel Anlieferzeitfenster) und örtliche (zum Beispiel notwendige Ladehilfsmittel) Besonderheiten zu berücksichtigen. Solche Problemgrößen sind nur mit Hilfe heuristischer Verfahren zu lösen. Die heuristischen Verfahren teilen das Standardproblem in zwei Teilprobleme auf (vgl. Abbildung: Die zwei Teilprobleme der Tourenplanung als Ansatzpunkte für heuristische Lösungsverfahren). Zunächst können Kunden einer Tour zugeordnet werden (Zuord-

nungsproblem oder Clusterung). Daraufhin wird für jede Tour die kürzeste Rundreise bestimmt (Routingproblem). Je nach Reihenfolge, in der diese Probleme gelöst werden, können eine Reihe von Lösungsverfahren unterschieden werden. Die erste Gruppe der Sukzessivverfahren lösen zuerst das Routingproblem und teilen die Kunden danach in einzelne Cluster auf oder umgekehrt. – Im Fall der Route-first Cluster-second Verfahren entsteht zunächst eine einzige Tour, die keinerlei Kapazitäts- oder Zeitrestriktionen berücksichtigt. Die anschließenden Cluster sind Teilstücke dieser ersten Tour und entstehen im zweiten Lösungsschritt durch die Berücksichtigung der Restriktionen. Das Cluster-first Route-second Verfahren berücksichtigt zunächst die Kapazitäts- und Zeitrestriktionen zur Aufteilung der Kunden, um anschließend für jedes Cluster die kürzeste Route zu ermitteln. – Die zweite Gruppe der grundsätzlichen Lösungsverfahren werden als Parallelverfahren bezeichnet. Sie unterteilen sich wiederum in Konstruktions- und Verbesserungsverfahren. Das Konstruktionsverfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass Tour und Route parallel geplant werden. Am Anfang bildet dabei jeder Kunde eine einzige Tour. Durch die Vereinigung von zwei Touren wird solange versucht das Ergebnis schrittweise zu verbessern, bis die Kapazitäts- und/oder Zeitrestriktion nicht mehr erfüllt werden kann. Das Verbesserungsverfahren geht von gegebenen Touren als Startlösung aus und versucht dessen Ergebnis durch Modifikation der Touren zu verbessern. Ein Überblick zu Lösungsverfahren findet sich bei Wendt (1995).

Die zwei Teilprobleme der Tourenplanung als Ansatzpunkte für heuristische Lösungsverfahren



3. Betriebswirtschaftliche Bedeutung der Tourenplanung: Tourenplanungssysteme versprechen die Disposition in verschiedenster Weise zu entlasten. Zunächst bilden sie die täglichen Dispositionsaufgaben in einer transparenten und standardisierten Struktur ab. Alles das, was der Disponent an kundenseitigen Informationen und an fahrzeugbezogenen bzw. sonstigen betrieblichen Restriktionen in seine tägliche Arbeit einbezieht, wird durch das System sichtbar gemacht. Somit ist dieses Know-how zuverlässig gespeichert und jederzeit abrufbar. Mit Hilfe der implementierten mathematischen Verfahren generieren die Tourenplanungssysteme Vorschläge, wie die Touren eines Verladers oder Transportdienstleisters gestaltet sein sollten. Gegenüber der manuellen Disposition führen diese Verfahren zu Zeit- und Streckenersparnissen, da der Disponent aufgrund der Komplexität der Aufgabe (vielfältige Kombinationsmöglichkeiten von Aufträgen, Fahrzeugen, Fahrerbesetzung, Streckenführungsalternativen) kaum zu gleichbleibend zuverlässigen Ergebnissen kommen kann.

Schließlich entlastet es den Disponenten von Schreib- bzw. Rechenarbeiten und erstellt automatisch Tourenlisten sowie detaillierte Statistiken. Eine der herausragenden Merkmale eines Tourenplanungssystems ist die Möglichkeit, bei geänderten Voraussetzungen die Tourenplanung neu anzustossen oder die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen alternativer Szenarien auszuweisen. Man denke dabei an den unvorhergesehenen Ausfall eines Subunternehmers oder an die Konsequenzen der Belieferung eines neuen Kunden für die Kosten der jeweiligen Tour. Der Nachweis von Rationalisierungserfolgen durch den Einsatz von computergestützten Tourenplanungssystemen erweist sich als schwierig, da sich die Effekte an unterschiedlichen Bezugsgrößen zeigen. Die Erfolge zeigen sich an den Fahrkilometern, den Fahrzeiten, der Reduktion von Fahrzeugen, an der Verringerung der Tourenanzahl und ggf. an der Reduzierung von Dispositionskosten. In der nachfolgenden Übersicht (vgl. Abbildung: Rationalisierungspotenziale von Tourenplanungssystemen) wurden die jeweiligen Erfolge von Tourenplanungssystemen für unterschiedliche Dispositionssprobleme dargestellt. Trotz dieser zum Teil erheblichen bislang noch sehr wenig vorangeschritten. In

Deutschland rechnet man heute nach Expertenmeinung mit rund 1000 Installationen. Dem gegenüber steht ein anhand der Fuhrpark-Betriebsgröße geschätztes Potenzial von 6.300 - 8.000 Installationen. Das Potenzial für den Einsatz dispositiver Planungsinstrumente ist damit zu großen Teilen nicht ausgeschöpft.

4. Der technische Aufbau von computergestützten Tourenplanungssystemen: Die eigentliche Kernkomponente eines Tourenplanungssystems besteht aus dem Lösungsalgorithmus und verschiedenen Möglichkeiten, dieses Verfahren anhand einiger Parameter zu beeinflussen. Zum Kern des Tourenplanungssystems gehört auch die graphische

Ausgabe der Tourenplanungsergebnisse (vgl. Abbildung: Komponenten eines computergestützten Tourenplanungssystems). Ergänzt wird das Tourenplanungssystem um eine Reihe von Eingabe- und Ausgabe-Informationen und Daten. Aus dem Auftragsabwicklungssystem erhält das Tourenplanungssystem die zu disponierenden Aufträge. Die Aufträge bestehen aus den Positionen der abzuholenden oder zuzustellenden Güter, deren Gewicht und der Empfänger/Versender-Adresse. – Einen weiteren Baustein stellen die Fahrzeugrestriktionen dar. Hier sind die zur Verfügung stehenden Fahrzeuge mit deren jeweiligen Transportkapazitäten und gegebenenfalls qualitativen

Rationalisierungspotenziale von Tourenplanungssystemen

Branche	Dispositionsproblem	Rationalisierungserfolg
Entsorgung	Mehrere Depots, 3 LKW und Behältertypen, Abholmenge vorher nicht bekannt, LKW-Abholpunktbeziehung	Reduktion Fahrtkilometer 5,7-8,7%
Getränke	3 Depots, 240 LKW, 6 Produktionsorte, Sammeln und Verteilen, Fahrergebiete	Kostenreduktion Stadt 10%, Land 3%, 1 Stadttour eingespart, Kosteneinsparung 10% durch Lieferfensteroptimierung
Lebensmittel	1 Depot, 700 Kunden, 35 Touren, Enge Zeitfenster	Reduktion der Touren 12,5%, Reduktion der Fahrtkilometer 25%
	4 Depots, 7000 Läden, 2500 Produkte, nur Verteilen	Verringerung der Touren, Kostenreduktion DM 2000 / Tag
	1 Depot, 32 LKW	Auslastungssteigerung von 37% auf 50% (Volumen), Tourenreduktion 20%, Fahrzeitreduktion 8%, Reduktion Dispositionszeit 60%
	1 Depot, 150 LKW	Kostenreduktion DM 800.000 / Jahr
	1 Depot, 45 LKW, 300 Kunden, 50 Touren / Tag	Einsparungen 20 % aufgrund der Reduktion von Fahrtkilometern und der täglichen Dispositionszeit von 2,5 Std. auf 40 Min.
	1 Depot, 23 LKW, 110 Kunden, 3 Produktgruppen, exakte Lieferzeitpunkte	Reduktion Transportkosten 10%, Steigerung der Lieferpünktlichkeit von 95 auf 98%
	Mehrere Depots, komplexe Kundenstruktur, große Mengenschwankungen	Transportkostenreduktion 20-30% je Niederlassung
	1 Depot, 125 Zugmaschinen, 375 Auflieger, 350 Kunden, 2600 Aufträge / Woche	Tourenreduktion 5%, Reduktion Fahrtkilometer 5%
	1 Depot, 30 LKW, 3500 Kunden, 6800 Artikel	5 LKW eingespart, Kostenreduktion Treibstoff DM 1000 / Tag, bessere Kapazitätsauslastung
	7 Depots, 81 LKW, 2000 Aufträge / Depot, 40000 Kunden	Steigerung Lieferservicegrad von 75% auf 97%, 10% mehr Stops je LKW
Pharma	1 Depot, 30 Fahrzeuge, 800 Kunden, bis 4 Belieferungen / Tag	Reduktion der Transportkosten um 17%, 75% weniger Planungsaufwand, 5 Fahrzeuge eingespart

Merkmale (zum Beispiel eine vorhandene Hebebühlne) gespeichert. Neben den Fahrzeugdaten sind auch Kundenrestriktionen hinterlegt. Hier können zum Beispiel bestimmte Belieferungszeitfenster, zur Belieferung notwendige Fahrzeuge und eventuell Präferenzen bzgl. der Fahrer berücksichtigt werden. Einen weiteren Informationsbestand stellen die Tourenparameter dar. Diese Parameter sollen die grundsätzlichen Rahmenbedingungen für die einzelnen Touren repräsentieren. Sie legen fest, ob eine Tour an seinem Ausgangsdepot beendet werden muss oder über eine andere Niederlassung führen darf. Weiterhin kann hier festgelegt werden, ob Bedienzeiten des Depots, Pausenvorgaben oder Be- und Entladezeiten berücksichtigt werden sollen.

Eine wichtige Komponente ist das integrierte Straßennetz. Beim Import der Kunden bzw. der Aufträge führt das System eine Verortung der Kunden durch. Bei der Verortung wird die Kundenadresse einem Knoten in der Ortsdatenbank zugeordnet. Über den Index dieses Knoten kann Bezug auf eine Entfernungsmatrix genommen werden. Aus dieser Entfernungsmatrix ermittelt das Tourenplanungssystem die Entfernungen zwischen den Kunden und dem Depot. Darüber hinaus enthält diese Komponente Informationen über das reale Straßennetz, wie zum Beispiel Geschwindigkeitsvorgaben für bestimmte Straßenabschnitte und zu berücksichtigende Einbahnstraßenregelungen. Diese Informationen benötigt der Algorithmus insbesondere für die Entscheidung, ob bestimmte Zeitvorga-

ben des Kundenauftrags eingehalten werden können (→ Managementunterstützungssystem). Nach einem Planungslauf generiert das Tourenplanungssystem vielfältige Ergebnisse. Neben der eigentlichen Tourenübersicht erstellt das System Ladelisten, Leistungsstatistiken zu Fahrzeugen und Kostenauswertungen zu einzelnen Touren. Die Ausgaben des Tourenplanungssystems sind auch für das Fuhrparkabrechnungssystem oder vorhandene Lager- und Kommissioniersystem von Bedeutung. Beispielsweise können nach der Tourenplanung unmittelbar die Frachtabrechnungen an die Kunden erstellt, der Lagerbestand um die Auftragsgrößen korrigiert oder die Kommissionierung von Aufträgen angestoßen werden.

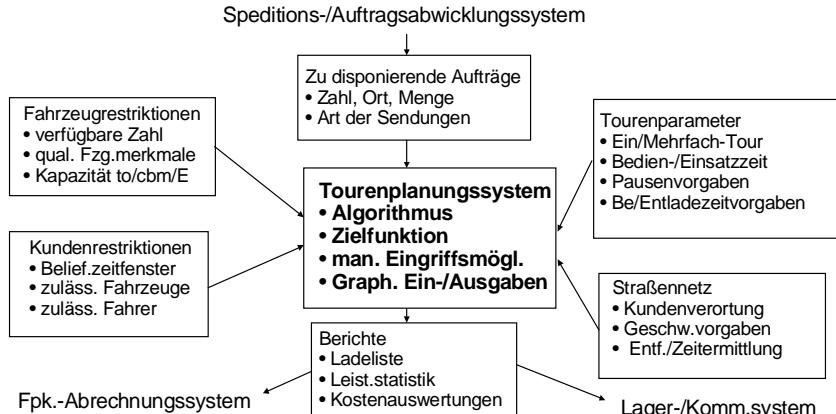
Literatur: Domschke W.: *Logistik: Rundreisen und Touren*, 4. Auflage, München, 1997; Stumpf P.: *Tourenplanung im speditionellen Güterfernverkehr*, Schriftenreihe der Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik (GVB) e.V., Nürnberg, 1998; Wendt O.: *Tourenplanung durch Einsatz naturanaloger Verfahren*, Wiesbaden, 1995.

Dr. Michael Wolf

Tourenplanungssysteme, in der Regel computergestützte Tools, die die → Tourenplanung nach vorgegebenen Optimierungskriterien durchführen. Tourenplanungssysteme existieren für operative, taktische und strategische Problemstellungen.

Tourkostenkalkulation. Zustellung und Abholung von Sendungen im Nahverkehr

Komponenten eines computergestützten Tourenplanungssystems

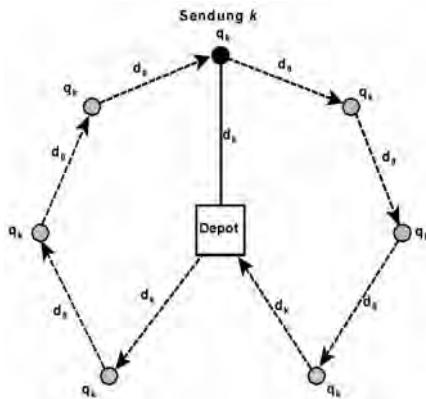


erfolgen gewöhnlich auf Touren (\rightarrow Tourenplanung). Die Tourkosten können bei bekannter Tourlänge und Tourzeit auf Grundlage von zeitabhängigen und entfernungsabhängigen Kostensätzen kalkuliert werden (\rightarrow Modellkosten). Tourlänge und Tourzeit sind jedoch erst nach einer \rightarrow Tourenplanung bekannt, die jedoch für die Kostenkalkulation einer einzelnen Sendung nicht durchgeführt werden kann. Deshalb müssen die benötigten Werte approximativ ermittelt werden. Das kann mit Hilfe des Ringmodells von Fleischmann (1979) geschehen. Mit diesem Modell wird zu einer gegebenen Sendung eine fiktive Tour gebildet, deren Parameter und Kosten anteilig auf die Sendung umgelegt werden. – Für das Ringmodell gelten folgende vereinfachende Annahmen (vgl. Kraus): (1) sämtliche Kunden der Tour werden mit Sendungen der gleichen Größe beliefert und es werden Sendungsgrößen unterstellt, die kleiner als die Fahrzeugkapazität sind; (2) die Fahrstrecke zwischen zwei benachbarten Kunden ist annähernd konstant; (3) auf der Tour wird nur ausgeliefert oder nur eingesammelt; (4) die Fahrtstrecken für die Anfahrt zum ersten Kunden sowie für die Rückfahrt vom letzten Kunden zum Verteil- bzw. Sammelknoten sind gleich lang und es handelt sich um eine geschlossene Tour. Die graphische Vorstellung des Ringmodells zeigt die Abbildung (vgl. Abbildung: Ringmodell nach Fleischmann).

Für eine gegebene Sendung k kann die anzurechnende Fahrleistung auf folgende Weise berechnet werden (vgl. Ebner, Kraus, und Stumpf):

- d_k Entfernung des Kunden mit der Sendung k vom Verteil- bzw. Sammelknoten [km]
- q_k Größe der Sendung [kg]
- Q Fahrzeugkapazität [kg]
- Z maximale tägliche Fahrzeugeinsatzzeit [min]
- z_0 Standzeit je Kunde (abhängig von der Sendungsgröße q_k) [min]

Ringmodell nach Fleischmann



- G_k Güterortsklasse des Kundenorts
- d_0 mittlere Kundenentfernung innerhalb eines Ortes der Güterortsklasse G_k
- v_N Fahrgeschwindigkeit im Nahverkehr (abhängig von der Fahrweite d_0 und der Güterortsklasse G_k)
- v Fahrgeschwindigkeit für die Fahrt ins Tourgebiet (abhängig von der Entfernung des Kunden vom Depot d_k und der angenommenen Güterortsklasse G_T)

Die Güterortsklasse G_T zur Bestimmung der Anfahrt in das Tourgebiet wird auf folgende Weise ermittelt:

Falls Depot und Kunde in derselben Gemeinde liegen gilt:

$$G_T = G_k$$

In allen anderen Fällen setzt man:

$$G_T = A$$

Die folgenden Tabellen enthalten von Ebner ermittelte empirische Werte für die grundlegenden Kalkulationsparameter.

Standzeiten [min]

Sendungs-gewicht [kg]	Zustellung	Abholung
bis 100	8	9
250	11	12
500	14	17
750	17	21
1000	20	24
1500	24	28
2000	26	32
2500	28	34
5000	34	43
10000	43	54

Mittlere Kundenentfernung [km]

	Güterortsklasse des Kundenorts		
	A	B-E	F-M
Zustellung	15	3	3
Abholung	20	4	4

Mittlere Nahverkehrsgeschwindigkeit [km/h]

Entfernung [km]	Güterortsklasse des Kundenorts		
	A	B-E	F-M
bis 1	10	8	6
5	20	16	12
10	25	20	15
50	40	32	24
Über 50	50	40	30

Die Fahrzeiten für die Anfahrt zum ersten Kunden betragen:

$$z_{\text{Anfahrt}} = \frac{d_k}{v}$$

Die mittleren Fahrzeiten zwischen zwei Kunden werden nach den mittleren Kundenentfernungen (vgl. Tabelle: Mittlere Kundenentfernungen) und den mittleren Nahverkehrsgeschwindigkeiten (vgl. Tabelle: Mittlere Nahverkehrsgeschwindigkeiten) ermittelt:

$$z_{\text{Kunden}} = \frac{d_0}{v_N}$$

Bezogen auf eine vorgegebene Sendung wird zunächst die Anzahl der Kunden berechnet, die in den Grenzen der maximalen Tourzeit und der Fahrzeugkapazität auf einer Tour bedient werden kann: (1) bei Einhaltung der maximalen Tourzeit erhält man:

(2) Unter Einhaltung der Fahrzeugkapazität

$$N_z = \max \left\{ 1, \frac{Z - 2 \cdot z_{\text{Anfahrt}} + z_{\text{Kunden}}}{z_0 + z_{\text{Kunden}}} \right\}$$

können maximal

$$N_Q = \frac{Q}{q_k}$$

Kunden bedient werden. – Die maximale Anzahl von Sendungen pro Tour zur Auslieferung der Sendung k beträgt schließlich:

$$N = \min \{N_z; N_Q\}$$

Mit dieser Zahl kann nun die Gesamtfahrweite D^G und Gesamtzeit Z^G dieser Tour ermittelt werden:

$$D^G = 2 \cdot d_k + (N - 1) \cdot d_0$$

$$Z^G = 2 \cdot z_{\text{Anfahrt}} + (N - 1) \cdot z_{\text{Kunden}} + N \cdot z_0$$

Die Gesamtkosten der Tour betragen:

$$C^G = D^G \cdot c_d + Z^G \cdot c_t$$

Mit diesen Kosten wird die vorgegebene Sendung anteilig bewertet:

$$C_k = \frac{C^G}{N}$$

Werden die Kosten für kombinierte Zustell- und Abholtouren gesucht, so müssen zwei Rechnungen, getrennt für Zustellung und Abholung, durchgeführt werden. Für jede Rechnung wird der Zustell- bzw. Abholzeitrahmen vorgegeben und es wird jeweils nur die Anfahrtzeit oder die Rückfahrtzeit einbezogen. Anschließend müssen die Ergebnisse der Einzelrechnungen zusammengefasst werden. – *Beispiel:* Abschätzung der Kosten für die Zustellung einer Sendung von 250 kg Gewicht zu einem 75 km vom Depot entfernt liegenden Kunden auf einer reinen Zustelltour: Die Tour darf maximal 11 Stunden dauern, die Fahrzeugkapazität beträgt 3.500 kg, die Fahrzeugkosten betragen 30 €/Stunde und 0,40 €/km. Der Kunde liegt in einem Gebiet der Güterortsklasse A. – Aus der Tabelle (vgl. Tabelle: Standzeiten) erhält man die Standzeit $z_0 = 11$ Minuten oder 0,1833 Stunden. Der mittlere Kundenabstand in Gebieten der Güterortsklasse A enthält man aus der Tabelle (vgl. Tabelle: Mittlere Kundenentfernung) zu $d_0 = 15$ km. Die mittleren Geschwindigkeiten entnimmt man der Tabelle (vgl. Tabelle: Mittlere Nahverkehrsgeschwindigkeiten). Sie betragen für die Anfahrt zum Kundengebiet $v = 50$ km/Stunde und für Fahrten zwischen den Kunden $v_N = 40$ km/Stunde. – Damit können die mittleren Zeiten für die Anfahrt $z_{\text{Anfahrt}} = 75/50 = 1,5$ Stunden und die Zeit für die Fahrt zwischen zwei Kunden $z_{\text{Kunden}} = 15/40 = 0,375$ Stunden berechnet werden. – Die Anzahl der unter der Zeitrestriktion zustellbaren Sendungen beträgt:

$$N_z = \max\left\{1, \frac{11 - 2 \cdot 1,5 + 0,375}{0,1833 + 0,375}\right\} = 15.$$

Bei Einhaltung der Ladekapazität können $N_Q = 3.500/250 = 14$ Sendungen befördert werden. Insgesamt lassen sich auf dieser Tour $N = \min\{15, 14\} = 14$ Sendungen zustellen. Die Tourlänge D^G und die Tourzeit Z^G betragen: $D^G = 2 \cdot 7,5 + (14-1) \cdot 15 = 345$ km und $Z^G = 2 \cdot 1,5 + (14-1) \cdot 0,375 + 14 \cdot 0,1833 = 10,44$ Stunden. Damit erhält man die Kosten der Tour zu: $C^G = 345 \cdot 0,40 + 10,44 \cdot 30 = 451,20$ €. Teilt man diese Tourkosten auf die 14 möglichen Sendungen auf, so erhält man für die einzelne Sendung die Kosten: $C_k = 451,20/14 = 32,23$ €.

Literatur: Ebner, G.: Controlling komplexer Logistiknetzwerke, GVB-Schriftenreihe, Heft 34, Nürnberg 1997; Fleischmann, B.: Distributionsplanung, in: Proceedings in Operations Research, S.293-308, Würzburg 1979; Kraus, S.: Distributionslogistik im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie, GVB-Schriftenreihe, Band 35, Nürnberg 1997; Stumpf, P.: Tourenplanung im speditionellen Güterfernverkehr, GVB-Schriftenreihe, Band 39, Nürnberg 1998.

Prof. Dr. Dieter Feige

t,q-Regel, → Bestellplanung.

Tracking und Tracing, System zur Sendungsverfolgung, wobei Tracking die Ermittlung des aktuellen Status (Zustand, Ort) bezeichnet. Von Tracing oder dem Bilden einer Sendungshistorie wird gesprochen, wenn der genaue Sendungsverlauf ex post mit allen wichtigen Ereignissen rekonstruierbar ist. T. bilden eine zentrale Voraussetzung für das interne und das kettenweite Monitoring sowie die Schwachstellenanalyse von Logistikprozessen (→ Supply Chain Event Management). Indem viele Frachtführer T. Funktionalitäten über das → Internet anbieten, werden T. Bestandteil von → E-Commerce-Systemen.

Trade-off-Analyse, systemweite. Die gesamten Kosten eines Logistiksystems ergeben sich als Summe der Kosten aller logistischen Subsysteme. Ihre Ausgestaltungen bestimmen die Höhe der Logistik-Kosten. Gleichzeitig bestimmen sie das Serviceniveau, das das Logistiksystem zu realisieren

in der Lage ist (→ Serviceorientierung). Unterschiedliche Serviceniveaus bedingen daher unterschiedliche Niveaus der Logistik-Kosten. Insofern besteht ein Austauschverhältnis zwischen dem angestrebten Lieferserviceniveau und den Logistik-Kosten („Kosten-Service-Trade-off“). Die Beurteilung von Logistiksystemen kann deshalb niemals allein anhand der Logistik-Kosten erfolgen. Vielmehr ist zwischen dem Leistungsniveau des Systems, (i.A. Serviceniveau) auf der einen Seite und den zu seiner Erreichung aufgewandten Logistik-Kosten auf der anderen Seite zu unterscheiden. Aus der Vielfalt von Gestaltungsmöglichkeiten der logistischen Subsysteme gilt es zunächst zu bestimmen, welche Gestaltungsalternativen welche Lieferserviceniveaus aufweisen. Alternativen, die ein zu erreichendes Serviceniveau gewährleisten, werden im Hinblick auf dieses Niveau als effektiv bezeichnet. Bei einem Vergleich der dafür jeweils aufzuwendenden Kosten stellt sich dann heraus, dass unter allen Kombinationen die in diesem Sinne effektiv sind, eine Alternative die geringsten Kosten aufweist, das Kosten-Leistungs-Verhältnis also am günstigsten ist. Diese Eigenschaft bezeichnet man als Effizienz. Deshalb gilt es stets, die effizienten Kombinationen für unterschiedliche Serviceniveaus zu identifizieren. Die geeignete Gestaltung des Logistiksystems hat vor diesem Hintergrund unter Ausrichtung auf die verfolgte Markt-, Kunden- oder Wettbewerbsstrategie zu erfolgen. – Von großer Bedeutung für derartige Gestaltungsentscheidungen ist der → Systemkostenansatz (auch Gesamt- oder Totalkostendenken), weil Logistiksysteme von einer Vielzahl von Kostenkonflikten gekennzeichnet sind. Kostensenkungen in einem Teilsystem bewirken häufig Kostensteigerungen in einem anderen Teilsystem (Kosten-Trade-off). Logistisches Denken setzt im Prinzip die Berücksichtigung aller in einem System herrschenden Kostenkonflikte voraus. Die Kenntnis dieser tendenziellen Kostenzusammenhänge liefert Anhaltspunkte für die detaillierte Kostenanalyse in einer konkreten Entscheidungssituation. – Das Systemkostenansatz zeigt sich beispielsweise im Zusammenhang mit dem Einsatz von Luftfracht. Betrachtet man alleine die Frachtkosten, so ist die Verwendung von Luftfracht nur für sehr wenige Güter gerecht-

fertigt. Berücksichtigt man jedoch die Wirkung der Luftfracht auf die gesamten Logistik-Kosten, so ergibt sich für ihren Einsatz ein wesentlich günstigeres Bild, weil dadurch die Kosten eines dezentralen Depotsystems, hohe Lagerbestände und dergl. unter Umständen erheblich reduziert werden können (→ Integration, logistische). – Logistisches Denken bedeutet also stets sowohl Kosten-, als auch Leistungsdenken. Logistik-Kosten sind nur dann gerechtfertigt, wenn ihnen entsprechende Logistik-Leistungen gegenüberstehen. Die Frage, welches Niveau Logistikkosten und Logistikeleistungen aufweisen sollen, lässt sich nicht durch eine exakte Optimierungsrechnung beantworten. Vielmehr kommt es darauf an, alle Logistikentscheidungen auf die Wettbewerbsstrategie auszurichten.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Traffic Management Service (TMS), Teilsystem telematischer Systeme, mit Informationsservices und -diensten, die den Verkehrsfluss beschleunigen und dessen Sicherheit erhöhen. Wichtige bisher bereits installierte Systeme sind (1) Verkehrsinformationen (vgl. → Radio Data System/Traffic Message Channel); (2) Verkehrslenkung; (3) Verkehrs- und Parkleitsysteme; (4) automatische Unfallmeldungen in Verbindung mit GPS (→ Global Positioning System) sowie (5) Meldesysteme zum Gefahrgutmonitoring. Vgl. → Telematik.

Trampreederei, Unternehmen der → Seeschifffahrt zum Betrieb von Schiffen im Charterverkehr → Trampschifffahrt.

Trampschifffahrt, Teil der Charterschifffahrt, die zusammen mit der → Linienschifffahrt die Betriebsformen des Seetransports bilden. Trampschifffahrt ist → Transport ohne Fahrplan von ganzen Schiffsladungen oder großen Teilladungen. Die Transportbedingungen werden jeweils zwischen Charterer und Vercharterer vereinbart.

Trampverkehr, vgl. → Trampschifffahrt.

Transaktionsdatensysteme, *Transaktionsverarbeitungssysteme, Transaktionssysteme, Transaction Processing Systems (TPS)*, erfassen, speichern und verarbeiten die

Transaktionsdaten der laufenden Geschäftsvorfälle auf der operativen Ebene des Wertschöpfungsprozesses. Zu den Transaktionsdatensystemen gehören insbesondere die Administrationssysteme, die die Massendatenverarbeitung der Betriebe durchführen. Administrationssysteme verwalten die Basisdatenbestände eines Unternehmens, i. d. R. mit Hilfe von Datenbanken (Artikeldaten, Kundendaten, Lieferantendaten, Absatz- und Umsatzdaten, Bestandsdaten usw.). Darüber hinaus bewältigen sie alle Abwicklungs- und Abrechnungsprozesse (wie Auftragsabwicklung, Lagerverwaltung, Bestellabwicklung, Fakturierung). Auch Dispositionssysteme, mit deren Hilfe wohlstrukturierte Routineentscheidungen auf der operativen Ebene automatisiert oder unterstützt werden, rechnet man häufig zu den Transaktionsdatensystemen. Einfache Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme oder Bestelldispositionssysteme lassen sich hier einordnen. Der Übergang zu Managementinformations- und Decision Support Systemen (→ Managementunterstützungssysteme) ist jedoch fließend, weil auch auf der Dispositions- und Steuerungsebene komplexe teilstrukturierte Entscheidungsprobleme auftreten, die eine interaktive Modellunterstützung erfordern. Aus Sicht der Logistik dienen erhebliche Teile der Transaktionsdatensysteme von Industrie- und Handelsbetrieben der Steuerung und Koordination der inner- und zwischenbetrieblichen Logistikflüsse (insbesondere Systeme für die Auftrags- und Bestellabwicklung und für die Produktions-, Lager- und Transportsteuerung). – Vgl. auch → Informationssysteme, integrierte logistische.

Transaktionskosten, Kosten einer ökonomischen Koordinationsleistung, die sämtliche Aktivitäten einer Geschäftstransaktion von der Informationssuche über Transaktionspartner und geeignete Produkte, der Aushandlung von Konditionen und dem Vertragsabschluss bis zur Zustellung, Bezahlung und dem Monitoring der Leistungserfüllung einschließen. Danach lassen sich T. sinnlogisch in Informations-, Vereinbarungs-, und Abwicklungskosten unterteilen. T. sind weitgehend informationsbasiert und zählen zu den wichtigen Erklärungsfaktoren bei der Untersuchung der Implikationen des → E-Commerce. Durch effizientes Informations-

handling tragen die neuen Technologien zur Reduktion der T. bei und beeinflussen darüber unmittelbar die Art der Organisationsform. Es wird erwartet, dass bestehende innerbetriebliche bzw. vertikal integrierte Beziehungen zugunsten koordinationsintensiver vernetzter Organisationsformen (→ Virtualisierung) aufgelöst werden und dadurch die → Modularisierung der Wirtschaft zunimmt.

Literatur: Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R.T.: *Die grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management*, Wiesbaden 2003.

Transaktionssysteme, → Transaktionsdatensysteme.

Transferprozess, Prozess der Raum- und Zeitüberwindung. Transferprozesse stehen im Mittelpunkt der logistischen Analyse. Sie tragen durch die Schaffung von Orts- und Zeitnutzen zur Wertschöpfung und zur Bedürfnisbefriedigung der Nachfrager nach den transferierten Objekten bei. Mit dem Fokus auf Transferprozesse werden vor allem im Kernbereich der Logistikkonzeption (→ Logistikkonzeption, Kernelemente der) Wirtschaftssysteme als Transfersysteme interpretiert.

Transfracht, *Transfracht Internationale Gesellschaft für kombinierten Güterverkehr GmbH* wurde 1969 als Vermarktungsgesellschaft der Deutschen Bahn AG im Kombinierten Verkehr (→ Kombinierter Ladungsverkehr (KLV)) gegründet. Seit 2002 hält die DB Mobility Logistics AG 50 % des Unternehmens. Die HHLA Intermodal GmbH ist mit weiteren 50 % beteiligt. Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Frankfurt am Main und unterhält Verkaufsniederlassungen in Berlin, Bremen, Duisburg, Hamburg und München, sowie Logistikbüros in Bremerhaven und Hamburg-Waltershof. – Im Jahr 2007 transportierte Transfracht rund 1 Million TEU.

Transhipment, → Crossdocking.

Transitterminal, *Warenverteilzentrum*, spezielle Form des → Distributionszentrums, das sich durch seine bestandlose Führung auszeichnet. Innerhalb eines Transitterminals wird die ankommende Ware in filialgerechte Auslieferungseinheiten transformiert und

daher sofort umgeschlagen (vgl. → Crossdocking). Die Hauptaufgabe eines Transitterminals liegt ausschließlich in der Kommissionierleistung. Die Wirkungen des Betreibens von Transitterminals liegen in einer Verflachung der Distributionsstrukturen bei gleichzeitiger Beschleunigung der Abläufe im Bereich der → Handelslogistik.

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP). Das T.-Protokoll stellt die Konnektivität heterogener Rechnergemeinschaften im → Internet her. TCP regelt den paketbasierten Datentransfer und IP die Addressierung der einzelnen Pakete im Netz. Die IP-Adresse besteht aus einer Folge von vier Zahlen (jeweils 0-255), die durch Punkte getrennt sind. T-Standards haben sich mit der Verbreitung des → Internet gegenüber ISO/OSI-Standards nicht zuletzt aufgrund ihrer kostengünstigen Verfügbarkeit durchgesetzt.

Transponder, → Radio Frequency Identification.

Transport, außerbetrieblicher, → Transport, zwischen und überbetrieblicher.

Transport, innerbetrieblicher, Transport von Gütern innerhalb eines Standortes (z.B. Werk, Produktionsstätte) einer Unternehmung. Er ist durch kurze Transportwege und -zeiten gekennzeichnet und wird mit spezifischen innerbetrieblichen Transport- und Förderereinrichtungen durchgeführt. Vgl. → Fördertechnik und Materialfluss.

Transport International de Marchandises par la Route, = Transport International Routier, → Carnet TIR.

Transport, zwischen- und überbetrieblicher, verbindet räumlich getrennte Standorte eines Unternehmens; der überbetriebliche Transport findet zwischen unterschiedlichen Unternehmen statt. Beide setzen i.d.R. die gleichen Transportmittel ein und werden häufig von externen Dienstleistern durchgeführt (vgl. Abbildung: Systematik des zwischen- und überbetrieblichen Transports). Die technologischen Rahmenbedingungen der Transport- und Fördermittel definieren sich aus deren Leistungsdaten (Nutzlast, La-

devolumen, Transportgeschwindigkeit, Transportkapazität), den ökonomischen Kriterien und sonstigen Bedingungen wie gesetzliche Bestimmungen, Verkehrsinfrastruktur, Standortinfrastruktur, Arbeitsumgebung, Transportentfernung sowie gewünschter Automatisierungsgrad, Einsatzflexibilität und Antriebsart des Transportmittels. Eine Differenzierung erfolgt nach Art des Transportmittels, des Transportgutes und der Ladeeinheit.

Transportart, unscharfer Begriff; häufig benutzt für die Unterscheidung nach Straßen-, Schienen-, See-, Binnenwasserstraßen- und Lufttransport; syn. für Modal-Split.

Transportation Management/Transportation Planning, entwirft Nachschubpläne unter Einbeziehung von Anforderungen hinsichtlich des Liefertermins, von Lagerbestandsbeschränkungen, Container-Transportregeln, → Transportkosten und geplanten Transportnetzbeschränkungen.

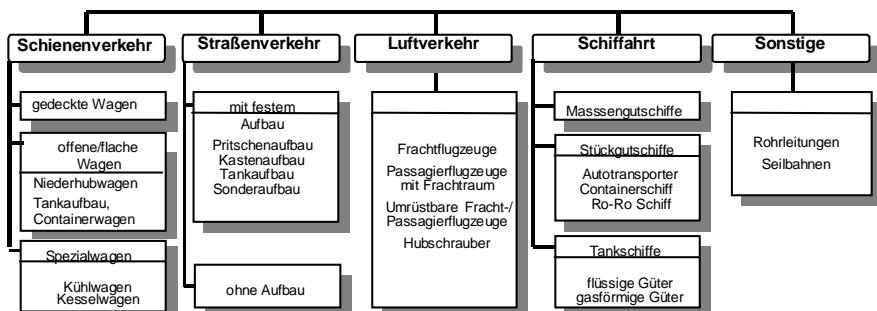
Transportbelastung, Gesamtheit der Belastungen, die während des Transports auf das Gut einwirken. Die auftretenden Einflüsse können mechanischer (statische Belastungen wie Stapelstauchdruck oder dynamische Belastungen wie Stöße Schwingungen), klimatischer (Lufttemperatur und -feuchte), biotischer oder sonstiger Art sein und hängen von den Umgebungsbedingungen ab. Während des TUL-Prozesses wirken diese Belastungen in kombinierter Form auf das Gut ein und können zu Schäden führen, die sich in Form von materiellen und Image-Verlusten in den Unternehmen niederschlagen. Eine optimale Verpackung ist ein wesentliches Mittel, um diese Verluste zu vermeiden.

Transportbörse. Auch bekannt als Fracht- und Laderaumbörse, versuchen T. die Allokation von Kapazitäten bei Straßengüterverkehren zu verbessern. Nachdem die Zahl der Leerfahrten primär der ineffizienten Informationsübertragung zwischen den Beteiligten zugeschrieben wird, besitzen T. sowohl ökonomische als auch ökologische Bedeutung. T. lassen sich als zentrales schwarzes Brett (→ BBS) begreifen, über das alle Teilnehmer verfügbare Ladungen und Fahrten (bzw. Laderaumbigazitäten) einsehen können. Bei Anwahl eines Angebotes werden Lade- und Lieferdaten, Art, Gewicht und Ausmaß der Ladung sowie Kontaktadresse dargestellt. Nachdem Preise und Konditionen nicht im System enthalten sind, erfolgt die weitere Abwicklung außerhalb des Systems (z.B. Telefon). Solange diese Funktionen nicht vom System unterstützt werden, stellen T. keine → Börsen- oder → Auktionssysteme dar. T. sind seit den 70er Jahren auf Basis von Videotex und seit Mitte der 90er Jahre als → Internet-Lösungen realisiert (z.B. Teleroute). Bis heute konnte sich das Konzept trotz seiner Sinnhaftigkeit in der Branche – nicht zuletzt aufgrund der Bedenken zur → Disintermediation seitens der → Spediteure – nicht breitflächig durchsetzen. Gleichwohl existieren zahlreiche Frachtenbörsen wie etwa cargoclix oder Ladungssuche.

Transportdisposition, → Disposition.

Transporteinheit, physische Handlungseinheit für den Transport, die mittels eines → Transporthilfsmittels gebildet wird (z.B. Palette). Im Rahmen logistischer Fließsysteme wird versucht, die Identität von Transport-, Lager- und Umschlagseinheit zu erreichen.

Systematik des zwischen- und überbetrieblichen Transports



Transportgenehmigung. Das Einsammeln und Befördern von Abfällen unterliegt nach „KrW-/AbfG § 49 Transportgenehmigung“ (Abfallgesetz, Stand 9. September 2001) einer Genehmigungspflicht. Welche Transporte von → Abfall genehmigungspflichtig und welche Behörden für die Erteilung der sog. Transportgenehmigung zuständig sind, wird in der „Verordnungen über das Einsammeln und Befördern sowie die Überwachung von Abfällen und Reststoffen (Abfall- und Reststoff-Überwachungs-Verordnung)“ näher geregelt.

Transporthilfsmittel, Transportmittel, Ladethilfsmittel welches zum Transport eines Gutes genutzt wird und mit diesem für die Dauer des Transports eine Einheit bildet (z.B. → Palette).

Transportkette, nach DIN 30780 eine „Folge von technisch und organisatorisch miteinander verknüpften Vorgängen, bei denen Personen oder Güter von einer Quelle zu einem Ziel bewegt werden“, i.w.S. alle → Transferprozesse zwischen Quelle und Senke.

Transportkosten. Im Bereich der Transportabwicklung wird in mehrstufigen Distributionssystemen zwischen Primärtransporten zur Lagerversorgung und Sekundärtransporten zur Kundenbelieferung unterschieden. Während für Sekundärtransporte primär der LKW eingesetzt wird, kommen bei Primärtransporten auch andere Verkehrsträger wie Eisenbahnverkehr, Schiffsverkehr, kombinierter Verkehr und Luftverkehr in Frage. Die Auswahl des geeigneten Verkehrsträgers erfolgt in Abhängigkeit von Transportkosten und Serviceanforderungen. Im Güterkraftverkehr wird je nach Trägerschaft des Fuhrparks unterschieden zwischen Werkverkehr (eigener Fuhrpark) und gewerblichem Güterkraftverkehr (Spedition). – Beim eigenen Fuhrpark fallen folgende Kostenarten an: (1) Personalkosten inkl. Nebenkosten; (2) fixe LKW-Kosten (Abschreibung, Steuern, Gebühren und Sonstiges); (3) variable LKW-Kosten (Treibstoff, Reifen, Reparatur, Wartung). – Die Abrechnung der Transportkosten im gewerblichen Güterverkehr erfolgt nach individuellen Vereinbarungen oder Tarifempfehlungen und ist i.d.R. entfernungs- und mengenabhängig (Gewicht, Anzahl Paletten,

Volumen, kompletter Lkw). Insbesondere der mengenabhängige Kostenverlauf weist eine starke Degression auf, die den Bündelungseffekt von Warenströmen zeigt (economies of scale). – Neben den Standardtransportdienstleistungen im Stückgut- und Ladungsverkehr werden zwischen Spediteur und Verlader Qualitäts- und Lieferserviceanforderungen definiert. Vereinbarte Laufzeiten/Lieferzeiten sind vor allem in Just-in-Time-Konzepten von besonderer Bedeutung und beeinflussen auch die Transportkosten.

Transportkostenstelle, in der Kostenstellenrechnung zur Sammlung anfallender Transportkosten benötigte logistische Kostenstelle. Transportgemeinkosten können nicht direkt den Kostenträgern zugeordnet werden. Externe Transportgemeinkosten werden deshalb typischerweise auf die Kostenstellen verrechnet, die die Transportleistung in Anspruch genommen haben. Interne Transportgemeinkosten dagegen werden zuerst in einer (oder mehreren) Kostenstelle(n) „interner Transport“ gesammelt und anschließend erst auf die verursachenden Kostenstellen verrechnet. Neben auf Material- und Vertriebskostenstellen wie im externen Fall können interne Transportkosten auch auf Fertigungskostenstellen verrechnet werden.

Transportleistungen. Unter einer Transportleistung versteht man die gewollte, d.h. zielgerichtete Überwindung von Raumdisparitäten von Transportgütern (Objektfaktoren), wobei letztere keinen oder allenfalls unwesentlichen Veränderungen ihrer sonstigen Eigenschaften unterliegen dürfen. Neben dieser Grundfunktion sind einige Neben- oder Hilfsfunktionen zu erfüllen, die sich in folgende Gruppen unterteilen lassen. – 1. *Transportvorbereitung:* Hierzu zählen das evtl. erforderliche Verpacken in oder auf Transporthilfsmittel, notwendige Kennzeichnungsvorgänge, die Erstellung und Kontrolle der Ladepapiere und die Vorbereitung des Transportmittels (Betankung, Sicherheitskontrolle usw.). – 2. *Beladung:* Diese besteht aus dem Anheben (z.B. Lkw) bzw. Absenken (z.B. Schiff) des Transportgutes auf die Ladefläche und aus evtl. dort erforderlichen Stapelungs- bzw. Ordnungsvorgängen. – 3. *Transportdurchführung:* Neben der Überwindung der Transportentfernung können in

Sonderfällen administrative (z.B. Abwicklung von Zollformalitäten) oder objektbezogene Dienstleistungen (z.B. Kühlung) zu erbringen sein. – 4. *Entladung*: Diese Funktion gestaltet sich spiegelbildlich der Beladung. – 5. *Transportnachbereitung*: Hierzu zählen etwa die Bearbeitung der Ladepapiere oder die Säuberung des Transportmittels. Erbracht wird der Transport innerhalb wie außerhalb eines Unternehmens.

Transportmittel, Gerät oder System zur Beförderung von materiellen Gütern in der Regel für den außerbetrieblichen Transport; im innerbetrieblichen Bereich werden → Fördermittel eingesetzt.

Transportmodelle, vereinfachte Abbilder realer Transportprobleme, die hinsichtlich verschiedener Gesichtspunkte unterschieden werden (Kosten- oder Zielfunktion, Stufigkeit, Zahl der zu disponierenden Güter, Informationsgrad). Transportmodelle werden vor allem zur Behandlung von Transportproblemen mittels mathematischer Verfahren definiert. – Vgl. auch → Netzstrukturen und → Standortwahlentscheidung.

Transportplanung. Die → Planung der Durchführung von → Transporten erfordert die Ermittlung und Bewertung gegebener Entscheidungsalternativen (z.B. Wahl des Transportmittels, der Wegstrecke, möglicher Umladeorte), deren Auswahl wiederum von den jeweiligen logistischen Zielvorgaben abhängig ist. Die Vorbereitung von Entscheidungen über diese Alternativen kann durch geschickte Wahl des → Transportmodells und Auswahl geeigneter Optimierungsverfahren automatisch unterstützt werden (→ Managementunterstützungssysteme). Je nach Optimierungsziel unterscheidet man die Planung von optimalen Wegen, optimalen Flüssen, optimalen Transportmengenkombinationen, optimale Touren oder Kombinationen davon (→ Transportproblem). Komplexe Transportplanungsmöglichkeiten sind heute auch in den modernen → Supply Chain Software gegeben.

Transportproblem, beschäftigt sich mit der Lösung der Frage nach dem kostengünstigsten → Transportmittel und Transportprozess. In der Sprache des Operations Research

(OR) versteht man unter Transportproblem eine lineare Optimierungsaufgabe, welche die Ermittlung der kostenminimalen Lieferbeziehungen von gegebenen Versendern zu einer Menge von Empfängern beinhaltet. Vgl. auch → Netzwerkflussprobleme.

Transportrecht, Oberbegriff der Gesetze und Rechtsregelungen (Verordnungen, Handelsbräuche, Geschäftsbedingungen), die Transportvorgänge regeln. Das Transportrecht seinerseits kann unterschieden werden in Personentransportrecht und Frachtrecht, das den Transport von Frachtgütern kodifiziert. Frachtrecht findet teilweise auch Anwendung auf die Erbringung logistischer Leistungen, (→ Logistikverträge) soweit es sich bei diesen um Transportleistungen handelt. – Das Transportrecht, soweit es frachtrechtliche Regelungen betrifft, ist in Deutschland seit dem 1. Juli 1998 einheitlich für alle Arten des (Güter-)Transports geregelt (zu Lande, Bahn, Lkw, zu Wasser, und in der Luft) durch das Transportrechtreformgesetz, das die §§ 407 – 475 HGB neu kodifiziert hat. Nur der Seetransport ist gesondert geregelt im 5. Buch des HGB (§§ 476 – 905 HGB). Zum Gütertransportrecht werden auch die Bestimmungen über den Umzugsvertrag, die multimodale Beförderung, das Speditionsgeschäft gezählt und die eng mit dem Transportrecht verbundenen Bestimmungen des Lagervertrages (sog. TUL-Logistik). Im internationalen (Güter-)Transportrecht gibt es ebenfalls die Tendenz der internationalen Vereinheitlichung jedoch in für jeden Verkehrsträger spezifischen Regelungen (CMR: Straßentransport; CIM: Bahntransport; Warschauer Abkommen/Montrealer Abkommen: Luftfahrt; Budapester Abkommen/CMNI: Binnenschifffahrt).

Transportverpackung, → Versandverpackung.

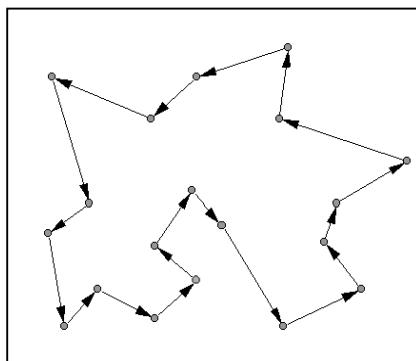
Transshipment-Punkt (TSP), auch Warenverteilzentrum, Transitterminal (→ Cross Docking Punkt). In der Distributionslogistik von Handelsunternehmen eingesetzter Umschlagspunkt, der nicht bestandsführend ist, sondern eine reine Sammel-, Umschlags- und Verteilfunktion besitzt. Ein TSP hat die Aufgabe, die lieferantenbezogenen Anlieferungen in verkaufsständenbezogene Belieferungen

gen umzusetzen. Man erhofft sich Rationalisierungspotenziale durch die mit Hilfe von → Just-in-Time-Anlieferungen und im Rahmen von → Efficient Consumer Response (ECR) besser abgestimmten Transportketten, erreichte bestandslose Versorgung der Verkaufsstätten und gleichmäßigeren Flüsse.

Trassenpreissystem, Systematik zur Preisbildung für die zeitlich begrenzte Nutzung der Schieneninfrastruktur der → Deutschen Bahn AG zwischen zwei bestimmten Orten (Trasse). Dieses wurde von der DB Netz AG mit Wirkung zum 1. April 2001 als einstufiges Trassenpreissystem eingeführt. Der Grundpreis für eine Trasse wird durch die Parameter Streckenkategorie und Auslastung (Grundpreis), Trassenprodukte (Produktfaktor) sowie Zu- und Abschläge (Sonderfaktoren) bestimmt.

Traveling Salesman Problem (TSP). Das Traveling Salesman Problem (Problem des Handlungsreisenden) beschreibt folgende Aufgabe: ausgehend von einem Ausgangsort sind eine bestimmte Anzahl von Kunden an verschiedenen Orten aufzusuchen. Nach den Kundenbesuchen wird wieder zum Ausgangsort zurückgekehrt. In welcher Reihenfolge sollen die Kunden besucht werden, damit die Länge der Rundreise minimal wird? Das Bild zeigt eine optimale Beispielrundreise. Diese Aufgabe tritt bei der Organisation von Verteil- und Sammelfahrten, Festlegung von Bearbeitungsreihenfolgen, Ermittlung von günstigen Entsorgungsrouten sowie als Teilproblem der → Tourenplanung und in anderen logistischen Problemen auf. Das TSP ist ein kombinatorisches Optimierungsproblem, das für kleinere Problemgrößen mit vertretbarem Aufwand exakt gelöst werden kann. Für die praktische Anwendung wurde eine große Zahl von heuristischen Verfahren entwickelt, die meist aus einem Eröffnungsverfahren und nachgeschalteten Verbesserungsverfahren bestehen. Gute Ergebnisse werden durch → Lokale Suchverfahren wie → Tabu Search und Simulated Annealing erzielt.

Beispiel einer Rundreise



TRAXON, elektronisches Reservierungs- und Informationssystem für den Luftfrachttransport (Cargo Community System, CCS). TRAXON vermittelt Informationsanfragen, Buchungen, Statusmeldungen und Luftfrachtbriefe unter Nutzung. Das System ermöglicht den Nutzern, sich in die unterschiedlichsten Systeme der Transportkettenbeteiligten einzuwählen und Daten ohne Rücksicht auf spezifische Datenformate zu übertragen. Das System wurde 1990 gemeinsam mit vier weiteren Luftverkehrsgesellschaften von der Deutschen Lufthansa AG entwickelt. Heute nutzen fast 20 Luftverkehrsgesellschaften und mehrere Tausend Spediteure das System.

Tray, besteht aus einem flachen, vorzugsweise rechteckigen Boden mit Rand und dient meist als → Sammelpackung.

Treiber, → Kostentreiber.

Trichtermodell, ein allgemeingültiges Modell zur realitätsnahen Beschreibung geplanter und tatsächlicher Durchläufe von Aufträgen durch die Produktion stellt das Trichtermodell und das daraus abgeleitete → Durchlaufdiagramm dar. Beim Trichtermodell geht man in Analogie zur Abbildung verfahrenstechnischer Fließprozesse davon aus, dass jede beliebige Kapazitätseinheit einer Fertigung durch die Größen Zugang, Bestand und Abgang im seinem Durchlaufverhalten vollständig beschrieben werden kann. Jede Kapazitätseinheit, unabhängig davon, ob es sich um einen Einzelarbeitsplatz, eine Kostenstel-

le oder um die gesamte Fertigung handelt, lässt sich demnach als Trichter darstellen. Die am Arbeitssystem ankommenden Lose bilden gemeinsam mit den dort bereits vorliegenden Losen einen Bestand an wartenden Aufträgen. Diese fließen nach der Bearbeitung aus dem Trichter ab. Die Trichteröffnung symbolisiert dabei die Leistung (in der Praxis auch als Durchsatz, Output oder Ausbringung genannt), die innerhalb der Kapazitätsgrenzen variiert werden kann.

Die Abbildung (vgl. Abbildung: Trichtermodell und Durchlaufdiagramm) zeigt auf der linken Seite die Darstellung des Trichtermodells eines Arbeitssystems mit den zugehenden, abgefertigten und im Bestand befindlichen Aufträgen. Auf der rechten Bildseite ist das aus dem Trichtermodell abgeleitete Durchlaufdiagramm ersichtlich.

Trockenmittel, Hilfsmittel (Kieselgel, Aluminiumsilikat, Kalziumchlorid) zum Absorbieren von in Packungen enthaltener Luftfeuchte, die anderenfalls Korrosion und andere Feuchteschäden hervorrufen kann. Die erforderliche Menge an T. wird nach DIN 55473 berechnet. Sie kann in Beutel abgefüllt, auf Karton aufgebracht, in Tablettenform oder in anderer Weise beigegeben werden. Die relative Feuchte sollte bei einem Wert von 40-50 % gehalten werden.

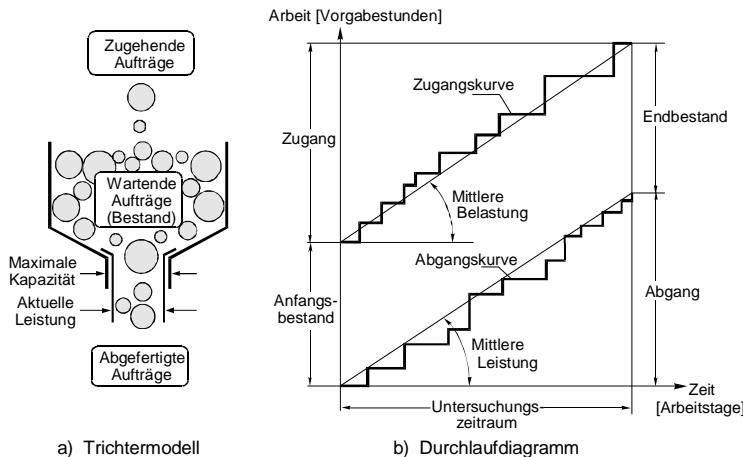
Trommel, zylindrische, im Allgemeinen rollbare → Versandverpackung mit einem Inhalt von max. 220 l und abnehmbarem De-

ckel oder festem Deckel mit Einfüllöffnungen. Trommeln werden vorwiegend aus Metall, Kunststoff oder -in Form der sog. Fibertrommeln- aus mehreren aufeinander gewickelten, miteinander verklebten Lagen langfasrigen Papiers für den Rumpf und Vollpappe, Holz oder Metall für Deckel und Boden gefertigt, wobei Rumpf und Boden mit Metallband verrollt und dadurch stabilisiert sind.

Truck Load (TL), Transportgröße über 5 Tonnen. TL Raten werden meist als Preis/Kilometer oder Pauschalpreis angeboten.

Trucking, Amerikanischer Begriff für den Transport in LKW's bzw. für die gesamte Straßenverkehrswirtschaft (Trucking Industry). In einem engeren Sinne bezeichnet Trucking die Road-Feeder-Services (RFS) oder den Luftsatzverkehr (LEV): ein Zubringerdienst für die Beförderung von Luftfracht durch Lkws (meist Sattelaufzieher) vor Beginn oder nach Abschluss des eigentlichen Luftfracht-Transportauftrags, z.B. von einem Abgangsflughafen zu einem Empfänger. Die Luftfrachtrate enthält in der Regel diesen Zubringerdienst. – Auch: die Beförderung von durch den Kunden fertig vordisponierten Ladungen (meist Sattelaufzieher) durch Schleppfahrzeuge eines Transportdienstleisters. Dieser hat dann keinen Einfluss mehr auf Zusammensetzung und Art der beförderten Ware. Seine Dispositionstätigkeit beschränkt sich auf den zeitgerechten und möglichst Umläufe erzeugenden Einsatz der

Trichtermodell und Durchlaufdiagramm



Zugfahrzeuge und deren Fahrer.

True Inventory Cost, in den USA geprägter Begriff, der die physischen → Lagerkosten um die Wertverluste pro Periode aus kurzen → Wertverfallszeiten ergänzt.

TSP, Abk. für → Transshipment-Punkt. Wird mitunter auch als Abkürzung für das → Traveling Salesman Problem benutzt.

T,S-Regel, vgl. → Bestellplanung.

t,s,q-Regel, vgl. → Bestellplanung.

T,s,S-Regel, vgl. → Bestellplanung.

Tube, flexibles Packmittel mit rundem oder ovalem Querschnitt, das an einem Ende über eine Schulter zu einer meist mittels Schraubverschluss wiederverschließbaren Öffnung gezogen und am anderen Ende durch Falten oder Schweißen verschlossen wird. Der im Allgemeinen pastöse Inhalt kann durch Zammendrücken aus der Öffnung entnommen werden. Als Originalitätsverschluss kann auf die Öffnung eine Membran aufgesiegelt werden. Der Schraubverschluss kann so gestaltet sein, dass die Tube standfähig ist (Standtube).

TUL-Aktivitäten, bezeichnet die elementaren physischen Aktivitäten in der Logistik, nämlich → Transportleistungen bzw. Veränderung von Objekten im (geographischen)

Raum, → Umschlagsleistung, nämlich Veränderung der Ordnungen und Anordnungen von Objekten, z.B. in der → Kommissionierung, in → Umschlagsprozessen, in der → Verpackungslogistik und → Lagerleistungen (→ Lagermanagement) des Überbrückens von Zeitdifferenzen. Ursprünglich in der DDR geprägt („TUL-Technologien“) als ein Sammelbegriff für die Auseinandersetzung mit den einschlägigen Technologien in den Ingenieurwissenschaften.

Turmdrehkran. Turmdrehkrane sind Auslegerkrane mit hoch angelegtem Ausleger großer Reichweite und turmartigen Standmast. Zu den gängigsten Auslegerformen zählen Nadel-, Katz-, Teleskop- und Knickausleger. Sowohl Ausleger als auch Turm werden aus Gewichtsgründen fast ausschließlich in Fachwerkbauweise ausgeführt. Turmdrehkrane zählen zu den am häufigsten eingesetzten Krantypen. Sie finden hauptsächlich im Bauwesen Anwendung.

Tüte, → Beutel.

Twenty Feet Equivalent Unit (TEU). Die Container-Transportkapazität von Schiffen sowie von Hafeneinrichtungen wird grundsätzlich in TEU angegeben. Ein TEU entspricht einer 20 Fuß Containereinheit (→ Container).

U

Überdeckungsproblem, besteht in der Bestimmung einer minimalen Anzahl von Standorten, die ausreicht, um eine gegebene Menge von Nachfragepunkten innerhalb einer vorgegebenen Distanz zu erreichen, bzw. in der Ermittlung jener Standortlösung, die bei gegebener Anzahl Standorten zu einer Minimierung der Anzahl nicht erreichbarer Regionen führt (→ Maximum-Covering-Location).

Überladebrücke, Verbindungselement zwischen der (in aller Regel in der Höhe festen) Rampe und den (in der Höhe variablen) Transportfahrzeugen.

UDDI, Abk. für → Universal Description, Discovery and Integration.

UIC, Vereinigung europäischer Eisenbahngesellschaften.

ULD, Abk. für → Unit Load Device.

Umfeld, *Umwelt*, Begriff aus der → Systemtheorie, mit dem die Bedeutung der systemexternen Einflüsse auf Erfolge und Entwickl-

lungen logistischer Systeme hervorgehoben wird. Als wichtige Umfelder gelten das verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Umfeld, das technologische Umfeld, das rechtlich-gesetzgeberische Umfeld, die natürliche Umwelt („Ökologie“), das soziale, kulturelle und gesellschaftliche Umfeld.

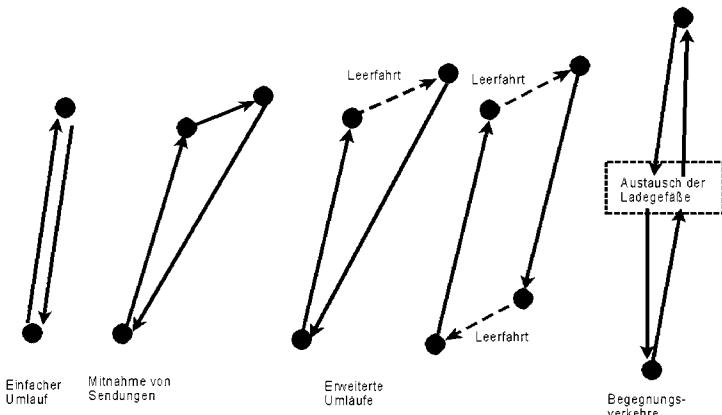
Umhüllung, verallgemeinerter Begriff für eine Verpackung aus flächigem, flexilem Werkstoff (→ Einwickler).

Umlagerungen, I. Veränderung des Stellplatzes einer → Lagereinheit im Lager (innerhalb einer Gasse oder zwischen Gassen). – II. Wechsel von einem Lager zum anderen, ggf. gekoppelt mit Depalettierung (→ Depalettierer), z. B. Nachschub.

Umlaufkommissionierung, die zu kommissionierende Ware wird auf horizontal oder vertikal umlaufenden Gestellen zum Rüster gebracht.

Umlaufplanung, besteht in der → Planung von Rundläufen für → Transportmittel. Die Planung der Fahrzeugumläufe in speditionel-

Arten von Fahrzeugumläufen



len Netzen verfolgt das Ziel, durch geeignete Routenwahl die Fahrzeugauslastung zu erhöhen und die benötigte Anzahl von Fahrzeugen zu senken. Geeignete Maßnahmen sind:
– Mitnahme von Sendungen für ein weiteres Depot, Rückfrachtaufnahme an benachbarten Depots und Zustellung an Depots, die in der Nähe des Ausgangsdepots liegen (vgl. Abbildung: Arten von Fahrzeugumläufen). Die Umläufe sind gewöhnlich an Zeitvorgaben gebunden (Nachtsprung für → Relationsverkehre). Damit auch bei größeren Entfernungen eine zeitgerechte Rückkehr des Fahrzeuges zum Ausgangsdepot gesichert werden kann, werden diese Umläufe oft als → Begegnungsverkehre organisiert. Dabei treffen sich die beiden Fahrzeuge an einem definierten Ort etwa in der Mitte der Gesamtstrecke, tauschen dort die Ladegefäße aus und fahren mit der neuen Ladung zum Ausgangsort zurück.

Umlaufregallager, das Lagergut und die Lagergutaufnahme (Regal, Lagergestell) laufen gemeinsam um, entweder horizontal (Karrussellregal) oder vertikal (Schrankpaternoster, Schlangenpaternoster); für Kleinteile wird der Schrankpaternoster, für Langgut der Schlangenpaternoster eingesetzt.

Umreifen, Bilden eines Verschlusses, einer Verstärkung oder Sicherung von Packstücken oder Bilden von Bündeln und → Ladeeinheiten. Beim Umschnüren geschieht entsprechendes durch Draht oder Bindfaden. Zum Umreifen dienen vorwiegend bandförmige Verschließhilfsmittel (Umreifungsband). Das Anbringen der Umreifung kann mittels Umreifungsmaschine oder Handgerät erfolgen. Hilfsmittel wie Kantenschutz ermöglichen eine sichere Anwendung und vermeiden Beschädigungen des Packgutes oder der verbundenen Packungen durch Überschreiten des zulässigen Drucks.

Umschlag, physische Warenbewegungen.

Umschlageinrichtungen, werden durch Transportgut/Ladeeinheit, Transportmittel und Umschlagort bestimmt.

Umschlagshäufigkeit, Quotient aus Verkaufsmenge/Auslagerungsmenge und mittlerer Bestandsmenge. Verbrauch pro Jahr (in

Wert oder Menge) im Verhältnis zum Bestand; z. B. Bestand 1.000 Stück, Jahresverbrauch 6.000 Stück ergibt Umschlagshäufigkeit 6. Entspricht einer Reichweite von 2 Monaten.

Umschlagknoten, Gestaltungsoptionen der. 1. *Die Grundkonzeption des Umschlags, Vorstau- versus Durchfluss-Organisation:* Bezüglich der Organisation des Umschlags lassen sich zwei Grundtypen unterscheiden, die in der Praxis in Mischformen auftreten: (1) Die Vorstau-Organisation ermöglicht durch die Bereitstellung ausreichender Flächen zur Zwischenpufferung von Objekten die Entkoppelung der Bereitstellung der eingehenden Objekte und der damit verbundenen Entladung von der Rekonsolidierung und Beladung. Die entladenen Objekte werden nach Zielrelation vorsortiert und auf entsprechenden Relationsplätzen bereitgestellt. Die Verladung auf das ausgehende Transportmittel erfolgt meist erst nach Abschluss der Sortierung und lässt eine optimierte Beladung zu. Während die Reihenfolgeoptimierung beim Kombinierten Verkehr eine geringe Bedeutung hat, lassen sich durch diese Organisationsform in den Dienstleistersystemen die Raumausnutzung der eingesetzten Transportgefäße erhöhen und die Kosten des nachgelagerten Transports entsprechend verringern. Zusätzlich ermöglicht diese Stauraumoptimierung die Berücksichtigung der optimalen Entladereihenfolge bei Zustellfahrzeugen. (2) Die Durchfluss-Organisation sieht dagegen die Zusammenfassung der Entladung, Sortierung und Beladung in einem Gesamtprozess als Durchladung ohne Abstellen und Zwischenpuffern vor und ermöglicht dadurch die Anzahl der Zugriffe oder Touches auf die Objekte zu reduzieren und die reinen Arbeitskosten des Umschlags zu verringern. Die benötigte Fläche ist vergleichsweise gering, die Durchlaufzeit der umzuschlagenden Objekte zwangsläufig deutlich geringer als in Vorstau-Organisationen.

2. *Die Ausgestaltung des logistischen Knotens, Layout und Technikausstattung:* Da in der Praxis sowohl die Anforderungen nach schnellem Umschlag in bereitstehende Ladegefäße, Transport- oder Verkehrsmittel, als auch die Notwendigkeit der Zwischenpufferung zur Ladungsoptimierung besteht, gilt für alle Umschlagknoten der Tradeoff zwi-

schen kurzen Wegen, die ein kompaktes Layout mit möglichst vielen Be- und Entlademöglichkeiten bewirken und einer möglichst großen Staufläche, die umfangreiche Sortieroperationen bei schnellem Zugriff auf das einzelne Objekt ermöglicht. Da die Anzahl der Sortierkriterien in modernen Dienstleistungssystemen meist die Anzahl der verfügbaren Anstellplätze bei weitem übersteigt und deshalb eine reine Durchfluss-Organisation nicht möglich ist, haben sich in der Praxis Depots mit rechteckigem Grundriss gegenüber Versuchen mit L-förmigen oder Sechseckigen Hallen durchgesetzt. Wo immer aufgrund der Grundstücksgrenzen möglich, werden Be- und Entlademöglichkeiten auf drei Seiten der Halle geschaffen werden. – Die Varianten im kombinierten Verkehr reichen von traditionellen Portalkrankenlagen bis hin zu relativ kleinen betonierte Flächen auf denen ein Container-Umsetzer den Umschlag zwischen Lkw und Bahnwaggon erledigt. Damit sind auch die gängigen Möglichkeiten der technischen Ausstattung angesprochen. Für die auf Stückgüter bzw. Paletten ausgerichteten Umschlagknoten der Dienstleistungswirtschaft oder der Industrie bietet sich der intensive Einsatz von Technik wie beispielsweise Palettenförderanlagen aufgrund der hohen Investitionen bei gleichzeitig sinkender Flexibilität bezüglich der zu verarbeitenden Objekte nur begrenzt an. Die Ent- und Beladung erfolgt meist manuell und für den hohen Anteil an Paletten unter Einsatz von Handhubwagen, Deichsel- oder Gabelstaplern. Die Depots unterscheiden sich deshalb bezüglich der Technikausstattung meist nur durch das eventuelle Vorhandensein einer Unterflurkette, in die die Handhubwagen nach der Beladung mittels einer speziellen Befestigung eingehängt werden können, um den Transport innerhalb der Halle ohne Begleitung durchführen zu können (Unterflurschleppkettenförderer). Arbeitsleistungen fallen erst wieder bei Entnahme des Handhubwagens am Relationsplatz oder am Beladetor an. An sonstiger Technik werden meist nur Ladebrücken, Torabschlüsse und unterschiedliche Softwarelösungen eingesetzt. Für die Umschlagdepots der Brief- und Paketdienste werden kontinuierliche Förderanlagen wie Röllchenbahnen und verschiedene Ausprä-

gungen von → Sortern eingesetzt. Auch hier unterscheiden sich die einzelnen Unternehmen bezüglich des Grads der Automatisierung.

3. Die Ausgestaltung der Prozesse, Standardabläufe und IT-Unterstützung: Neben der Festlegung des Layouts und der Technikausstattung ist die Wahl der Standardprozesse für die zukünftige Produktivität und Qualität der Umschlagoperation maßgebend. Dabei führen unterschiedliche Belastungszustände zu unterschiedlichen Strategien. Insbesondere der Anteil an direkt durchgeladenen Objekten stellt ein wirksames Ventil zur Reduzierung von Überlasten in Umschlagsystemen dar. Idealerweise sollten Belastungsschränke und wirksame Entlastungsvorgänge als Standard-Operating-Procedures (SOPs), die von jedem Verantwortlichen einzuhalten sind, definiert werden. Im Sinne des → Poka Yoke, der Gestaltung von narrensicherer Systemen, werden mögliche Fehlerquellen analysiert und entschärft. Auch hier unterstützt der Einsatz von eindeutigen Arbeitsanweisungen für die wichtigsten Kombinationen wahrscheinlicher Rahmenbedingungen. Bezuglich des Informationsflusses hat sich die Integration von Leitinformation und zu handelndem Objekt als für den Umschlag besonders effizient und kostengünstig erwiesen. Allerdings müssen zum Zweck der Disposition der täglichen Kapazitäten aggregierte Mengendaten bereits im voraus verfügbar bleiben. Schließlich müssen Zeitfenster für die Anlieferung der umzuschlagenden Objekte und deren Weiterleitung in das System mit den Partnern definiert und Vorgehensweisen für deren Nichteinhaltung festgelegt werden. Schließlich dienen IT-Systeme dazu die Standardabläufe zu unterstützen und die notwendigen Steuerinformationen zu generieren.

4. Trends und Unterstützung durch innovative Technik: Die Entwicklung moderner Umschlagprozesse wird zukünftig verstärkt durch den Einsatz innovativer Technik und Softwarelösungen bestimmt sein. Mit dem Instrumentarium der Simulation und der Szenarienbewertung werden alternative Umschlagkonzepte durchgespielt und bestehende Abläufe optimiert werden können.

Andreas Stein

Umschlagsprozesse in der Logistik

Andreas Stein

I. Begriff

Der deutsche Ausschuss für Normung DIN definiert in seiner Richtlinie 30781 Umschlagen als „Gesamtheit der Förder- und Lagervorgänge beim Übergang der Güter auf ein Transportmittel, beim Abgang der Güter von einem Transportmittel und wenn Güter das Transportmittel wechseln“. Gängige Definitionen erweitern diese Sichtweise auf alle Wechselvorgänge zwischen Arbeitsmitteln. Der elementare Umschlagprozess, auf Basis des gängigen Verständnisses eines Prozesses als der zielgerichteten Abfolge von Aktivitäten mit der Maßgabe der Befriedigung eines Kundenbedürfnisses, lässt sich anhand der Aktivitäten Aufnahme eines Objekts, das nicht notwendigerweise ein Gut sein muss, dessen Veränderung in den Dimensionen Raum und Zeit sowie dessen Abgabe definieren. Der Input in diesem elementaren Umschlagprozess unterscheidet sich vom Output daneben in der Regel durch Veränderungen der Objektstruktur nach Art und Menge, wie beispielsweise bei der Zusammenstellung von Sendungen oder Ladungen. Die Umschlagprozesse in der Transport- bzw. Logistikette, die auch als Aneinanderreihung mehrerer elementarer Umschlagprozesse auftreten, können dabei durch Arbeitsmittel im Bereich der Fördertechnik, Verkehrstechnik oder sonstige Handhabungstechnik unterstützt sein oder rein manuell unter Einsatz von Arbeitspersonal erfolgen.

II. Abgrenzung

1. *Einordnung – Das Funktionalverständnis der Logistik:* Die funktionale Orientierung der Logistik grenzt die Aufgabenbereiche der Logistik nach der Erbringung von Transferleistungen, die elementare Transformationsprozesse sowohl innerhalb der Produktion und Konsumtion als auch zwischen Leistungserstellung und Leistungsverzehr von Gütern und Dienstleistungen verbinden, ab. Die Transferleistungen schließen dabei in einem weiten Verständnis neben den als Gütern zu definierenden Materialien und den entstehenden Produkten alle zur Erstellung der Transformationsleistungen benötigten Potentialfaktoren, also auch Personen, mit ein. Transferleistungen können sowohl innerhalb logistischer Knoten wie beispielsweise Lägern, Umschlagdepots oder Distributionszentren, als auch zwischen logistischen Knoten anfallen. – Die Transferleistungen können unterteilt werden in Raumüberwindungsleistungen aufgrund dislozierter Leistungserstellung (Transportleistungen), Zeitausgleichsleistungen aufgrund der Rahmenbedingungen der Produktions- und Konsumptionsprozesse (Lagerleistungen) sowie Ordnungsleistungen aufgrund der arbeitsteiligen Organisation der Volkswirtschaften (Umschlag- und Kommissionierleistungen). Die Ordnungsveränderung bezieht sich dabei auf die art- und mengenmäßige Struktur der in einem logistischen System auftretenden Objekte. Typische Ordnungsleistungen sind Sammeln, Verteilen, Mischen, Aussortieren. Vor diesem Hintergrund wird auch die Abgrenzungsproblematik deutlich: Eine Raumveränderung ist ohne Zeitveränderung nicht möglich; alle Ordnungsleistungen lassen sich als eine Abfolge von Raum- und Zeitausgleichen interpretieren. Hinzu kommen Handhabungsleistungen als notwendige Voraussetzung zur Raum- und Zeitveränderung (vgl. dazu die oben angeführte Definition des Umschlages). Das gängige Verständnis der Logistik als Lehre vom Management von Fließsystemen bleibt von dieser funktionalen Darstellung der Logistik unberührt. Auch hier müssen elementare Transferleistungen wie Umschlagleistungen erbracht werden.

2. *Abgrenzung – Die Ordnungsleistung Umschlagen als Teilleistung logistischer Knoten:* In dieser Logik lassen sich Kommissionierleistungen ebenso wie Umschlagleistungen gemeinsam je nach gewählter Sichtweise als Sortier- bzw. Aussortierleistungen definieren. Ein Umschlagknoten eines Systemspediteurs hat in einer Makrobetrachtung die gleiche Funktion wie die Kommissionierzone eines Zentrallagers des Handels in der Mikrobetrachtung: Eingehende Großmengen werden gebrochen, auf definierte Ziele zugeordnet und damit

neu zusammengestellt, um im ersten Fall ein abgehendes Nah- bzw. Fernverkehrsfahrzeug möglichst optimal auszulasten und im zweiten Fall einen bestehenden Kundenauftrag zu erfüllen. Zur Unterscheidung wird in der wissenschaftlichen Literatur und der Praxis in der Regel die Verweildauer der Objekte im System bzw. innerhalb des logistischen Knotens betrachtet. Findet eine Einlagerung mit Bestandsverwaltung statt, werden die folgenden Ordnungsleistungen zur Bildung von zielspezifischen Logistikobjekten innerhalb des logistischen Knotens, d.h. in der Regel die Zusammenstellung von Sendungen zur Befriedigung eines Kundenauftrags, als Kommissionierleistungen bezeichnet. Umgekehrt wird die Bildung von zielspezifischen Objekten in einem logistischen Knoten ohne vorherige Lagerung wie beispielsweise die Konsolidierung von Sendungen für einen Verteilknoten eines Spediteurs in einem Depot in der Regel als Umschlagprozess definiert. In beiden Fällen werden ähnliche Ordnungsleistungen erstellt: Eine an den logistischen Knoten angelieferte Menge logistischer Objekte wird entladen, nach Art (z.B. Zielrelation) aufgelöst (dekonsolidiert bzw. break-bulk) und zu neuen Objekten mit neuer Mengenstruktur (z. B. kumuliertes Sendungsgewicht für einen Empfänger) zusammengefasst (konsolidiert), um schließlich auf ein neues Transportmittel verladen zu werden.

III. Varianten des Umschlags

Je nach gewählter Perspektive und Funktion des betrachteten logistischen Knotens lassen sich typische Umschlagprozesse identifizieren. In der Regel wird der innerbetriebliche Umschlag im Rahmen von Materialfluss und Fördersystemen vom außerbetrieblichen Umschlag in der Transport- bzw. Logistikkette unterschieden. Die innerbetrieblichen Umschlagprozesse werden meist mit entsprechender Förder- und Umschlagtechnik wie Kränen, Gabelstaplern oder Robotern und fahrerlosen Transportsystemen unterstützt. Sie sind in höherem Maße automatisiert als die außer- bzw. zwischenbetrieblichen Umschlagprozesse. Immer dann, wenn unterschiedliche Transportmittel in der Transport- bzw. Logistikkette eingesetzt werden, spricht man von gebrochenen oder, im Fall der Kombination unterschiedlicher Verkehrsträger, von kombinierten Verkehren. Die außer- bzw. zwischenbetrieblichen Umschlagprozesse lassen sich unterteilen in unmittelbare Umschlagleistungen, bei denen die Ladeeinheiten im Rahmen der gebrochenen Verkehre aufgelöst und neu zusammengestellt werden sowie diejenigen im Rahmen des kombinierten Verkehrs, bei denen keine Auflösung der Ladeeinheit erfolgt. Der Umschlag erfolgt entsprechend als: (1) direktes Umsetzen des Gutes bzw. Objekts in gebrochenen Verkehren, (2) Umsetzen des Gutes mit Hilfe eines Ladehilfsmittels oder Transportgefäßes oder (3) Umsetzen des ganzen Transportmittels im kombinierten Verkehr. – In der betrieblichen Praxis lassen sich, trotz mannigfaltiger Überschneidungen, die folgenden wichtigen Ausprägungen des Umschlags nach Art der umgeschlagenen Objekte und der benutzten logistischen Knoten bzw. deren Integration in unterschiedliche Transport- und Logistikketten unterscheiden: (1) Der Umschlag von ganzen Transportgefäßen in Terminals des kombinierten Verkehrs als Kombiverkehrsumschlag; (2) der Umschlag von Ladeeinheiten und losen Packstücken in den Terminaloperationen der Logistik-Dienstleister; (3) der Umschlag von Konsumgütern in den Cross-Docking-Operationen des Handels und der Markenartikelindustrie; (4) der Umschlag von Just-in-Time-Lieferungen in den Gebietsspeditionssystemen der zusammensetzenden Industrie.

IV. Zielsetzungen des Umschlags

Die Umschlagprozesse im Rahmen der Dienstleistersysteme und der entsprechenden Logistikknoten des Handels sowie der Industrie dienen in allen Fällen dazu, die Verwertbarkeit der Objekte in Kombination mit den nachgelagerten Transportprozessen zu erhöhen. Der logistische Nutzen eines Objekts wird dadurch gewährleistet, indem Umschlagprozesse dazu beitragen Objekte in die vom Kunden gewünschte Struktur bezüglich Art- und Menge, gemeinsam mit Transportleistungen auch in Bezug auf die örtliche Verfügbarkeit herzustellen. Die im Rahmen von Umschlagprozessen durchgeführten Sortierleistungen sind damit die Grundlage für die nachfolgenden Transporte.

Die Zielsetzung des Umschlages ist die Auslastung der Transportfahrzeuge zu erhöhen und damit die Transportkosten im Gesamtsystem zu senken. Dadurch wird auch eine zeitliche Pufferung notwendig. Dabei werden vor und nach dem Umschlagvorgang meist unterschiedliche Transportmittel, zum Teil auch unterschiedliche Ladegefäße eingesetzt. Dies gilt insbesondere für den Einsatz verschiedener Verkehrsträger im Rahmen des Kombinierten Verkehrs, bei dem Umschlagprozesse die Grundlage der Ausnutzung unterschiedlicher Leistungsprofile der Verkehrsträger und der verwendeten Verkehrsmittel sind. Gleichzeitig wird durch die Umschlagleistung die Produktivität der folgenden logistischen Aktivitäten, zumeist Transportleistungen, beeinflusst: Durch die Vorsortierung in Umschlagdepots der Dienstleister oder im Rahmen des Cross-Docking werden verschiedene Ladeeinheiten bzw. Packstücke mit gleichem Empfänger konsolidiert. Dadurch wird die Stopzeit beim Empfänger oder Empfangsdepot verkürzt und die Nutzung der dortigen Entladekapazitäten kann optimiert werden. Sowohl im Falle der Beschickung eines eigenen Depots in einem Systemverbund als auch bei der Anlieferung bei einem Outlet des Einzelhandels reduziert sich dadurch die Anzahl der Anlieferungen, die um knappe Torzeiten konkurrieren, die zudem zeitlich abgestimmt werden können, so dass die nachfolgenden Aktivitäten des Umschlages beim Spediteur bzw. der Einlagerung im Handelsoutlet plan- und optimierbar werden. Durch die Erhöhung des Ordnungsgrades der als Input in der folgenden Knotenaktivität eintreffenden Objekte wird tendenziell auch die dortige Produktivität erhöht. Als Beispiel sei die geringere Restsortierzeit in einem folgenden Umschlagdepot bei entsprechender Vorsortierung in einem Zentralhub genannt.

V. Umschlagpunkte als Elemente eines Logistiknetzwerks

Das Management von flächendeckenden Transport- und Logistiksystemen steht im Rahmen der Konfiguration des Logistiknetzwerks vor den Fragen der Anzahl und der Allokation der logistischen Knoten, insbesondere der Umschlagknoten. Für jeden einzelnen Umschlagknoten stellt sich die Frage der Dimensionierung und des zu übernehmenden Leistungsspektrums, insbesondere an verwandten Leistungen wie Lagerung und Kommissionierung. Davon lassen sich die Entscheidungen bezüglich der Layoutgestaltung und der Technikausstattung des Umschlagdepots ableiten, die gleichzeitig die Fixkosten und die Flexibilität bezüglich der im Depot umzuschlagenden Objekte beeinflussen. Ebenso entscheidend ist die Grundkonzeption des eigentlichen Umschlages. Die Beeinflussbarkeit der Umschlagterminals im kombinierten Verkehr ist dabei eingeschränkt und stärker von den technischen Anforderungen der Systemkombination Straße/Schiene abhängig (vgl. hierzu im Detail → Umschlagknoten, Gestaltungsoptionen der).

VI. Die operativen Probleme des Umschlages

Neben den Grundentscheidungen der Gestaltung eines Umschlagknotens stellt sich dem Management eine Reihe von Problemen im Tagesgeschäft, die von den spezifischen Rahmenbedingungen abhängig sind: (1) Das einmal dimensionierte Depot verursacht nahezu unabhängig von seiner Inanspruchnahme durch die umgeschlagenen Objekte Fixkosten für die Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft. (2) Die mitunter beträchtlichen Schwankungen der Inanspruchnahme eines Depots im Monats- oder Wochenverlauf ist nicht im voraus bekannt, so dass die sowieso schon geringen Möglichkeiten der Reduzierung von Fixkosten durch bessere Planung und Disposition nicht genutzt werden können. (3) Die Menge der umzuschlagenden Objekte drängt sich aufgrund der zeitlichen Struktur der vor- und nachgelagerten Transporte auf ein enges Zeitfenster von im Einzelfall nur vier Stunden. Zudem kann der Zeitpunkt der Anlieferung der umzuschlagenden Objekte nur bedingt beeinflusst werden, da jederzeit Verspätungen des Fernverkehrs aufgrund der aktuellen Verkehrssituation und Wartezeiten des Nahverkehrs auf zu verladende Kundensendungen möglich sind. (4) Die Struktur der umzuschlagenden Objekte ist in vielen Fällen sehr heterogen und variiert bezüglich des einzusetzenden Aufwands beim Umschlag. Dadurch wird die Planung der Kapazitäten zusätzlich erschwert. Dies begründet auch die Tatsache, dass Umschlagoperationen mit relativ homogener Objektstruktur wie Paketdienstdepots oder die

Containerumschlagterminals im kombinierten Verkehr wesentlich stärker mechanisiert sind als Speditionsniederlassungen. (5) Das Arbeitsumfeld in einem Umschlagdepot und die tendenziell geringe Bezahlung erzwingen zumeist den Einsatz schlecht motivierter Mitarbeiter mit geringer Qualifikation, was oftmals Probleme in der Umschlagqualität, als Gradmesser der Leistungserfüllung des Umschlagdepots bewirkt. Die Aufgabe des Managements lässt sich also auf die Prognose des Aufkommens einschließlich der Verteilung über den Tag (Tagesganglinie) und die entsprechende Bereitstellung der notwendigen personellen Ressourcen mit möglichst geringem Kapazitätspuffer reduzieren, um die tatsächlichen Kosten der Umschlagoperation gering zu halten und die vorgegebenen Zeitfenster in einem Systemverbund einzuhalten. Dazu kann es Anlieferzeiten definieren und aktiv an der Einhaltung gesetzter Zeiten mitwirken. Der Anteil der nicht ordnungsgemäß umgeschlagenen Objekte soll dabei möglichst gering sein, da Fehler im Umschlag deutliche Fehlerbehebungskosten nach sich ziehen.

VII. Benchmarking und Informationstechnologie als Optimierungsansätze

Die Frage der richtigen Stellhebel zur Optimierung von Umschlagprozessen ist noch nicht abschließend beantwortet. Wissenschaftliche Untersuchungen zu diesem Themenkomplex beziehen sich meist auf die Ausgestaltung der Technik und den Versuch der Automatisierung des Umschlages.

1. *Benchmarking – Steuerkennzahlen und Best Practice in Umschlagprozessen:* Einen ersten Ansatz zur Unterstützung des Managements bietet deshalb das Konzept des Benchmarking: Auf Basis von Leistungs- und Qualitätskennzahlen werden unterschiedliche Umschlagsoperationen miteinander verglichen. Über die traditionellen Betriebsvergleiche in Filialunternehmen hinausgehend, werden die die Kennzahlen verzerrenden Strukturfaktoren, die außerhalb der (kurzfristigen) Beeinflussbarkeit des Managements liegen, neutralisiert, um eine faire Bewertung der Leistung zu ermöglichen und die dahinter stehenden Abwicklungs- und Organisationsformen als Best Practice identifizieren zu können. – a) *Produktivitätssteigerung im Umschlag – flexibler Personaleinsatz und schlanke Abläufe:* Im Rahmen mehrerer systematischer Untersuchungen zur Produktivität im Stückgutumschlag wurde beispielsweise festgestellt, dass die Struktur der umzuschlagenden Objekte bezüglich Homogenität, Palettisierungsgrad sowie durchschnittlichem Sendungsgewicht und durchschnittlicher Anzahl Colli pro Sendung einen stark verzerrenden Einfluss auf die branchenübliche Kennzahl „umgeschlagene Tonnage pro eingesetzte Mannstunde Arbeitsleistung“ hat. Mittels multipler Regression lassen sich diese Verzerrungen bei ausreichend großer Stichprobe neutralisieren, um so die Hauptstellhebel der Leistungssteigerung, die generell für alle Formen des Umschlagens mehr oder weniger gut anwendbar sind, identifizieren zu können: (1) Die Produktivität steigt in einem bestehenden, nicht ausschließlich auf direkte Durchladung ausgerichtetem Depot, mit wachsendem Anteil an direkt durchgeladenen Objekten. Hier kommt der geringere Handlungsaufwand und die Reduzierung der auf der Halle befindlichen Sendungen als Hindernisse beim Umschlag zum tragen. (2) Die Produktivität steigt mit wachsendem Anteil an Aushilfen zur besseren Abdeckung von Spitzen bei gleichzeitig geringerer Basiskapazität. Betriebe, die Ihre Aufkommensschwankung gut vorhersagen können, sind auch in der Lage ihr Personal flexibel einzusetzen. In vielen Betrieben sind diese Schwankungen allerdings nicht transparent. (3) Die Produktivität sinkt mit wachsender Anzahl an Sortierkriterien in einem Umschlagdepot. Hier wirken sich offensichtlich die längeren Wege und die höhere Komplexität negativ auf die Produktivität aus. Paket- und Expressdienstleister haben auch aus diesem Grund Hub-and-Spoke-Systeme aufgebaut: Die schlank ausgebauten End-of-Line-Depots sortieren nur auf wenige zentrale Umschlagpunkte zu und erreichen damit bei geringer Investition in Fläche und Technik eine hohe Umschlagleistung. In den zentralen Umschlagoperationen werden die Produktivität und die Qualität der Umschlagleistung durch den Einsatz intelligenter Systeme sichergestellt. Der hohe Durchsatz gewährleistet dennoch geringe Stückkosten. (4) Die Produktivität in Operationen mit hohem Personaleinsatz, wie Umschlagprozesse es typischerweise sind, steigt mit der Vorgabe und Kontrolle von Produktivitätszielen. Vergleiche zeigen, dass die-

jenigen Betriebe, die ihren Mitarbeitern klare Vorgaben über die zu erbringende Leistung machen und die Erfüllung dieser Vorgabe als Feedback an die Mitarbeiter zurückgeben, höhere Umschlagproduktivitäten erreichen. Dabei haben öffentlich zugängliche Tafeln zumeist den Vorteil, dass ein Wettbewerb unter den einzelnen Schichten und Gruppen im Umschlag entsteht, der oftmals zusätzlich produktivitätssteigernd wirkt. Neben diesem Feedback-Effekt scheint auch die systembedingte Verkürzung des Sortierzeitfensters produktivitätserhöhend zu wirken. Totzeiten und Zeiten mit geringem Arbeitsanfall gibt es nicht.

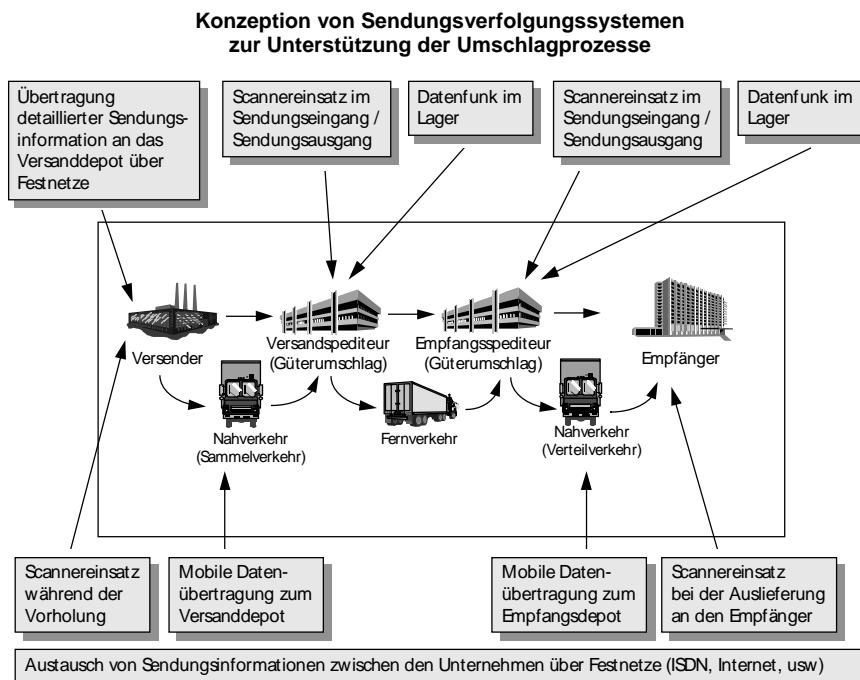
– b) *Qualität im Umschlag – Fehlverladungen und Schadensquote:* Vielleicht noch wichtiger als die in Stück oder Tonnage gemessene Produktivität und die davon abgeleitete Kostenbetrachtung, ist die Bewertung der Umschlagleistung anhand von Qualitätskennzahlen, wie Anteil der Fehlverladungen, Anzahl der Beschädigungen und Anteil der stehengebliebenen Objekte als Grad der Leistungserfüllung. Die in Benchmarkinguntersuchungen im Stückgutumschlag identifizierten Haupttreiber für die Qualität der Umschlagsleistung lassen sich prinzipiell auf alle Formen des Umschlags übertragen: (1) Die Qualität des Umschlags steigt mit Anteil der direkt durchgeladenen Objekte. Hier wirken sich die zusätzlichen Fehlerquellen bei mehrmaligem Handling von Objekten bezüglich Beschädigung und Fehlverladung aus. Umgekehrt, kann davon ausgegangen werden, dass die durchgängige Bearbeitung eines Objekts durch einen Mitarbeiter die geringste Fehlerwahrscheinlichkeit besitzt. Die Gefahr der Nichtverladung und damit des Verbleib im Depot ist damit ausgeschlossen. Voraussetzungen für die Anwendung des Durchladeprinzips ist eine hohe Anzahl an Rampenanstellplätzen. (2) Die Qualität von Umschlagprozessen sinkt mit steigender Anzahl an Sortierflächen, die nicht täglich entleert werden. Hier wird das Prinzip des Augenscheinmanagements, das aus der japanischen Managementliteratur bekannt ist, belegt: Ist es möglich die Umschlagfläche einmal pro Tag leer zu bekommen, zeigt das Nichteintreten dieses Zustands einen Fehler auf, der meist ohne Konsequenz für den Kunden behoben werden kann. (3) Die Qualität der Umschlagprozesse steigt mit zunehmender Technisierung bzw. dem Wert des eingesetzten Equipments als Indikator für die Qualität des zur Verfügung stehenden Umschlaggeräts. Die zunehmende Technisierung bedingt eine stärkere Standardisierung des Umschlagprozesses, der die Kontrollierbarkeit erhöht. In Verbindung mit dem Vordenken und Abstellen potentieller Fehlerquellen sinkt die Fehlermöglichkeit der Systeme. (4) Die Qualität des Umschlags sinkt mit zunehmender Belastung des Umschlagdepots. Dieser Umstand der beginnenden Überlast wird insbesondere bei Annäherung an die technischen Kapazitätsgrenzen im Bezug auf Anstellplätze, Sortier- und Rangierflächen deutlich. Der Füllgrad des Systems behindert die eigentlichen Umschlagprozesse. Auch hier scheint ein hoher Anteil an direkt durchgeladenen Objekten hilfreich zu sein. (5) Die Investition in festangestellte Vollzeitmitarbeiter erhöht die Qualität des Umschlags im Vergleich zum Einsatz von Aushilfen. Damit stehen Produktivitäts- und Qualitätsziele in der Praxis in Konkurrenz zueinander. Erfolgreiche Betriebe verstehen es, die Vorteile der langfristigen Beschäftigung wie Identifikation mit dem Unternehmen, Qualitätsbewusstsein und Erfahrung mit dem flexiblen Arbeitseinsatz von Aushilfen durch die langfristige Beschäftigung von Aushilfen und die Anwendung unterschiedlicher Arbeitszeitmodelle bei den Vollzeitbeschäftigten zu kombinieren. (6) Für die Qualität ausschlaggebend ist auch eine klare Definition von Aufgaben und Verantwortungsbereichen innerhalb und zwischen den einzelnen Schichten und Gruppen innerhalb der Umschlagoperation. (7) Fast schon trivial ist der Zusammenhang des Qualitätsbewusstseins der Mitarbeiter mit der Qualität der Umschlagprozesse. Insbesondere in personalintensiven, wenig mechanisierten Umschlagoperationen, sind deshalb Schulungsmaßnahmen und Feedback-Systeme als Erfolgsfaktoren anzusehen. Die Kombination von Qualitäts- und Produktivitätszielen im Rahmen eines Prämiensystems unterstützt dabei die Wirkung.

2. *Die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien – vorauseilende Information und Monitoring:* Unzureichend genutzt sind die Möglichkeiten moderner Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich der Umschlagdepots. Unter dem Schlagwort der vorauseilenden Information können, die in den zuliefernden Logistikknoten verfügbaren Informationen über die dort im Output abgewickelten Objekte schnellstmöglich

an den empfangenden Logistikknoten übermittelt werden, um diesem auf Basis der dann bekannten Eingangsmengen eine Disposition der Kapazitäten zu ermöglichen. Nicht erst seit der Einführung moderner Sendungsverfolgungssysteme sind diese Informationen in den meisten flächendeckenden Systemen verfügbar, ohne dass sie für die Steuerung der Umschlagprozesse verwendet werden. Vielmehr liegen die Informationen über die eingehenden Objekte häufig erst nach Bearbeitung der vom Fahrer mitgebrachten Papiere vor, die zudem das verfügbare Zeitfenster der Sortierung weiter verkürzt. Eine Beschleunigung der administrativen Bearbeitung bzw. Entkoppelung von der Anlieferung erscheint zwingend notwendig. Durch eine frühzeitige Analyse der am Abend und in der Nacht eintreffenden Objekte auf Besonderheiten bezüglich Art und Menge, ließen sich bei gleichzeitiger knapper Rahmendisposition Unsicherheiten und Engpässe bei Reduzierung der Fixkosten des Umschlags vermeiden. Die Nutzung von Kommunikationstechnologien erlaubt auch eine bessere Vorsteuerung der auf dem Weg befindlichen Transporteinheiten, um so durch Beschleunigung bzw. Verlangsamung eine kontinuierlichere Belastung des Umschlagpunkts im Sinne eines aus der Produktionsplanung bekannten Levelings zu gewährleisten. In einigen Betrieben haben Konzepte der Produktionssteuerung in Form eines Leitstandes Einzug gehalten. Der dort angesiedelte Koordinator hat die Aufgabe die vorhandenen Ressourcen – wie beispielsweise die Entladetore – möglichst gleichmäßig auszulasten und die Leerlaufzeiten zu minimieren. Die anliefernden und abholenden Fahrzeuge werden dazu meist in Zeitfenster eingeplant. Aufgrund der meist begrenzten räumlichen Verhältnisse im Umfeld eines Umschlagdepots erlangt die Hoflogistik (→ Yard Management System) mit Park- und Warteplätzen zusätzliche Bedeutung, um ein Blockieren der aktiv genutzten Rangierflächen und Rampen zu vermeiden. – Sendungsverfolgungssysteme (tracking and tracing) ermöglichen auch eine Produktionsunterstützung der Umschlagprozesse: Bei jeder Bewegung eines Objekts müssen die Statusveränderungen über das Scannen des Barcodes oder Lesen des RFID-Tags, der in der Regel einen Identcode enthält, dokumentiert werden. Neben der Möglichkeit der späteren Nachvollziehbarkeit im Fehlerfall, ermöglichen leistungsfähige Systeme auch die Bereitstellung von Handlungsanweisungen auf dem Display des Scanners, um so die Feinsteuering der Umschlagmannschaft zu realisieren. Bei Fehlverladungen kann aufgrund gespeicherter Routinginformationen ein aktives Signal an den Bearbeiter gesendet werden, das Fehler vermeiden hilft. Entsprechende Systeme zur Vermeidung von Fehlverladungen von Wechselaufbauten und Containern im internationalen Kombiverkehr sind bereits im Einsatz. Die Abbildung (vgl. Abbildung: Konzeption von Sendungsverfolgungssystemen zur Unterstützung der Umschlagprozesse) zeigt die Konzeption von Sendungsverfolgungssystemen.

VIII. Implikationen für das Management

Die Rahmenbedingungen für das Management eines Umschlagbetriebes sind im Vorfeld definiert worden. Daraus resultieren folgende Implikationen für das Management: (1) Transparenz über die eigenen Abläufe sowie deren Produktivität und Fehlerrate zu haben bzw. zu bekommen ist die notwendige Grundlage eines effizienten Managements. In vielen Betrieben werden die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel noch nicht ausreichend genutzt. Die Abläufe müssen permanent überprüft und an neue Rahmenbedingungen angepasst werden. Dazu gehört auch die schnelle Ursachenbekämpfung bei Qualitätsproblemen. (2) Die notwendige Disziplin in der Einhaltung der definierten Leistungs- und Qualitätsstandards sowie der vereinbarten Zeitfenster erfordert die konsequente Aufrechterhaltung der Standardabläufe.



Das für das Gesamtsystem vermeintlich nützliche Improvisieren höhlt die Disziplin der Partner und Mitarbeit aus und verursacht Störungen im System, die den Gesamtaufwand steigern bzw. die Leistung senken. Das Management muss auch bereit sein, Konflikte beispielsweise durch (aufgrund verspäteter Anlieferung) nicht abgefertigte Objekte auszutragen, um die notwendige Vorleistung des anliefernden Partners einzufordern. (3) Management von Umschlagprozessen heißt eine konsequente Anpassung der Kapazitäten an die Nachfrage nach Umschlagleistungen. Die Passigkeit der umzuschlagenden Objekte ist mit der vorhandenen Umschlagtechnik in Einklang zu bringen. Dabei ist es die Aufgabe des Managements, das optimale Kapazitätsauslastungsniveau zu finden und zu halten. Neben der Anpassung der eigenen Ressourcen an die Nachfrage, sind auch die klassischen Mittel des Nachfragermanagements Stellhebel zur Optimierung. So ist etwa zu prüfen, ob nicht Teilmengen am Umschlagdepot vorbei beispielsweise in ein zentrales Hub-System eingebracht werden können. Umgekehrt muss bei konstanter Überlast auch ein Ausbau der Kapazitäten geprüft werden. (4) Der Erfolg der zumeist personalintensiven Umschlagprozesse hängt im wesentlichen vom flexiblen Personaleinsatz und der Führung der Mitarbeiter ab. Die klassischen Schichtmodelle sind dazu wenig geeignet. Vielmehr sind Jahresarbeitskonten zum Ausgleich saisonaler Schwankungen sowie versetzte Arbeitszeiten, die Vereinbarung unterschiedlicher Arbeitsstunden pro Tag und der Rückgriff auf gut ausgebildete, langfristig verfügbare Aushilfen in einem Pool die Hilfsmittel zur effizienten Feindisposition des Personaleinsatzes. Unterstützt durch Feedbacksysteme, Transparenz in Abläufen und Entscheidungen sowie Anreiz- und Prämiensystemen zur Erreichung definierter Vorgaben, wird der Umschlagprozess vom handwerklich orientierten Zusammenspiel der Mitarbeiter zu einem plan- und steuerbaren, industrieähnlichen Ablauf.

Literatur: Ihde, G. B.: *Transport - Verkehr - Logistik*, 3. Auflage, München 2001; Ten Hompel, M.; Schmidt, T.; Nagel, L.: *Materialflusssysteme*, 3. Auflage, Berlin, 2007; Stein, A.: *Benchmarking-Studie Stückgutumschlag*, Nürnberg 1998; Stein, A.; Krieger, W.; Pflaum, A.; Dräger, H.: *Sendungsverfolgungssysteme zwischen Marketinginstrument und Produktionsunterstützungstool*, Nürnberg, 1998.

Umschlagslager, haben die Aufgabe, nur kurzfristig Lagergüter zwischen dem Wechsel von einem Transportmittel auf das nächste aufzunehmen. Die Umschlagsgeschwindigkeit der Güter steht dabei im Vordergrund. Es werden i.A. keine Anbruchmengen gehabt sondern nur vollständige Ladeeinheiten. Beispiele sind durchsatzstarke Rohstoffe, Halb- und Fertigerzeugnisse sowie Handelswaren, die z.B. von der Straße auf die Schiene umgelegt werden. Vgl. auch → Umschlagsprozesse in der Logistik.

Umschlagsleistung. Umschlagsleistungen sind gemäß DIN 30781 definiert als „Gesamtheit der Förder- und Lagervorgänge beim Übergang der Güter auf ein Transportmittel, beim Abgang der Güter von einem Transportmittel und wenn Güter das Transportmittel wechseln“. Umschlagsprozesse sind damit eine gesonderte Unterkategorie von Materialflussleistungen, die nicht nach ihrer Art, sondern nach ihrer Stellung im Materialfluss abgegrenzt und definiert werden. Sie bilden einen wesentlichen Betrachtungsgegenstand logistischer Optimierungen, da sie lange Zeit als physische Schnittstellenprozesse vernachlässigt wurden. Durch eine Vereinheitlichung von Transport- und Lagerhilfsmitteln lassen sich ebenso Umschlagsleistungen vermeiden wie durch eine Absprache mit den Lieferanten („Behälterdatenbank“) und den Kunden. In diesem Bemühen um Standardisierung und Durchgängigkeit sind in den letzten Jahren erhebliche Erfolge erzielt worden (z. B. Normpaletten, Standardbehälter, Anlieferung in einlagerfähigen Transporthilfsmitteln).

Umschlagspunkt, bestandsloser Konsolidierungs- bzw. Auflösepunkt in einem Logistik-Netzwerk.

Umschlagstechnik technische Einrichtung für den Horizontal- oder Vertikalumschlag von physischen Gütern.

Umschlagsverfahren, vertikal Vertikalumschlag erfolgt in der Regel mittels Kran teilweise auch mittels Paternoster und Fahrruhl; die Schnittstellengestaltung zwischen Vertikalumschlag und Horizontalförderung bedarf in der Regel besonderer Beachtung

wegen der signifikant unterschiedlichen Fördergeschwindigkeiten.

Umschließung, in der Regel der zolltechnische bzw. gefahrgutrechtliche Begriff für eine → Verpackung im Allgemeinen oder eine → Umhüllung im Besonderen.

UMTS, Universal Mobile Telecommunications System, ein Mobilfunkstandard, mit dem sich große Datenmengen (theoretisch bis zu 2 Mbit/sec) übertragen lassen.

Umverpackung, zusätzlich zur → Versand- und/oder Verbraucherpackung angewendete Verpackung, die im Allgemeinen zur besseren Erfüllung der Verpackungsfunktion (vorwiegend Verbesserung der Handhabung und des Schutzes des Gutes) dienen soll.

Umweltbilanz, → Ökobilanz, Anwendung in der Entsorgungslogistik.

UN/EDIFACT, → Electronic Data Interchange for Administration Commerce and Transport.

Unit Load Device (ULD), Bezeichnet Container und Ladeeinheiten des Luftfrachttransports.

Universal Catalog Management, Unterstützung aller Katalogtypen (z.B. von Einkäufer gewartete Kataloge, von Verkäufer gewartete Kataloge etc.) zur Beherrschung einer Vielzahl von Katalogen im Einkauf.

Universal Description, Discovery, and Integration (UDDI), Ein in 2000 von Microsoft, IBM und Ariba beim → W3C eingebautes Konzept zum Aufbau von Verzeichnissen für die Identifikation und Evaluation geeigneter (elektronischer) Leistungsangebote. Das „UDDI Business Registry“ (UBR) katalogisiert und klassifiziert Unternehmen nach allgemeinen Kontaktinformationen (weiße Seiten), angebotenen Produkten und Leistungen (gelbe Seiten) sowie den unterstützten Protokollstandards (grüne Seiten). UBR lässt sich sowohl über einen → Browser als auch über eine Applikationsschnittstelle verwenden. Im letzteren Fall kann U. gemeinsam mit → WSDL und → SOAP als eine

Technologie zur Systemintegration eingesetzt werden. Ursprünglich als unternehmensübergreifendes Serviceverzeichnis positioniert, ist U. heute ein Standard für ein in → serviceorientierten Architekturen (SOA) verschiedener Hersteller verwendetes Verzeichnis

Universal Product Code (UPC), unternehmensübergreifender → Strichcode-Standard, der 1973 in Nordamerika entwickelt und vorgestellt wurde (→ Barcode).

Unplanned Procurement, bezeichnet alle Käufe, die durch unerwartete Anforderungen an die Termintreue verursacht werden (Sofortkauf).

Unstetigförderer, sind innerbetriebliche Fördermittel, die in einzelnen Arbeitsspielen (Lastfahrt, Leerfahrt) transportieren (z.B. Gabelstapler) (vgl. → Transport, innerbetrieblicher). Unstetigförderer sind besonders geeignet für den Transport kleiner und mittlerer Mengen von/zu sich laufend verändernden Quellen und Senken.

Unterflur-Schleppkreisförderer, *Unterflur-Schleppkettenförderer*, sind innerbetriebliche, unterflur installierte → Stetigförderer, die technisch einem invertierten → Power&Free-Förderer entsprechen.

Unternehmen, virtuelles, vgl. → Virtualisierung.

Unternehmenslogistik, institutionelles → Logistiksystem wirtschaftlicher Organisationen. Die Unternehmenslogistik umfasst die Industrielogistik, → Handelslogistik und Dienstleistungslogistik (vgl. → Kernelemente der Logistikkonzeption).

UPC, Abk. für → Universal Product Code.

Upcycling, bezeichnet eine spezifische Form des Produktrecyclings, bei welcher die Entwicklung des technischen Fortschritts über eine gleichzeitige Modernisierung des Produktes mit umgesetzt wird (→ Produktrecycling, Logistik des). Gegenüber dem Neugerät wurden Preisvorteile von bis zu einem Drittel für modernisierte Produkte ermittelt.

V

Value Added Network Service (VANS), Mehrwertdienst. Zu den zentralen Aufgabenfeldern von V. zählen die Bereitstellung von Transportdiensten (Rechner, Leitungen) sowie anwendungsorientiert Kommunikationsdienste (z.B. → E-Mail, Filetransfer, → EDI, → Clearing Center). Beispiele von Anbietern sind → GXS, BT, SITA, ANX und SWIFT. Diese klassischen V.-Dienste sind heute auch zu günstigen Konditionen herstellerunabhängig durch das → Internet erhältlich. V. eignen sich daher vor allem für Anwendungen mit hohen Anforderungen bzgl. Transaktionsvolumina, Sicherheitsanforderungen und Zeitrestriktionen.

Value Added Services, bezeichnet die zunehmend wichtiger werdenden Zusatzdienstleistungen, die gekoppelt mit den elementaren → Logistikdienstleistungen angeboten werden, wie zum Beispiel → Verpackungslogistik, → Home Delivery, → Entsorgungslogistik.

Value Chain, → Wertschöpfungskette.

Value Chain Initiative, wurde 1996 von Microsoft initiiert. Ziel ist die Verbesserung der Supply Chain durch Erstellung und Nutzung eines standardisierten Toolsets zur real-time Nutzung dynamischer Informationen. Basis ist die Internet-Technologie (vgl. → Internet) sowie Client-Server-Architekturen.

VAN Dienstleister, → Value Added Network Service.

VANS, → Value Added Network Service.

Variantenstückliste, Ausprägung einer Stückliste, die sich besonders zur effizienten Darstellung variantenreicher Erzeugnisspektren einer Typenreihe eignet. Man unterscheidet Ergänzungsstücklisten, die nur jeweils die für eine Variante zusätzlich notwendigen Teile eines Grundtyps aufführen, Plus-Minus-Stücklisten, die nicht nur zusätzliche, sondern auch im Vergleich zum Grundtyp fehlende Teile darstellen können, sowie Typenstücklisten, die alle Varianten einer Typenreihe gleichzeitig aufnehmen können: für alle möglichen vorkommenden Bauteile gibt es dann pro Variante eine Mengenspalte mit einem entsprechenden Vermerk.

VCI, vgl. → Value Chain Initiative.

Vendor Managed Inventory (VMI), ein vom Lieferanten (insbesondere bezüglich der Lieferbereitschaft und Bestandshöhe) gemanagter Material oder Warenbestand, der sich in den Räumlichkeiten des in der → Logistikkette nachgeordneten Kunden (Hersteller oder Händler) befindet. Ein insbesondere im Zusammenhang mit → Efficient Consumer Response (ECR) viel diskutiertes Konzept, das dem Lieferanten Rationalisierungsmöglichkeiten durch Anpassung von Auffüllmengen und -zeiten an seine Erfordernisse eröffnet. Häufig eng verbunden, aber nicht gleichzusetzen mit dem älteren Konzept des → Kommissionslagers. Während der Begriff Kommissionslager auf das rechtliche Eigentum des Lieferanten an der Ware abzielt, kommt es beim VMI primär auf die Management-Verantwortlichkeit des Lieferanten an.

Veränderungsprozesse in logistischen Systemen

Prof. Dr. Bernd M. Filz

I. Begriff/Merkmale

Alle organisationalen Entwicklungsmaßnahmen mit logistischem Bezug, die in einem Unternehmen vollzogen werden aufgrund äußerer Einflüsse, durch neu zu erreichende Ziele oder durch die Realisierung von Verbesserungspotentialen und den Fokus auf einen Lernprozess setzen, in dem die Mitarbeiter neue Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie ein neues Verhalten erlernen. Es geht um mehr als um eine rein fachliche Lösung einer einzelnen, isolierten Aufgabe. Es geht um einen ganzheitlichen Entwicklungsprozess, der eine Gruppe von Mitarbeitern, größere Teile der Organisation oder sogar die gesamte Organisation umfasst. Dieser ganzheitliche Entwicklungsprozess umfasst eine integrative Erweiterung der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz der Mitarbeiter. Außerdem sollte ein Veränderungsprozess im Sinne eines systemischen Vorgehens angelegt werden. Jede Veränderung in einem logistischen System betrifft Menschen, ihr Verhalten und ihre Einstellungen. Veränderungen aber sind unbequem, gehen oft mit Unsicherheit und Angst einher. Deshalb ist in jedem Veränderungsprozess ein sinnvoller Umgang mit Widerständen notwendig. Die Kenntnis der Charakteristika von Widerständen und der Phasen eines Veränderungsprozesses helfen, besser mit Veränderungsprozessen umzugehen.

II. Ähnliche Begriffe

In der neueren Managementliteratur tauchen Begriffe wie Lernendes Unternehmen, Change Management oder auch Business Process Reengineering auf. Ebenfalls gebräuchlich sind Restrukturierung, Geschäftsprozessoptimierung oder Redesign von Prozessketten. Allerdings gibt es im Verständnis der Ansätze untereinander und zu dem hier zugrunde gelegten Verständnis von Veränderungsprozessen kleinere oder größere Abweichungen. Die Ansätze verfolgen aber ähnliche Ziele.

III. Rahmenbedingungen

Wie kaum bei einer anderen Unternehmensfunktion kommt es bei der Querschnittsaufgabe Logistik aufgrund des komplexen Interaktionsgeschehens auf Kooperation, Koordination und Kommunikation an. Logistik findet nicht in einzelnen Unternehmensteilen statt, sondern durchzieht das ganze Unternehmen. Logistik macht nicht an den Werkstoren halt, sondern bezieht vor- und nachgelagerte Unternehmen mit ein. Ein hoher Grad an Integration der Informations- und Materialflüsse lässt sich nicht nur durch Technik erzielen, sondern erfordert neue Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie ein neues Verhalten der Beteiligten in der Logistikkette. Diese Veränderungen lassen sich durch Lernprozesse in der gesamten Organisation erreichen. – Das Interaktionsgeschehen ist in sachlicher und sozialer Hinsicht zwischen Menschen und Institutionen in der Logistik sehr komplex. Gerade deshalb hat die Schlüsselfunktion Logistik eine Hebelwirkung für die Weiterentwicklung von Mitarbeitern und der gesamten Organisation. Eine gezielte Nutzung anstehender Reorganisationen in der Logistik als Veränderungsprozess setzt: (1) einen integrierten Ansatz im Sinne einer Weiterentwicklung der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz; (2) eine Berücksichtigung der sachlichen und der zwischenmenschlichen Ebene; (3) ein systemisches (ganzheitlich vernetztes) Vorgehen; (4) eine Dramaturgie für den Entwicklungsprozess über die gesamte Laufzeit, die ständig an die aktuelle Situation angepasst wird; (5) die Definition übergeordneter Leitwerte für den Veränderungsprozess; (6) eine Durchführung von Workshops vor aus. – Damit lassen sich Veränderungsprozesse klar von der Form der klassischen Beratung abgrenzen. Bei einer klassischen Beratung erfolgt die Analyse und die Lösungsentwicklung durch externe Berater, die Umsetzung erfolgt durch das Unternehmen. Da die Mitarbeiter i.d.R. bei der Lösungsentwicklung nicht beteiligt waren, haben sie eine geringe Mo-

tivation, die fremden Lösungen umzusetzen. Bei einer klassischen Beratung durchlaufen nicht die Mitarbeiter den Lernprozess, sondern der Berater durchläuft ihn.

IV. Ziele, Aufgaben, Problemstellung

Ausgangspunkt ist eine Veränderung in der Logistik, wie bspw. ein Wechsel von einer Logistikgeneration in die nächste, eine Verbesserung der Auftragsabwicklung, eine Neuverteilung der logistischen Aufgaben und Stellen oder die Einführung eines Logistik-Controlling-Systems. Anders als bei einer klassischen Beratung wird dieser Anlass genutzt, um gleichzeitig eine Erweiterung der Fähigkeiten und Fertigkeiten der Mitarbeiter vorzunehmen sowie ein neues Verhalten einzuüben. Es wird ein Veränderungsprozess initiiert, der von den beteiligten Mitarbeitern getragen wird und als Lernprozess aufgefasst werden kann. Der Veränderungsprozess zielt auf ein Erlernen und Einüben von neuen Fähigkeiten, Fertigkeiten und von einem neuen Verhalten ab. Ziehen wir als Beispiel einen Wechsel von einer Logistikgeneration in die nächste heran. In der ersten Logistikgeneration wird die Logistik im Unternehmen als Dienstleistungsbereich verstanden. Die Abwicklung von Transport-, Lagerhaltungs- und Kommissionieraufgaben sowie die zugehörigen planenden und dispositiven Aufgaben stehen im Vordergrund. Ziel ist es in dieser Generation, dass den Mitarbeitern der Sinn der einzelnen Aufgaben klar ist und dass Selbstverantwortung durch Feedback entsteht. Steht ein Wechsel in die zweite Logistikgeneration an, in der die Logistik als Koordinationsfunktion verstanden wird, sollen weitere neue Fähigkeiten und neue Verhaltensweisen erlernt werden. Dazu gehören insbesondere eine Entwicklung des Denkens in Prozessen, die Verankerung von Win-Win in der Organisation und die Definition eines Frames zur Logistikkette. Wird ein Übergang zur dritten Logistikgeneration angestrebt, in der Logistik als Management von Fließsystemen verstanden wird, ist wiederum eine Erweiterung von Fähigkeiten und Fertigkeiten vorzunehmen sowie neue Verhaltensweisen sind einzuüben. Um Gesamtflüsse in Netzwerken optimieren zu können, (1) ist eine Definition und Interpretation von Leitwerten anzustreben; (2) sollte es permanent Entwicklungsprozesse on the job geben; (3) sollten mannigfaltige Vernetzungsprozesse unter allen Beteiligten der Logistikkette in Gang gebracht werden; (4) sollten die Logistik-Führungskräfte neue Formen der Einflussnahme auf Netzwerkpartner erlernen.

V. Lösungsmaßnahmen und Instrumente

Ein Veränderungsprozess wird zur Lösung eines Problems oder zur Verbesserung einer Situation eingesetzt. Während dieses Veränderungsprozesses finden eine Anzahl von Workshops statt. Anhand des Beispiels der Einführung eines Logistik-Controlling-Systems in einem Industrieunternehmen werden Vorgehensweise und Instrumente eines Veränderungsprozesses dargestellt. Es handelt sich bei dieser Darstellung lediglich um einen Ausschnitt aus dem gesamten Veränderungsprozess. Die Vorgehensweise wird in Schritten beschrieben, wobei der Umfang eines Schrittes, d.h. die Zeitspanne, sich durch die Größe des Unternehmens und anderer spezifischer Gegebenheiten bestimmt. – 1. Schritt: In einem ein- oder mehrtägigen Kick-off-Workshop wird mit Mitgliedern der Geschäftsleitung ein Gesamtrahmen für das Projekt erarbeitet. Dazu gehören bspw.: (1) ein Wissensinput zum Verständnis des Logistik-Controlling; (2) die Erarbeitung eines unternehmensspezifischen Verständnisses von Logistik-Controlling, d.h. wird Logistik-Controlling z.B. als ein Instrument zur Produktivitätssteigerung, als ein Instrument zur stärkeren Kontrolle der Mitarbeiter, als Instrument zur Motivation und Stärkung der Eigenverantwortlichkeit oder als Instrument zum Selbst-Controlling durch die Mitarbeiter gesehen; (3) die Ziele, die mit der Einführung von Logistik-Controlling erreicht werden sollen; (4) eine Bewertung der derzeitigen Unternehmenskultur inklusive der heimlichen Spielregeln, die im Unternehmen herrschen; (5) alle weiteren Rahmen- und Eckdaten, wie Projektbudget, Projektlaufzeit, Meilensteine etc. – 2. Schritt: Nachdem das Projekt durch die Geschäftsleitung verabschiedet worden ist, empfiehlt sich die Durchführung einer Informationsveranstaltung für die Mitarbeiter. Eine offene Informationspolitik beugt Gerüchten vor, die kolportiert werden und gerade im Falle des Logistik-Controlling zu Unsicherheit, Ängsten und Widerständen in der Belegschaft führen

können. In dieser Informationsveranstaltung sollten die Ziele offen angesprochen werden, die Hintergründe dargelegt werden, sollte für Verständnis für das Projekt geworben werden und die Mitarbeiter zum Mitmachen im Projektteam ermuntert werden. – 3. Schritt: In diesem Schritt findet die Projektvorbereitung statt. Es wird ein interner Projektleiter ausgewählt, die Teammitglieder werden ausgesucht, die Ausgangslage wird geklärt, die Ziele werden definiert und das Projekt wird geplant. Ist das Know-how für die Durchführung von Veränderungsprozessen im Unternehmen nicht vorhanden, sollte ein externer Moderator/Coach hinzugezogen werden. Die Rolle des externen Moderators ist im Einzelfall zu definieren. Sie kann sich von einem Coaching des Projektleiters bis hin zur gemeinschaftlichen Durchführung des Gesamtprojektes erstrecken, wobei bspw. der interne Projektleiter die fachliche Steuerung und der externe Moderator die soziodynamische Steuerung des Projektes übernimmt. Je nach Situation kann es empfehlenswert sein, einen externen Moderator/Experten zu wählen, der sowohl die fachliche als auch die soziodynamische Steuerung des Projektes übernimmt. – Im Rahmen dieses Schrittes empfiehlt sich eine systemische Analyse. Dabei wird ein Einflussgrößenmodell aufgestellt, um Auswirkungen und Wechselwirkungen der Einführung von Logistik-Controlling abschätzen zu können. Die systemische Analyse ist aus den Erfahrungen vieler Projekte entstanden, die besagen, dass isolierte, vorschnelle Lösungen zu einem dauerhaften Reparaturdienstverhalten führen. – 4. Schritt: Jetzt beginnen aus soziodynamischer Sicht die Phasen der Teambildung, die sich über den weiteren Entwicklungsprozess erstrecken: (1) Forming: Das Verhalten der Teilnehmer untereinander ist höflich, reserviert, unpersönlich. (2) Storming: Unterschwellige Konflikte treten zu Tage, Cliques bilden sich. (3) Norming: Es entstehen neue Umgangsformen, neue Verhaltensweisen, die Teilnehmer geben sich Feedback. (4) Performing: Das Team ist jetzt ideenreich, kreativ, flexibel und leistungsfähig. – Es ist wichtig, dass das Team zueinander findet. Und dazu gehört, dass die Interessen der einzelnen Teammitglieder, die Beziehungen der Teammitglieder untereinander, die Rangordnung im Team geklärt werden. Es geht also zunächst einmal um soziodynamische Aspekte, die geklärt sein müssen, bevor ein Team wirklich leistungsfähig ist. Aus der Vielfalt von Möglichkeiten ist hier eine Vorgehensweise beschrieben, die sich im Dreieck von ICH – WIR – PROJEKT abspielt. Für Menschen wird gemeinhin ein Streben nach Selbstentwicklung unterstellt. Eine Gruppe, ein Team sollte daher zuerst dem ICH und dessen Entwicklung dienen. In einer Gruppe sind die Beziehungen der Mitglieder der wesentliche Dynamikfaktor. Über diese Beziehungen erlebt und entwickelt sich jedes Teammitglied. Darüber wird aber auch das Gruppenergebnis entwickelt. Das PROJEKT ist der Sachfaktor, er gewinnt seine Qualität aus der Entwicklungsdynamik von ICH und WIR. – Das Team erarbeitet aus diesen Gründen folgende Bestandteile eines wirksamen Frames: (1) Persönliche Aspekte: Was habe ich von diesem Veränderungsprozess/Projekt? (2) Gruppenaspekte: Was haben wir als Team davon? (3) Gesamtunternehmensaspekte: Was hat das Unternehmen von diesem Veränderungsprozess/Projekt? (4) Konkrete Sachziele: Was soll erreicht werden? (5) Einführungsaspekte: Was geben wir auf? Was gewinnen wir? Wer hat welchen Vorteil? Mit welchen Blockaden müssen wir rechnen? (6) Check-Punkte für den Erfolg: Woran erkennen wir den Erfolg? Wie ermitteln wir die wesentlichen Gründe für den Erfolg? – In diesem Schritt können die Teammitglieder außerdem eine Schulung über wesentliche Instrumente der Moderationsmethode erhalten, so dass die Arbeit im Team effizient gestaltet werden kann. Hierin ist eine Erweiterung der Sozialkompetenz der Mitarbeiter zu sehen. – 5. Schritt: Von einem Experten wird ein fachlicher Wissensinput zum Top-Down-Ansatz der Kennzahlensuche gegeben. Es wird gezeigt, wie aus den Logistikzielen, den Logistikstrategien, einem Logistikleitbild und einem Logistik-Controlling-Portfolio unternehmensbezogene Kennzahlen abgeleitet werden. Dieser Wissensinput dient der Erweiterung der Fach- und Methodenkompetenz der Teammitglieder. – In der nachfolgenden Diskussion und der konkreten Erarbeitung dieses Top-Down-Ansatzes für das Unternehmen stellt der externe Moderator fest, dass es bei der Kommunikation zwischen den Beteiligten zu Missverständnissen kommt. Da es sich um einen Veränderungsprozess handelt, der mit der Geschäftsleitung abgesprochen ist, integriert er in den laufenden Prozess eine Trainingseinheit, um die Kommunikation zu verbessern.

Die Trainingseinheit besteht im Wesentlichen aus: (1) Erläuterungen des Johari-Fensters; (2) Anwendung von Feedback; (3) Zwei Ebenen der Kommunikation; (4) Grundhaltungen zur Kommunikation; (5) Vier Stufen des Zuhörens; (6) Vier Seiten einer Nachricht. – Die Ergebnisse der Kennzahlensuche nach dem Top-Down-Ansatz werden von den Teammitgliedern präsentiert. Der externe Moderator entdeckt Schwachstellen bei der Präsentation. Es mangelt an der Struktur und an der Prägnanz der Aussagen, die Folien sind nicht übersichtlich. Er integriert nun zur Erweiterung der Sozialkompetenz eine Trainingseinheit zum Thema „Grundlagen einer erfolgreichen Präsentation“. – 6. Schritt: Fachlich steht in diesem Schritt die Ableitung von Kennzahlen aus dem Bottom-up-Ansatz an. Es wird ein fachlicher Wissensinput gegeben, wie aus der informatorischen und physischen Prozesskette Kennzahlen abgeleitet werden können. Die Teilnehmer erfahren, mit welchen Methoden dieses Ziel erreicht wird. – Bei der Erarbeitung der konkreten Kennzahlen für das Unternehmen bemerkt der Moderator in den Diskussionen bei einigen Teammitgliedern ein extrem selbstorientiertes Verhalten. Jeder will seine eigenen Ideen durchbringen, einige Teammitglieder fallen sich gegenseitig ins Wort, lassen den anderen nicht ausreden und sind durch noch so gute Argumente von ihrem Standpunkt nicht abzubringen. Es ist für den externen Moderator klar zu erkennen, dass hier Abteilungsinteressen im Vordergrund der gesamten Diskussion stehen. In dieser Situation ist es notwendig, dass der Moderator eine Entwicklung einleitet, in deren Verlauf die Mitglieder ihre eigenen Denkschemata bzw. Weltanschauungen erkennen, überprüfen und gegebenenfalls verändern. – Der Moderator stellt zu Beginn des nächsten Teamtreffens unterschiedliche Verhaltensweisen in einer Gruppe vor und erläutert, welche Verhaltensweisen förderlich und welche hinderlich für die Teamarbeit sind. Er beschränkt sich zunächst einmal auf die Unterscheidung eines selbstorientierten, eines interaktionsorientierten und eines aufgabenorientierten Verhaltens. Dann bekommt ein Teil des Teams die fachliche Aufgabe, einen Abgleich des Top-Down- und des Bottom-up-Ansatzes vorzunehmen. Der andere Teil des Teams bekommt vom Moderator die Rolle der Beobachter zugewiesen. Sie haben die Aufgabe, auf die vorher besprochenen Verhaltensweisen der Gruppenmitglieder zu achten. Nach Beendigung der Aufgabe geben die Beobachter und der Moderator den Bearbeitern Feedback. Auf diese Weise erlernen die Teammitglieder mit der Zeit neue Verhaltensweisen, die förderlich für die Zusammenarbeit sind. – An dieser Stelle wird der Fortgang des Veränderungsprozesses nicht weiter beschrieben, da die grundlegenden Merkmale und Prinzipien bereits an diesem Ausschnitt zu erkennen sind.

VI. Wirkungen unterschiedlicher Maßnahmen und Instrumente

Entscheidend beim Einsatz von Maßnahmen und Instrumenten ist es, dass Win-Win-Situationen geschaffen werden. Es gibt genügend Beispiele von Projekten, die am Widerstand von Mitarbeitern gescheitert sind oder weil die → heimlichen Spielregeln eines Unternehmens bei einem Veränderungsprozess nicht beachtet worden sind. Die Auswahl von Instrumenten im Veränderungsprozess hängt von der jeweiligen Situation und von der Einschätzung sowie den Erfahrungen des Moderators ab. Es kommt auf das Fingerspitzengefühl des Moderators an, der abwägt, welches Verfahren oder welches Instrument an einem bestimmten Punkt des Veränderungsprozesses für den weiteren Fortgang des Prozesses und für die Gruppe am besten geeignet ist.

VII. Folgerungen und Ergebnisse

Einen Veränderungsprozess im beschriebenen Sinne durchzuführen, erfordert mehr Mut und Geduld von der Geschäftsleitung als die Vergabe eines klassischen Beratungsprojekts. Allerdings ist i.d.R. die Akzeptanz der Ergebnisse beim Veränderungsprozess größer. Der größte Vorteil, der sich allerdings erst langfristig auswirkt, liegt in der Weiterentwicklung der gesamten Organisation, in einer Erhöhung der Anpassungsfähigkeit des gesamten Unternehmens. Ein Unternehmen, das gelernt hat, schneller zu lernen als der Wettbewerb, wird seine Position im Markt behaupten und ausbauen können. Durch einen Veränderungsprozess wird das unermessliche Erfahrungs- und Ideenpotential der Mitarbeiter einbezogen und durch die Vernetzung im Prozess weiterentwickelt.

VIII. Methoden zur Managementunterstützung

In einer Zeit des schnellen Wandels wandelt sich auch die Rolle der Führungskräfte. Eine Führungskraft muss im Gegensatz zu früher nicht mehr der beste Fachmann sein, ist nicht mehr der Chef, der immer Recht hat. Eine Führungskraft von heute und morgen initiiert Lernprozesse im Unternehmen, fördert die Mitarbeiter, berät und coacht die Mitarbeiter, vermittelt Leitbilder und Visionen, ist Trainer und Moderator. Führungskräfte benötigen aufgrund dieser Veränderungen selbst eine Unterstützung bei diesem Wandel ihrer Rolle und ihrer Aufgaben. Hier ist ein persönlicher Veränderungsprozess notwendig, der am besten durch ein Coaching oder ein Training, das persönliches Wachstum fördert, erreicht wird.

IX. Aktuelle Entwicklungen

Bei vielen Veränderungsprozessen ist bisher die Bedeutung, die dem Management zu kommt, unterschätzt worden. Wenn Führungskräfte es plötzlich mit der Angst zu tun bekommen, weil die Mitarbeiter selbsständig werden, eigenverantwortlich handeln, über sich selbst hinauswachsen, dann besteht die Gefahr, dass Entwicklungen abgebrochen werden und eine Phase der großen Frustration bei den Mitarbeitern eintritt. Deshalb ist es notwendig, Führungskräften – vor allem der oberen und obersten Ebene – Hilfe anzubieten. Sie müssen zuerst einmal ihre Rolle reflektieren und ein neues Verständnis entwickeln und neue Verhaltensweisen erlernen.

X. Ausblick

Wenn aus den Veränderungsprozessen gelernt wird und der Vernetzungsgrad des gesamten Unternehmens weiter ansteigt, dann geschieht so etwas wie Metamorphose: Aus der Raupe wird ein Schmetterling. Dazu ist es notwendig, dass während der Durchführung von Veränderungsprozessen gleichzeitig eine Beobachtung dieser Prozesse stattfindet. Aufgrund dieser Beobachtung erfolgt über eine Feedback-Schleife ein Lernprozess. Dieser Effekt ist umso größer, je mehr die Erfahrungen aus verschiedenen Veränderungsprozessen miteinander vernetzt werden.

Literatur: Pedler, M.; Burgoyne, J.; Boydell, T.: *Das lernende Unternehmen*, Campus Verlag, Frankfurt/New York 1994; Doppler, K.; Lauterburg, C.: *Change Management*, 11. Auflage, Frankfurt/New York 2005; Hierl, K. J.; Filz, B. M.: *Logistik-Controlling – Die praktische Einführung, Workshop*, Dortmund 1997; Gabel, J. E.; Pilnick, S.: *The Shadow Organization in Logistics*. Council of Logistics Management 2002.

Verbände und Vereinigungen der Logistik.

Neben den Logistikvereinigungen, die meist entsprechend der thematischen Schwerpunkte ihrer angesprochenen Mitglieder benannt sind, finden sich (Berufs-)Verbände, die die Interessen einer ganzen Berufsgruppe vertreten. Die Logistikvereinigungen agieren häufig national und sind in mehreren Bundesländern in kleineren Regionalgruppen organisiert. Neben lokalen Veranstaltungen werden auch große Tagungen oder Kongresse auf Bundesebene veranstaltet. Einige der Vereinigungen nutzen zur Information ihrer Mitglieder Fachzeitschriften der Logistik bzw. veröffentlichen eigene Informationsschriften. Die bekanntesten Vereinigungen der Logistik in Deutschland sind folgende: (1) → Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL), Bremen; (2) VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss und Logistik

(VDI-FML), Düsseldorf; (3) → Gesellschaft für Produktionsmanagement und Logistik (GfPM), Pfarrkirchen; (4) → Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik e.V. (BME) Frankfurt; (5) → Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik (GVB), München; (6) → Deutsche Verkehrs-wissenschaftliche Gesellschaft (DVWG), Bergisch Gladbach. – Die Verbände im Bereich Logistik repräsentieren teilweise bestimmte Teilbranchen, so z.B. der Kraftwagengespediteure, Unternehmen des KEP-Marktes oder auch mittelständische Transportunternehmen. Die wichtigsten überregionalen Verbände sind folgende: (1) → Deutscher Speditions- und Logistikverband (DSLV), Bonn; (2) → Bundesverband Werksverkehr und Verlader (BVW), Bonn; (3) → Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL), Frankfurt; (4) Bun-

desfachgruppe Schwertransporte und Kranarbeiten (BSK), Frankfurt; (5) → Bundesverband Möbelspedition (AMÖ), Hattersheim; (6) Bundesverband der Kurier- Express- und Postdienste (BdKEP), Hamburg; (7) Verband Deutscher Tiefkühlspediteure (VDK), Hamburg; (8) → Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (BdB), Duisburg.

Verbraucherpackung, Packung, die das Gut bis zum Endverbraucher (Industrie, Handel oder Einzelkonsument) begleitet und auf dessen Bedürfnisse abgestimmt ist. Sie wird als Einzelpackung, aber auch als Sortiments- oder Mehrstückpackung konzipiert.

Verbundvorteile (Economies of Scope), → Synergieeffekte.

Verbundwerkstoff, Packstoff, der aus mindestens zwei Schichten meist unterschiedlicher Werkstoffe in der Regel durch Beschichten, Kaschieren oder Coextrudieren mit dem Ziel hergestellt wird, um die Wirkung erwünschter Eigenschaften zu verbessern und/oder die der unerwünschten zu verringern. Auch als Verbund oder Werkstoffkombination bezeichnet.

Veredelungsprozesse, Aktivitäten innerhalb einer Lageroperation, die nicht zu den primären → Lagerprozessen zählen und durch zusätzliche, entgoltene Dienstleistungen den Wert einzelner Warenstücke oder Warenkombinationen erhöhen. Beispiele hierfür können sein Qualitätskontrollen, Umpackvorgänge, Auszeichnung von Gütern, Sortierung und Konsolidierung zur Bildung von Sortimenten. Veredelungsprozesse werden zunehmend als Servicedienstleistungen im Sinne von → Third Party Logistics (vgl. → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik) angeboten.

Verfrachter, das Unternehmen, welches im Seetransport ein Transportgut zum Versand transportiert (engl. carrier). Der Auftraggeber des Verfrachters ist der Befrachter oder auch Versender (engl. shipper). Daneben kennt das deutsche Seefrachtrecht noch den Ablader. Das ist die Partei, die das Frachtgut tatsächlich dem Verfrachter übergibt (z.B. ein Seehafenspediteur).

Verfügbarer Bestand, → Brutto-/Nettorechnung.

Verfügbarkeit, zumeist als eine Kennziffer definiert, die den Prozentanteil der von Kunden gewünschten Produkte benennt, die „sofort“ (d.h. aus dem Ladenregal oder dem Lager) ausgeliefert/mitgenommen werden können, ohne dass erst ein Produktions- oder Nachversorgungsvorgang angestoßen werden muss. Vgl. auch → Servicequalität.

Verkaufsverpackung, im Rahmen der Verpackungsverordnung definiert als → Packmittel, die ein → Packgut unmittelbar umschließen.

Verkehr, räum- und zeitliche Veränderung von Gütern und Personen. Verkehr unterscheidet sich vom Transport, der lediglich die Ortsveränderung beinhaltet, durch die Erweiterung um zeitliche Aspekte.

Verkehrsaffinität, die einzelnen Verkehrsmittel weisen unterschiedliche Leistungsprofile auf. Die Leistungsprofile setzen sich jeweils aus sieben Teilwertigkeiten zusammen: (1) Massenleistungsfähigkeit, als Maß für die Eignung eines Verkehrsträgers zum Transport großer Gütermengen (Schütt- und Massengüter); (2) Schnelligkeit; (3) Fähigkeit zur Netzbildung; (4) Berechenbarkeit, als Grad der Vorhersagegenauigkeit der Leistungsdauer; (5) Häufigkeit der Verkehrsbedienung; (6) Sicherheit des Transports; (7) Bequemlichkeit des Transports. Die Verkehrsaffinität erhält man, indem die spezifischen Anforderungen eines Transportobjektes bzw. eines Transportauftrages den Verkehrswertigkeiten der Verkehrsmittel gegenübergestellt werden.

Literatur: Voigt, F.: *Verkehr, 1. Band, Die Theorie der Verkehrswirtschaft*. Berlin 1973.

Verkehrsbetriebe, eine Untergruppe der → logistischen Betriebe. Meist wird der Begriff Verkehrsbetriebe auf Transportleistungen, also Ortsveränderung von Personen oder Gütern erstellende Betriebe eingeschränkt verstanden. Verkehrsbetriebe werden demnach hauptsächlich unterschieden nach a) Personen- oder Gütertransport, sowie b) benutztem Verkehrsweg (Land, Wasser, Luft) und → Verkehrsträger (z.B. Straße oder Schiene, Binnen- oder Seeschifffahrt).

Verkehrsbetriebe, Rechnungswesen der, → Rechnungswesen der Verkehrsbetriebe.

Verkehrsbetriebslehre, ist das Feld der Betriebswirtschaftslehre, das sich mit den Besonderheiten der Gestaltung und Führung von Verkehrsbetrieben befasst. Heute zumeist als Teil der Logistik behandelt, vgl. → Logistikdienstleistungen.

Verkehrsengpässe, europäische, entstehen beim erwarteten Zuwachs des Güteraustauschs im Binnenmarkt an geographisch problematischen Stellen wie Ärmelkanal, Großer Belt, Öresund, Pyrenäen, besonders aber beim Transitverkehr durch die Alpen. Mit der EU-Erweiterung nach Osteuropa treten Engpässe auch in Deutschland auf. Verkehrsengpässe stellen eine Umweltbelastung (Emissionen, Lärm) für die betroffenen Gebiete dar. Deswegen werden dem Straßenverkehr Regelungen in Form von Nachtfahrverboten, Beschränkungen des Gesamtgewichts, Road-pricing-Systeme usw. auferlegt. Daneben werden Projekte zur Förderung des Schienenverkehrs wie Erhöhung der Kapazitäten, → Kombinierter Verkehr und Verkehrsausbauten verfolgt.

Verkehrsleistung, ist die um zusätzliche Leistungskomponenten erweiterte Transportleistung. Hierdurch wird die anonyme und austauschbare Transportleistung zu einer individuellen (spezifische Nutzeranforderungen erfüllenden) Verkehrsleistung. Die Ergänzung um die Aspekte der Gestaltung und Steuerung von Fließsystemen führt zur logistischen Betrachtungsweise.

Verkehrsleitsystem, beeinflusst in Abhängigkeit von dynamischen Verkehrsflussinformationen den Verkehr durch kollektive (z.B. Wechselverkehrszeichen und Wechselwegweiser) sowie durch individuelle Systemkomponenten (z.B. RDS/TMS und leit-systemgesteuerte Navigationssysteme). Vgl. auch → Telematik.

Verkehrslogistik, vgl. → Logistikdienstleistungen.

Verkehrsmanagementdienst, → Traffic Management Service, → Telematik.

Verkehrsmarktordnung, umfasst alle staatlichen Rahmenregelungen, innerhalb derer Leistungen auf einem Verkehrsmarkt angeboten und erstellt werden. Aufgrund der Vielzahl von Verkehrsmärkten existieren auch vielfältige Verkehrsmarktordnungen. Staatliche Regulierungen werden zum einen eingesetzt, um für den internationalen Verkehr notwendige Abstimmungen und Vorschriften durchzusetzen (z.B. zulässige Maße und Gewichte, Schadstoffemissionsgesetze), zum anderen, um für den Verkehrsmarkt typischerweise versagende Marktmechanismen zu ergänzen (z.B. Tarifbindungen, Kontingen-tierungen, Kozessionierungen, Aufsichts- und Kontrollfunktionen) oder um staatl. Interessen und Monopole zu wahren. Der deutsche Verkehrsmarkt, historisch bedingt eher restriktiv und interventionsinvasiv, wurde im Zuge von Liberalisierungen im EG-Verkehrsmarkt seit den 80er Jahren weitestgehend dereguliert.

Verkehrspolitik, europäische, ist eine der Voraussetzungen für die Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes (→ Binnenmarkt, europäischer). Ihre Ziele sind Mobilität und effizienter Gütertransport zu akzeptablen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Bedingungen. Sie umfasst mehrere Aktionsfelder: Gleiche Wettbewerbsbedingungen müssen beim rechtlichen Ordnungsrahmen und durch kostendeckende Preise für die Nutzung der Infrastruktur geschaffen werden (Eurovignette-Direktive). Ein ganzheitliches Konzept für die Integration, Verfügbarkeit und Kompatibilität der Infrastruktur muss mit dem Aufbau eines transeuropäischen Netzwerks (→ Netzwerk, transeuropäisches) entwickelt werden. Der → kombinierte Verkehr, z. Zt. mit schlechten Chancen wegen niedrigerer Preise des Straßengüterverkehrs, soll gefördert werden. Die Zusammenarbeit der europäischen Bahnen muss in Gang gesetzt werden. Dabei geht es vor allem um die Öffnung der Infrastruktur und die technische Harmonisierung. Schließlich gilt es, den Markt der Binnenschifffahrt durch Marktoffnung, Freigabe der → Kabotage und Abwracksysteme zur Strukturbereinigung zu liberalisieren.

Verkehrspolitische und volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen

Prof. Dr. Alexander Eisenkopf

I. Begriffe und Bedeutung

Die Erbringung logistischer Dienstleistungen im Güterverkehr wird in erheblichem Maße durch die allgemeinen volkswirtschaftlichen und speziell durch die verkehrspolitischen Rahmenbedingungen tangiert. Dabei beeinflussen die generellen gesamtwirtschaftlichen Rahmendaten insbesondere die Nachfrageseite der Transportwirtschaft, denn die Nachfrage im Güterverkehr ist als „abgeleitete Nachfrage“ von Wachstums- und Struktureffekten in der Volkswirtschaft abhängig. Veränderungen der gesamtwirtschaftlichen Produktions- und Güterstruktur, demographische Trends, konjunkturelle und saisonale Schwankungen der Produktion und technologische Entwicklungen schlagen sich in Höhe und Struktur der Güterverkehrsnachfrage nieder. Auch die Integration von Wirtschaftsräumen in Form der Globalisierung oder der Erweiterung der EU und die Öffnung von Märkten beeinflussen den Güterverkehr. Hinzu treten die Veränderungen logistischer Anspruchsprofile, die sich aus der Umsetzung moderner Beschaffungs-, Produktions- und Distributionskonzepte ergeben. Darüber hinaus hat die Verkehrspolitik entscheidende Bedeutung für die Umsetzung moderner Güterverkehrskonzepte. Während man lange Zeit logistische Systemlösungen unter der Annahme der Engpassfreiheit der Verkehrsinfrastruktur (insbesondere im Straßengüterverkehr) plante, wird in Zukunft bei der Konzeption von logistischen Netzwerken und Materialflüssen verstärkt darauf zu achten sein, ob Verkehrsinfrastruktur und ordnungspolitische Rahmenbedingungen die Umsetzung dieser Lösungen zulassen.

II. Ausgewählte volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen

1. *Globalisierung*: In den letzten Jahren werden Wertschöpfungsprozesse verstärkt in einem weltweiten Kontext strukturiert und optimiert. Die Arbeitsteilung hat sich nicht nur national, sondern international infolge der Liberalisierung des Welthandels (im Rahmen der WTO) und das Zusammenwachsen in länderübergreifenden Wirtschaftsräumen wie der EU oder der NAFTA erheblich verstärkt. Dies hat dazu geführt, dass der Welthandel wesentlich schneller gewachsen ist als das Welt-Bruttoinlandsprodukt. Der Warenaustausch vollzieht sich nicht mehr nur als interindustrieller, sondern zunehmend als intraindustrieller Handel. Im Zuge dieser Entwicklung sind auch Transportaufkommen und Transportleistungen im Güterverkehr kräftig gewachsen; umgekehrt bildet die Verfügbarkeit ausreichender Transportkapazitäten und intelligenter logistischer Systeme eine wesentliche Bedingung für die weitere wohlfahrtsteigernde Expansion des internationalen Handels. Zu bedenken ist aber auch, dass die globalisierungsbedingte Verflechtung der Volkswirtschaften die Anfälligkeit für Krisen erhöht hat. Ökonomische oder politische Schocks bzw. Wachstumsprobleme werden weltweit sofort in alle Partnerländer übertragen und tangieren auch die Unternehmen der Transportwirtschaft im Inland.

2. *EU-Integration und Erweiterung*: Die Vollendung des Europäischen Binnenmarktes im Jahre 1993 und die Erweiterung der EU haben in den letzten Jahren mit zu einem kräftigen Wachstum der Transportmärkte in Europa beigetragen. Mit der zum 1.5.2004 vorgenommenen Erweiterung der Europäischen Union auf 25 Mitgliedsstaaten wurden vielfältige Impulse für den Transport- und Logistiksektor generiert. Abgesehen von der ordnungspolitischen Problematik brachte die EU-Erweiterung zwangsläufig eine Intensivierung des Handels zwischen Ost und West mit sich, woraus die Forderung nach europaweit flächendeckenden, zeitlich und kapazitätsmäßig flexiblen Verkehrsangeboten resultierte.

Der Güterverkehr in der EU-25 wuchs von 1995 bis 2005 um 2,8 % p.a., während das Bruttoinlandsprodukt jährlich nur um ca. 2,3 % zulegen konnte. Noch stärker waren die Zuwächse des Straßengüterverkehrs (+3,3 % p.a.). An dieser Entwicklung ist beispielhaft zu erkennen, wie politische und wirtschaftliche Integrationsprozesse den Warenaustausch fördern und damit die Verkehrssysteme vor neue Herausforderungen stellen. Im nationalen

Maßstab waren vergleichbare Entwicklungen im Zuge der deutschen Wiedervereinigung zu beobachten, wo sich mit der Restrukturierung der ostdeutschen Wirtschaft völlig neue Güterverkehrsströme herausbildeten. Die Prognosen für den zukünftigen Güterverkehr in Deutschland und Europa sind wesentlich durch die Internationalisierung der Güterströme geprägt. Während die Verkehrsleistung im Binnenverkehr nur verhalten expandieren wird, geht das Gros der erwarteten Zuwächse auf das Konto der grenzüberschreitenden und Transit-Verkehre.

3. *Strukturwandel:* Die europäischen Volkswirtschaften befinden sich seit Jahrzehnten in einem Prozess des Strukturwandels, der in jüngster Zeit wieder an Dynamik gewonnen hat. Die Anpassung an geänderte weltwirtschaftliche Rahmenbedingungen führt zu Verschiebungen in der gesamtwirtschaftlichen Güterpalette. Logistische Anspruchsprofile an das Güterverkehrssystem resultieren aber primär aus den verschiedenen Güterarten, -eigenschaften und -mengen. Hier sind in allen hoch entwickelten Volkswirtschaften Verschiebungen der gesamtwirtschaftlichen Produktionsstruktur zu beobachten, die einen steigenden Anteil hochwertiger Investitions- und Konsumgüter bei gleichzeitiger Stagnation oder sogar absolutem Rückgang der Produktion in der Grundstoffindustrie mit sich bringen. Dies hat als „Güterstruktureffekt“ Auswirkungen auf die Transport- und Logistikmärkte. Zum einen wächst national das mengenmäßige Transportaufkommen kaum, weil höherwertige Produkte weniger gewichts- bzw. volumenintensiv sind. Zum anderen steigen aber die Anforderungen an die Transportwirtschaft, weil komplexere Logistiksysteme aufgebaut werden müssen und Produkte mit höherer Wertdichte auch größere Transportkostenbelastungen tragen können. Hierdurch lassen sich z.B. die generell gestiegenen Transportweiten erklären, die bei konstantem Transportaufkommen wiederum zu höheren Verkehrsleistungen führen. Die Leistungsfähigkeit von Güterverkehrssystemen wird immer stärker daran gemessen, inwieweit die Systemkomponenten in der Lage sind, kleine Sendungsgrößen schnell, zuverlässig und flexibel an die individuellen Bedürfnisse angepasst zu transportieren. – Trotz der Tatsache, dass in Westeuropa der Anteil der Dienstleistungen am Bruttoinlandsprodukt gestiegen ist, was eigentlich für eine Substitution von „physischen“ Logistikleistungen durch Informations- und Kommunikationsprozesse spricht („Substitutionseffekt“), verzeichneten die Transportmärkte eine stetig steigende Nachfrage. Offensichtlich überkompensieren die Globalisierungs- und Integrationseffekte die Auswirkungen einer stärkeren Dienstleistungsorientierung der nationalen Wirtschaft. Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass nicht-materielle Wertschöpfungsprozesse physische Warenströme nicht beliebig ersetzen können. Die von einigen Beobachtern prognostizierte „Entmaterialisierung“ des Verkehrs findet nicht statt. Häufig ist es im Gegenteil so, dass die Nutzung komplexer Informations- und Kommunikationssysteme zusätzliche Transporte auslöst (z.B. weltweite Ausschreibung von Beschaffungsaufträgen über das Internet oder die Möglichkeit von Auktionen im Internet mit der Konsequenz anschließender Transporte, die ohne dieses Medium nicht zustande gekommen wären).

4. *Umweltanforderungen:* Zur Gestaltung eines leistungsfähigen Gesamtverkehrssystems sind die Verkehrsmittel entsprechend ihrer jeweiligen Systemstärken einzusetzen, um die vorgegebenen logistischen Anforderungen mit möglichst geringen einzel- und gesamtwirtschaftlichen Kosten zu erfüllen. In diesem Kontext spielt die Umweltverträglichkeit des Verkehrssystems eine immer größere Rolle, denn der Verkehr beansprucht endliche Ressourcen und verursacht externe Kosten zu Lasten der Allgemeinheit und der Umwelt. So ist der Anteil des Verkehrs am gesamten Energieverbrauch in Deutschland von 17 % im Jahr 1970 auf heute über 30 % gestiegen. Innerhalb des Verkehrssektors entfallen 85 % des Energieverbrauchs auf den Straßenverkehr. Allerdings hat die Energieeffizienz gerade im Straßenverkehr erheblich zugenommen. Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch von schweren Lkw konnte in den letzten 30 Jahren von 50 Litern auf ca. 35 Liter je 100 km gesenkt werden. Nach Einschätzung der Experten ist das Potential für Energieeinsparungen damit noch längst nicht erschöpft. – Ein Problem sind weiterhin die externen Kosten des Straßenverkehrs. Hierunter sind zusätzliche, in den Preisen nicht kalkulierte Lasten für die Allgemeinheit zu verstehen, wie etwa Umweltverschmutzung, Lärmbeeinträchtigungen oder un-

gedeckte Unfallfolgekosten. Nach einer Studie des Internationalen Eisenbahnverbandes UIC verursachte der Straßenverkehr in Europa im Jahre 2000 ca. 540 Mrd. € an externen Kosten, während die Eisenbahn nur auf gut 12 Mrd. € kommt. Diese Diskrepanz wird allerdings deutlich entschärft, wenn man die erbrachten Verkehrsleistungen mit einbezieht. So fallen im Güterverkehr auf der Straße 88 € je 1000 Tonnenkilometer (tkm) an externen Kosten an, während die Schiene 18 € je 1000 tkm verursacht. Eine kritische Rolle spielt der Verkehr auch hinsichtlich der Erfüllung der aufgrund internationaler Abkommen verbindlichen Klimaschutzziele (CO_2 -Emissionen). In der EU liegt der Anteil des Verkehrssektors an den klimarelevanten CO_2 -Emissionen bei etwa einem Viertel; über 90% der verkehrlichen Emissionen entfallen auf den Straßenverkehr (Pkw und Lkw). Insgesamt stellt sich die Frage, wie die in Zukunft weiter steigenden Transportleistungen möglichst umweltverträglich abgewickelt werden können und welche verkehrspolitische Maßnahmen hierzu ergriffen werden sollten.

II. Ausgewählte verkehrspolitische Rahmenbedingungen

1. *Verkehrspolitische Handlungsfelder*: Wirtschaftspolitisches Handeln des Staates wird üblicherweise in die Kategorien Ordnungs-, Ablauf- und Strukturpolitik unterteilt. Im Bereich der Verkehrspolitik lassen sich die Politikaktivitäten allerdings nicht immer überschneidungsfrei diesen Politikfeldern zuordnen. Zur Verkehrsordnungspolitik zählen alle Maßnahmen, die Rahmenbedingungen oder Spielregeln definieren, innerhalb derer Anbieter und Nachfrager auf den Märkten agieren. Hierzu gehören z.B. Marktzugangsregelungen, Maßnahmen zur Koordinierung bzw. Steuerung der Preisbildung auf den Märkten und sonstige direkte oder indirekte Eingriffe mit Relevanz für den Wettbewerb. – Die Strukturpolitik im Verkehrsbereich umfasst dagegen alle staatlichen Aktivitäten, die als direkt investive oder investitionsfördernde Maßnahmen den Ausbau und die Veränderungen der Infrastruktur betreffen. Planung, Finanzierung und Ausbau der Infrastruktur wurden in der Vergangenheit traditionell vom Staat übernommen. Hier hat in der Zwischenzeit jedoch – nicht nur wegen erheblicher Finanzmittelknappheit – ein Umdenkungsprozess eingesetzt, der stärkeres privatwirtschaftliches Engagement bei der Infrastrukturbereitstellung und Infrastrukturbewirtschaftung verfolgt – ohne allerdings die generelle Planungshoheit des Staates bei großräumig bedeutsamer Verkehrsinfrastruktur in Frage zu stellen. – Prozesspolitik, d.h. die planmäßige operative Steuerung und laufende Einflussnahme auf die logistischen Aktivitäten der Wirtschaftssubjekte besitzt in marktwirtschaftlichen Systemen eine vergleichsweise geringe Bedeutung. Lediglich in der Eisenbahnpolitik, die ohnehin durch eine Verquickung von ordnungs- und strukturpolitischen Zielen und Maßnahmen gekennzeichnet ist, spielen auch tagesaktuelle, stärker prozesspolitische Überlegungen eine Rolle.

2. *Ordnungspolitik*: Traditionell war der Verkehrssektor in Deutschland und Europa durch restriktive (nationale) ordnungspolitische Rahmenbedingungen gekennzeichnet, die in Umfang und Intensität weit über die allgemeinen Spielregeln für den Wettbewerb hinausgingen. Diese so genannte Verkehrsmarktordnung umfasste drei Erscheinungsformen staatlicher Marktregulierung:

- Das Angebot von Verkehrsleistungen durch öffentliche Unternehmen (z.B. Eisenbahnen, ÖPNV-Unternehmen);
- Marktzugangsregelungen durch objektive Marktzugangsbeschränkungen in Form von Kontingenzen (z.B. Kontingentierung im gewerblichen Straßengüterverkehr in Deutschland bis Ende 1997);
- Eingriffe in die Preisbildung durch Tarifbindung für Transportleistungen (obligatorische Preissysteme für den nationalen Straßengüterverkehr, Eisenbahngüterverkehr und die Binnenschifffahrt).

Die ökonomischen Wirkungen dieser interventionistischen Verkehrsmarktordnung zeigten sich in Kosten- und Marktstruktureffekten. Festzustellen waren gesamtwirtschaftlich relevante Kostensteigerungen z.B. wegen der regulierungsbedingten Preisüberhöhungen und erhebliche Kosten der Umsetzung der Regulierungsauflagen in den Unternehmen. Hinzuweisen ist zudem auf die volkswirtschaftlichen Kosten der zahlreichen Versuche einer Um-

gehung der Vorschriften. Unerwünschte Marktstrukturwirkungen betrafen die Erhaltung von Anbietern, die bei freiem Wettbewerb zum Ausscheiden gezwungen gewesen wären (Submarginalisten) und die Konservierung nicht marktfähiger Betriebsgrößen. Außerdem litten die Anpassungsflexibilität der Verkehrsunternehmen und das Innovationstempo, insbesondere bei den Eisenbahnen. Hier war in der Vergangenheit unter dem vermeintlichen Schutz der Marktordnung eine stetige Abnahme der Marktorientierung zu beobachten.

Seit Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurden die Verkehrsmarktordnungen in Deutschland und Europa schrittweise dereguliert. Maßgeblich für den Liberalisierungsprozess waren die Aktivitäten der EU, die seit dem Urteil des EUGH vom 22. Mai 1985 zur Dienstleistungsfreiheit im Verkehr und den Beschlüssen der Staats- und Regierungschefs zur Vollendung des Europäischen Binnenmarktes die Vorgaben für die nationale Verkehrspolitik setzten. Ohne diese Vorgaben der EU wäre es kaum zu einem so schnellen und weitgehenden Abbau der jahrzehntelang geltenden restriktiven nationalen Regelungen gekommen. – So wurden im Straßengüterverkehr sowohl die europäische wie auch die nationale Verkehrsmarktordnung mit ihren Kapazitäts- und Preisregulierungen aufgegeben. In Deutschland führte dies zu einer Aufhebung des obligatorischen Tarifsystems zum 1. Januar 1994 und zur sukzessiven Lockerung des Marktzugangs. Unter diesen neuen Rahmenbedingungen musste der Straßengüterverkehr erhebliche Anstrengungen zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit Unternehmen und die Bereitschaft entwickeln, Investitionen zur Übernahme anspruchsvoller logistischer Lösungen zu tätigen. Die Deregulierung brachte zudem Preissenkungen für Transporte von bis zu 30 % mit sich, von denen die verladende Wirtschaft unmittelbar profitierte.

Schwieriger war die Problemlage bei der Liberalisierung des Eisenbahnwesens, wo nach langjährigen Bemühungen mit der Verabschiedung der Richtlinie 91/440/EWG der Startschuss für eine Öffnung der nationalen Eisenbahnmärkte und die unternehmerische Unabhängigkeit der Eisenbahnen von den Regierungen erfolgte. Die deutsche Bahnstrukturentform ging in wesentlichen Positionen über die Vorgaben dieser EU-Richtlinie hinaus; so steht z.B. das Netz der DB AG prinzipiell allen dritten Eisenbahnunternehmen diskriminierungsfrei zur Verfügung. Mittlerweile sind die Liberalisierungsbemühungen der EU mit der Verabschiedung der so genannten Eisenbahnpakete weiter fortgeschritten. Dies zeigt sich nicht nur in neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen in den EU-Staaten, sondern auch in der Entwicklung auf den Güterverkehrsmärkten, wo die Bahnen beginnen, insbesondere im Ganzzugverkehr stärker am Wachstum zu partizipieren. Trotzdem werden die Erfolge der europäischen Eisenbahnpolitik kritisch hinterfragt, da die dominierenden Eisenbahnen nach wie vor als Staatsunternehmen organisiert sind und wettbewerbliche Impulse z.B. in Deutschland von neu auftretenden, häufig kleineren Wettbewerber mit innovativen Angeboten ausgehen, die sich aber seitens der DB AG immer noch Diskriminierungspotentialen gegenübersehen. Eine wichtige politische Weichenstellung für die wettbewerbliche Dynamik des Schienengüterverkehrssektors ist daher auch die Frage des Privatisierungsmodells für die Deutsche Bahn AG.

In der Binnenschifffahrt war im grenzüberschreitenden Verkehr schon seit Jahrzehnten eine wesentlich liberalere Marktordnung mit freier Preisbildung installiert. Im Rheinstromgebiet existierte seit 1974 kein Kabotagevorbehalt mehr, während auf den sonstigen europäischen Wasserstraßen die Regelkabotage 1995 eingeführt wurde. Im nationalen Binnenschiffsverkehr gab es zwar keine Kapazitätsregulierung, aber ein obligatorisches Preissystem, das durch das Tarifaufhebungsgesetz zum 1. Januar 1994 wegfiel. In der Folge kam es hier, wie im Straßengüterverkehr, zu einem deutlichen Verfall der Raten. Zusammenfassend ist festzustellen, dass die deutsche Verkehrsmarktordnung in der letzten Dekade grundlegenden Veränderungen unterworfen war, die vor allem vor dem Hintergrund der umfassenden Liberalisierungsanstrengungen seitens der EU zu erklären sind.

3. Verkehrsinfrastrukturpolitik: Die Verkehrsinfrastruktur als wesentliches Element der materiellen Infrastruktur einer Volkswirtschaft wurde in Deutschland traditionell vom Staat geplant, erstellt und betrieben. Dies liegt zum einen in den vielfältigen (positiven) Effekten einer guten Infrastrukturausstattung auf andere Bereiche der Wirtschaftspolitik begründet,

zum anderen aber auch in der nicht weiter hinterfragten Annahme, dass es sich bei der Verkehrsinfrastruktur um ein öffentliches Gut handele, dessen Bewirtschaftung in den Aufgabenbereich des Staates falle. Trotz mittlerweile stärker etablierter Ansätze einer Privatisierung der Infrastruktur bzw. von Lösungen im Rahmen von Public-Private-Partnerships (PPP) nimmt die staatliche Verkehrsinfrastrukturpolitik für die Verkehrswege des Straßen-, Eisenbahn- und Binnenschiffsverkehr eine dominierende Rolle ein.

Bei einer längerfristigen Analyse der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Deutschland fällt auf, dass die Schiene bis Anfang der neunziger Jahre deutlich weniger Investitionsmittel als die Straße erhielt. Dies ist aber auch vor dem Hintergrund der damaligen starken Zuwächse im Straßengüter- und Straßenpersonenverkehr zu sehen, während die Verkehrsleistungen der Eisenbahn stagnierten bzw. im Güterverkehr sogar absolut zurückgingen. In Bezug auf die erbrachten Verkehrsleistungen waren die realen Investitionen in die Schieneninfrastruktur ab 1975 sogar höher als bei der Straße. Seit geraumer Zeit gilt für die Investitionen des Bundes in Verkehrswege die übergeordnete politische Vorgabe einer gleichmäßigen Mittelzuweisung auf die Bereiche Schiene und Straße, die sich auch in der Investitionsstruktur des Bundesverkehrswegeplans niederschlägt.

Beim Verkehrsträger Straße liegt die Finanzierungsverantwortung derzeit fast ausschließlich beim Bund bzw. bei den nachgeordneten Gebietskörperschaften. Hier sind allerdings mit der Einführung der streckenabhängigen Lkw-Maut zum 01.01.2005 Elemente einer Nutzerfinanzierung und mit PPP zusätzliches privates Engagement ins Spiel gekommen. Die Finanzierung der Schieneninfrastruktur erfolgt derzeit zum einen aus den Trasseneinnahmen der DB Netz AG (Instandhaltung), zum anderen aber, was die Neubau- und Bestandsnetzinvestitionen angeht, aus Baukostenzuschüssen des Bundes. Hinzu kommen indirekte zweckgebundene Zuweisungen aus den so genannten Regionalisierungsmitteln für den ÖPNV. Die Finanzierung des Neu- und Ausbaus der Bundeswasserstraßen basiert zum überwiegenden Teil auf Haushaltsmitteln des Bundes; Befahrungsabgaben und Schleusengebühren spielen nur eine untergeordnete Rolle, weil der Rhein aufgrund internationaler Abkommen (Mannheimer Akte) abgabenfrei bleibt.

Das größte Problem der Infrastrukturpolitik – mit entsprechenden Konsequenzen für die Güterverkehrssysteme – besteht auf absehbare Zeit in der Verfügbarkeit ausreichender Finanzierungsmittel. Festzuhalten ist hierzu, dass die Finanzierungsgrundlagen bei den konkurrierenden Verkehrsträgern derzeit ganz unterschiedlich geregelt sind; tatsächlich dominiert aber die Finanzierung aus öffentlichen Haushalten. Die sich seit Jahren verschärfende Haushaltslage bei Bund, Ländern und Kommunen führt dazu, dass die für Erhaltung und Ausbau erforderlichen Investitionsmittel kaum noch aufgebracht werden können. Sollte diese Entwicklung anhalten und es nicht gelingen, zusätzliche private Gelder für Verkehrsinfrastrukturinvestitionen zu mobilisieren, ist mit Engpässen zu rechnen, welche die Funktionsfähigkeit der Güterverkehrs- und Logistiksysteme in Deutschland in Frage stellen.

4. Eisenbahnpolitik: Die europäische und nationale Eisenbahnpolitik ist gekennzeichnet durch den Versuch, durch verschiedene ordnungs-, investitions- und prozesspolitische Maßnahmen die Stellung der Bahn im Wettbewerb der Verkehrsträger zu stabilisieren und ihre Marktbedeutung zu erhalten. Insbesondere seit dem 2. Weltkrieg wurde die Eisenbahn durch das Vordringen neuer Verkehrsangebote im Straßen- und Luftverkehr sowie die veränderten Qualitätsanforderungen der Verkehrsnachfrager stark zurückgedrängt. Die Verkehrspolitik versuchte durch die Kontrolle der Eisenbahn als staatliche Hoheitsverwaltung und insbesondere durch eine restriktive Marktordnung für die konkurrierenden Verkehrsträger den Bestand der Eisenbahn zu schützen und ihre wirtschaftlichen Probleme in den Griff zu bekommen. Diese Politik erwies sich jedoch als nicht tragfähig und konnte spätestens seit der von der EU initiierten Liberalisierung der Verkehrsmärkte nicht mehr durchgehalten werden. Hinzu kam in Deutschland das Problem der Restrukturierung und Integration der Deutschen Reichsbahn.

Mit der Bahnstrukturreform von 1994 wurde versucht, die Eisenbahnpolitik in Deutschland auf eine neue Grundlage zu stellen. Ziel war eine marktfähige Ausrichtung der Deutschen Bahn AG, die durch eine Totalentschuldung, die Eröffnung eines diskriminierungsfreien

Netzzugangs für Dritte, die Regionalisierung des ÖPNV und die Schaffung einer tragfähigen Finanzierungsbasis für Netzinvestitionen erreicht werden sollte. Die Umsetzung der Vorschläge der „Regierungskommission Bundesbahn“ wurde auch durch die mittlerweile erfolgten nachhaltigen Veränderungen in der EU-Eisenbahnpolitik erleichtert. Die Bahnstrukturentform wird heute – trotz aller Kritik an der Eisenbahnpolitik im Detail – als Erfolg angesehen. Die Eisenbahnpolitik bleibt aber auch in Zukunft wesentliches Diskussionselement der Wirtschafts-, Verkehrs- und Gesellschaftspolitik in Deutschland. Dies erklärt sich zum einen aus den vielfältigen Interessenskonflikten, welche die Bahn als Wirtschaftsfaktor, Arbeitgeber sowie Gegenstand politischer Interessen und öffentlicher Finanzzuwendungen auslöst. Zum anderen spielt die Bahn eine wichtige Rolle bei der Bewältigung der Verkehrsprobleme der Zukunft. Überlastete Straßenverkehrskapazitäten und umweltpolitische Vorteile des Schienenverkehrs lassen es unverzichtbar erscheinen, die Position der Bahn im Verkehrsträgerwettbewerb zu stärken. Über die Wege dorthin – z.B. über die Bedeutung einer Trennung von Netz und Transport im Rahmen einer Teilprivatisierung der Deutschen Bahn – wird allerdings in Deutschland nach wie vor kontrovers diskutiert.

III. Zukunftsperspektiven der Verkehrspolitik

Die Bewältigung der Herausforderungen des Verkehrs der Zukunft erfordert eine sachorientierte Verkehrspolitik, welche die Bedeutung des Güterverkehrs für Wohlstand und Wachstum einer Volkswirtschaft erkennt und geeignete Rahmenbedingungen für die Funktionsfähigkeit innovativer logistischer Systeme schafft. In diesem Kontext können drei wesentliche Problemfelder identifiziert werden:

- die Bereitstellung ausreichender Finanzierungsmittel für Erhaltung und Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und insbesondere des Straßennetzes. Hier sind neue Finanzierungsmechanismen unter Beteiligung Privater einzubinden. Privates Engagement ist aber nicht nur wegen der Erschließung von Finanzierungsmitteln wünschenswert, sondern auch wegen der zu erwartenden Effizienzgewinne. In jedem Fall zu überdenken ist die als ideologisch zu qualifizierende Vorgabe einer grundsätzlich gleichmäßigen Aufteilung der Investitionsmittel des Bundes auf Schiene und Straße;
- die Stärkung der Bahn im Systemwettbewerb. Festzuhalten ist, dass nicht zusätzliche Subventionen oder ordnungspolitische Schutzzäune der Bahn zu mehr Wettbewerb verhelfen, sondern nur eine konsequente unternehmerische Ausrichtung. Ein wichtiges Element einer Erfolg versprechenden eisenbahnpolitischen Strategie ist die Umsetzung der faktischen Trennung von Netz und Transportbetrieb, um den intramodalen Wettbewerb zu beleben. Dieser ist auch die Voraussetzung geeigneter Anreize für die Eisenbahnen im Wachstumsmarkt der internationalen Verkehre.
- die Vermeidung einer Wiedereinführung reglementierender ordnungspolitischer Maßnahmen. Mit wachsendem Problemdruck im Verkehrssektor (Staus und Engpässe, schwindende Wettbewerbsposition der Eisenbahnen, Finanzierungsengpässe, umweltpolitische Zielkonflikte) wächst die Bereitschaft der Politik zu ad-hoc Eingriffen oder ideologisch motivierten Veränderungen der Rahmendaten. Hier sollten die Fehlentwicklungen der Vergangenheit Warnung genug sein, das Rad der (De-)Regulierung nicht zurückzudrehen.

Insgesamt muss in aller Deutlichkeit formuliert werden, dass die Erbringung von logistischen Dienstleistungen im Rahmen der modernen Güterverkehrssysteme eine sachorientierte Verkehrspolitik voraussetzt. In dem Maße, wie Sach- und Problemorientierung durch ideologische oder tagespolitische Leitlinien substituiert werden, lässt sich die Annahme der Engpassfreiheit des Verkehrssystems nicht mehr aufrechterhalten. Wenn sich zudem auf Ebene der EU eine stärker interventionistische Verkehrspolitik durchsetzt, wie sie in manchen verkehrspolitischen Grundsatzpapieren der letzten Jahre gedanklich vorbereitet wurde), dürfte die Ausschöpfung der Wachstums- und Innovationspotentiale des Verkehrs in Europa behindert werden. Daraus erwächst die Gefahr, dass die Umsetzung gesamtwirtschaftlich effizienter und wachstumsfördernder logistischer Innovationen an der Verfügbarkeit der Basisressource Verkehrsinfrastruktur scheitern könnte. Sowohl auf EU-Ebene wie

auch national scheint sich jedoch ein Problembewusstsein hierfür herauszubilden, wie z.B. die verkehrspolitische Initiative für einen Masterplan „Güterverkehr und Logistik“ in Deutschland zeigt.

Literatur: Aberle, G.: *Transportwirtschaft. Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen*, 4. Auflage, München/Wien 2003; Grandjot, H. H.: *Verkehrspolitik: Grundlagen, Funktionen und Perspektiven für Wissenschaft und Praxis*, Hamburg 2002; Kummer, S.: *Einführung in die Verkehrswirtschaft*, Wien 2006.

Verkehrsträger, bezeichnet jeweils eine Gruppe von Verkehrsunternehmen, die die gleiche Verkehrsinfrastruktur benutzen (Straßenverkehr, Schienenverkehr, Luftverkehr, Binnenschifffahrt, Seeschifffahrt und Rohrleitungsverkehr). Die Aufteilung des Gesamtgüterverkehrs auf die Verkehrsträger wird als Modal-Split bezeichnet. Der Modal-Split im binnennationalen Verkehr in Deutschland hat sich in den letzten Jahrzehnten zugunsten des Straßengüterverkehrs verändert (vgl. Tabelle: Anteil an der Verkehrsleistung (tkm) - Binnenländischer Verkehr).

Verkehrswertigkeiten, → Verkehrsaffinität.

Verkettungseinrichtung, sorgen für den durchgängigen Stofffluss zwischen den → Verpackungsmaschinen, verbinden diese zur Verpackungsanlage. – Die Hauptfunktionen der Verpackungseinrichtungen definieren zugleich ihre Bezeichnungen: Förderer (in Verpackungsanlagen ausschließlich Stetigförderer: Band-, Ketten-, Rollen-, Schwing-, Schneckenförderer und Becherwerk.) und Speicher (wirken als Puffer zum Ausgleich von Materialflusschwankungen zwischen den Maschinen). Die Speicherfunktion ist oft im Förderer integriert.

Verlader, das Unternehmen, welches ein Transportgut zum Versand aufgibt. Engl. Shipper.

Verlader-Dienstleister-Beziehungen,

Summe der Transaktionen bzw. Austauschprozesse (Leistung-Gegenleistung) zwischen einem verladenden Handels- oder Industrie- sowie Dienstleistungsunternehmen und dem Partner für die Erstellung von Dienstleistungen. Von einer Verlader-Dienstleister-Beziehung wird in der Regel erst bei einer Häufung der Transaktionen gesprochen. Die Verlader-Dienstleister-Beziehung ist damit eine spezielle Variante der Geschäftsbeziehung Kunden-Lieferant bzw. Zulieferer-Abnehmer, die sich durch die speziellen Produktionsbedingungen der Co-Produktion bei Dienstleistungen und der damit notwendigen Integration des Verladers differenziert. – Vgl. auch → Kooperation, logistische, → Kontraktlogistik.

Verladetechnik, umfasst die Art und Weise der Be- und Entladung von Transportmitteln. Dazu gehören Rampen, Tore und Ladebrücken, Be- und Entladungseinrichtungen, Hubvorrichtungen sowie Ladeeinheiten- und Ladungssicherung.

Verlorene Palette, Einwegpalette, die nach einmaliger Nutzung entsorgt wird.

Vernetzung, strukturierte. 1. *Begriff:* Das Prinzip der strukturierten Vernetzung führt allgemein zur Senkung der → Komplexität. Ein komplexes System mit vielen Elementen und Beziehungen wird dahingehend umstrukturiert, dass wenige Elemente mit wenigen Beziehungen entstehen. Die Elemente selbst fassen wiederum Subelemente mit vie-

Anteil an der Verkehrsleistung (tkm) – Binnenländischer Verkehr

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006
Eisenbahnen	33,2 %	25,9 %	25,5 %	25,1 %	20,6 %	16,0 %	16,2 %	16,4 %	17,3 %
Binnenschiff-fahrt	22,7 %	22,3 %	20,1 %	18,9 %	18,3 %	14,9 %	13,0 %	11,0 %	10,3 %
Straßengüter-nahverkehr	16,8 %	17,2 %	17,4 %	15,9 %	16,5 %	16,7 %			
							67,8 %	69,7 %	69,8 %
Straßengüter-fernverkehr	19,4 %	27,8 %	31,4 %	36,0 %	40,2 %	48,5 %			
Rohrfernlei-tungen	7,9 %	6,8 %	5,6 %	4,1 %	4,4 %	3,9 %	3,1 %	2,9 %	2,6 %

len Beziehungen untereinander zusammen. Erfolgreich zum Einsatz kommt die strukturierte Vernetzung bei der Entwicklung des → Produktionslogistik-Konzeptes. Dabei werden objektorientierte Organisationseinheiten gebildet, wie z.B. → Fertigungsinselfn. 2. *Systemalternativen zur strukturierten Vernetzung:* a) Zentralsystem, das die Anforderungen an eine logistikgerechte Produktion nicht erfüllt. Herkömmliche PPS-Systeme (→ Produktionsplanung und Steuerung), die ein Zentralsystem darstellen, werden bei logistikgerechter Produktion variantenreicher Produkte zunehmend abgelöst. b) Unstrukturierte Vernetzung, wie sie gewachsene Produktionsunternehmen darstellen. Diese führt zu vielfältigen Vernetzungen (z.B. aufgrund von verrichtungsbezogenen kontinuierlich anwachsenden organisatorischen Einzellösungen; Ausdehnungsbemühungen und Machtansprüchen; technischen Innovationen, die eine hohe Wirtschaftlichkeit bei konzentrierter verrichtungsbezogener Bearbeitung bestimmter Vorgänge versprachen). – 3. *Umsetzung:* Die strukturierte Vernetzung betrifft insbesondere die Unternehmensbereiche Vertrieb und Marketing, Entwicklung und Produktgestaltung sowie Fertigungs- und Montagegestaltung. Im Sinne der → Produktionslogistik werden diese Bereiche in einem „logistischen Dreieck“ miteinander verknüpft. Die Elemente sind (1) geordnete Darstellung der Angebotspalette gegenüber dem Kunden, (2) modularer Entwurf, der der geforderten Angebotsvielfalt gerecht wird, mit geringer Gesamtteilevielfalt, vielen Endprodukten, schneller Konfigurierbarkeit (Konfigurationspunkt), verkürzten Innovationszyklen, (3) logistikgerechte Produktionsgestaltung, die mit Unterstützung des modularen Entwurfs eine möglichst reihenfolgegenaue und unmittelbare Abarbeitung der Kundenaufträge erlaubt.

Verordnung über die Honorare, für Leistungen der Architekten und Ingenieure, (HOAI). In der HOAI werden die Anwendungsbereiche, die Leistungen und die dafür zu berechnenden Honorare festgelegt. Die Honorare der HOAI orientieren sich an dem zu erbringenden Leistungsbild, an der Hono-

rarzone und an den anrechenbaren Honorarkosten.

Verortung, oder Geocodierung bezeichnet die Zuordnung eines definierten Ortes zu einem Datensatz. Dieses Problem tritt insbesondere bei der Auftragserfassung in Speditionssystemen, der Zuordnung von Kunden zu Orten in Abrechnungssystemen und bei der Sendungszuordnung zu geographischen Gebieten in Planungssystemen auf. Gewöhnlich ist der Referenzort, dem die Daten zugeordnet werden sollen, ein Eintrag in einer Ortsdatenbank. Der Datenbankeintrag enthält weitere Informationen, die für unterschiedliche Rechnungen benötigt werden (Ortkoordinaten, → Güterortsklasse, Zugangsknoten im Straßennetz u.a.). Für das Auffinden eines Ortes müssen in der Regel das Land, die Postleitzahl und der Ortsname angegeben werden. – In besonderen Fällen werden auch der Straßenname und die Hausnummer benötigt. – Bei der Verortung von Massendaten (Sendungsdaten) ist mit Adressenfehlern zu rechnen. Deshalb müssen automatische Verortungen möglichst fehlertolerant gestaltet sein und trotz abweichender oder fehlerhafter Schreibweisen den Ort identifizieren können. Intelligente Such- und Vergleichsverfahren nutzen Mustererkennungsmethoden (Pattern-Search), Phonetische Entsprechungen und Ähnlichkeitsmaße (Levenshtein-Distanzen).

Verpackung, Oberbegriff für die Gesamtheit der → Packmittel und der → Packhilfsmittel. – Auch benutzt als Synonym für das Verpacken als Vorgang des Verpackens, bei dem Verpackung und → Packstück zur → Packung vereinigt werden. (vgl. → Verpackungslogistik).

Verpackungsanlage, → Verpackungssystem.

Verpackungseinheit, vgl. → Verpackung.

Verpackungslinie, Aneinanderreihung von → Verpackungsmaschinen, um ein Gut durch mehrere Bearbeitungsschritte versandfertig zu machen.

Verpackungslogistik

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Großmann
Dr. Monika Kaßmann

I. Begriff

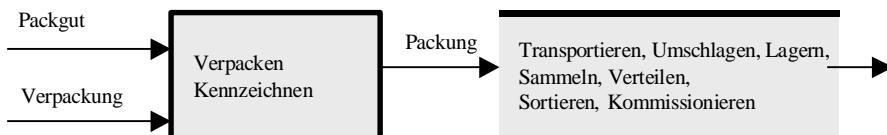
Auswahl und Optimierung der Verpackung innerhalb der gesamten logistischen Kette. Begriff der Verpackung: (1) Oberbegriff für die Gesamtheit der → Packmittel und der → Packhilfsmittel (nach DIN 55405). (2) Synonym für das Verpacken als Vorgang des Verpackens, bei dem Verpackung und Packstück zur → Packung vereinigt werden. (3) In Unternehmen und Wirtschaft Sammelbegriff für (Querschnitts-)Aufgaben, die mit dem Verpacken und mit den Verpackungen in Zusammenhang stehen bzw. für Struktureinheiten, die solche Aufgaben behandeln.

II. Einordnung

1. *Umfang:* Auf dem Wege der Produkte von der Rohstoffgewinnung bis zum Endverbraucher wächst der Anteil verpackter Güter. Während die Rohstoffe sowie die Halbfabrikate der ersten Verarbeitungsstufen noch weitgehend lose, also unverpackt gehandelt werden, sind die für den Endverbraucher bestimmten Fertigprodukte nahezu alle verpackt, die meisten sogar mehrfach, z.B. in die Verkaufsverpackung, diese in eine Umverpackung, diese wiederum in eine Transportverpackung. Ursache dieses steigenden Aufwandes für Verpackung sind zunehmender Wert des Packgutes, wachsendes Informationsbedürfnis über das Packgut, Notwendigkeit der Portionierung in immer kleinere Teilmengen sowie ansteigende Empfindlichkeit des Packgutes im Verlaufe der Wertschöpfungskette.

2. *Logistische Kette:* Auf dem Wege von einer Versandstelle (Produktionsstätte, Handelslager o. ä., allgemein benannt als Quelle oder Quellort des Stoffflusses (→ Quellen, → Senken) zu einer Empfangsstelle (folgende Produktionsstätte, Handelslager, Endverbraucher, allgemein benannt als Senke oder Zielort des Stoffflusses (→ Quellen, → Senken) durchfließt das Produkt eine Kette aufeinander folgender Vorgänge, die sog. logistische Kette, die in einem sog. logistischen Kanal abläuft. Die grundlegenden physischen Vorgänge im logistischen Kanal sind das Transportieren, Umschlagen und Lagern, das Sammeln und Verteilen sowie das Sortieren und Kommissionieren. In all diesen Vorgängen müssen die fließenden Objekte einerseits erkennbar und behandelbar sein, gleichzeitig sind andererseits alle diese Vorgänge mit Belastungen für das fließende Objekt verbunden. Da das Produkt die hieraus erwachsenden Anforderungen meist nicht erfüllen kann, muss die logistische Kette für ein Produkt im Allgemeinen mit den Vorgängen Verpacken und Kennzeichnen beginnen (vgl. Abbildung: Verpackung und Verpacken in der logistischen Kette).

Verpackung und Verpacken in der logistischen Kette



Auf diese Weise wird das Produkt zum Packgut. Fließendes Objekt im logistischen Kanal ist die Packung, die aus der Vereinigung von Packgut und Verpackung mit anschließender Kennzeichnung entstanden ist. Verpackung und Verpacken sind folglich als meist unverzichtbare Glieder einer logistischen Kette zu begreifen: Ohne Verpackung kann ein (weiter verarbeitetes) Produkt den logistischen Kanal im Allgemeinen gar nicht, zumindest aber nicht qualitätsgerecht durchlaufen.

3. Abstimmungsbedarf: Effektiver und qualitätsgerechter Durchlauf der Packung durch den logistischen Kanal setzt umfangreiche Abstimmungen zwischen der Verpackung und den Anforderungen der physischen Vorgänge im logistischen Kanal voraus. Dieses Abstimmungsspektrum ist komplex und kompliziert und bedarf ständiger wissenschaftlicher Weiterentwicklung. Die wichtigsten abzustimmenden Merkmale sind: a) *Abmessungen*: Die Abmessungen der Packung - einschließlich Toleranzen sowie Ausbauchungen - müssen passfähig sein zu den Abmessungen der Transport- und Umschlagsmittel sowie der technischen Ausrüstungen im Lager und im Handel. Hierzu wurde eine → modulare Ordnung geschaffen. – b) *Handhabungsfähigkeit*: Die Packung muss in allen physischen, manuellen oder maschinellen Vorgängen effektiv und sicher erreichbar sein. – c) *Belastbarkeit*: Die Packung muss alle im logistischen Kanal üblicherweise auftretenden mechanischen, klimatischen und biotischen Belastungen so ertragen bzw. abwehren können, dass das Packgut qualitätsgerecht seinen Zielort erreicht; ist dies nur bedingt möglich, müssen die Belastungen reduziert werden. – d) *Erkennbarkeit*: Die Packung muss so gekennzeichnet sein, dass alle im logistischen Kanal benötigten Daten vorhanden und lesbar sind, z.B. Weg und Zielort, Gewicht und Schwerpunktlage, Behandlungsvorschriften und Gefährdungspotential.

III. Rahmenbedingungen

1. *Optimalität*: Wie alle wirtschaftlichen Maßnahmen unterliegt auch die Verpackung dem Zwang zur Minimierung des Aufwandes für Entwicklung und Konstruktion, Herstellung und Werkstoffeinsatz, Nutzung und Wiederverwendung. Dieser Aufwand wird vordergründig bestimmt durch Forderungen nach: (1) Qualitätserhalt des Packgutes. (2) Funktionsreichtum der Verpackung: Handhabbarkeit und Sicherheit, Festigkeit und Leichtgewicht, Öffnungsfähigkeit und Wiederverschließbarkeit, Kommunikationsfähigkeit und Ästhetik, Mehrfachverwendung bzw. Verwertbarkeit. (3) Belastbarkeit der Packung im logistischen Kanal insbesondere mit statischen und dynamischen Kräften aus → Transportbelastung und → Ladungssicherung sowie mit Wärme und Feuchtigkeit. – Diese Forderungsgruppen widersprechen der eingangs genannten Aufwandsminimierung. Ziel der Verpackungsoptimierung muss es folglich sein, unverzichtbare Funktionen, unvermeidliche Belastungen sowie erträgliche Schäden und Verluste zu definieren und mit geringstmöglichen Aufwand an Packmitteln und Packhilfsmitteln zu realisieren.

2. *Recycling*: Nach ihrer Wiederverwendbarkeit teilt man Verpackungen ein in → Mehrwegverpackungen mit der Fähigkeit, wieder verwendbar in mehreren Nutzläufen zu sein und in → Einwegverpackungen, die nur einen Nutzlauf vollziehen. Beide Verpackungarten treten nach ihren Nutzläufen als Abfall auf. Obwohl der Verpackungsabfall am Gesamtabfallaufkommen in der Wirtschaft einen Anteil von nur wenigen Prozent ausmacht, hat er in der Öffentlichkeit erhebliches Missfallen erregt. Die Ursachen hierfür sind: Verpackungsabfall tritt tagtäglich und an einer unüberschaubar großen Anzahl von Orten auf – ständig und überall wird ausgepackt; Packstoffe weisen eine riesige Sortimentsbreite auf, einige Sorten sind als Verbundwerkstoffe, wegen Oberflächenveredlung oder Aufdrucken nur aufwändig oder gar nicht stofflich verwertbar; Sammlung, Trennung und Verwertung der Verpackungsabfälle waren kompliziert, aufwändig und nicht umfassend organisatorisch durchgesetzt. Deshalb hat der Staat mit der Verpackungsverordnung regulierend eingegriffen, mit dem Ergebnis, dass mit Hilfe vielfältiger Maßnahmen die Anteile der Mehrwegverpackungen erhöht, funktionsstüchtige Sammel- und Verwertungssysteme eingeführt und die Verwertbarkeit von Verpackungsabfall verbessert werden konnten. Indem dieses Herangehen laut Kreislaufwirtschaftsgesetz nach und nach auf alle Abfallarten übertragen wird, ist die Verpackung mit Fug und Recht als Schrittmacher einer erweiterten Produktverantwortung des Herstellers sowie des verbesserten Recyclings von Abfallstoffen anzusehen (→ Entsorgungslogistik).

IV. Funktionen

Verpackungen haben vielfältige Funktionen zu erfüllen, einige wurden bereits erwähnt. Es ist zweckmäßig, diese Funktionen übersichtlich in vier Gruppen zusammen zu fassen:

Schutzfunktion, Gebrauchsfunktion, Informationsfunktion und Wandelfunktion (vgl. Tabelle: Verpackungsfunktionen).

In diesem Rahmen übernimmt die Transportverpackung auch wichtige Funktionen hinsichtlich der Ladungssicherung des Ladeguts auf dem Transportfahrzeug: Ordnungsgemäße Ladungssicherung trägt entscheidend zur pünktlichen und schadlosen Anlieferung einer Ware bei. Merkmale einer sicherungsgerechten Transportverpackung sind u. a.: sicherer Halt aller Packstücke innerhalb der Ladeeinheit; maßliche Abstimmung auf den Laderaum, um lückenloses Stauen im Laderaum zu ermöglichen; Schwerpunktlage möglichst tief und mittig über der Grundfläche, um die Kippgefährdung zu verringern; druckfeste und geschützte Kanten für das Niederzurren; Anbringen von Zurrpunkten für das Direktzurren.

Verpackungsfunktionen

Funktion	Wesentliche Teilfunktionen
Schutzfunktion für Packgut und Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vermeiden quantitativer und qualitativer Verluste am Packgut ■ Einschränken schädlicher Wirkungen der Umgebung auf das Packgut ■ Einschränken schädlicher Wirkungen des Packgutes auf die Umgebung
Gebrauchsfunktion für Packgut und Packung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gewährleisten von Füllen und Verschließen der Verpackung ■ Gewährleisten von Entnahme und Verbrauch des Packgutes ■ Gewährleisten der Handhabung der Packung in Distribution und Handel
Informationsfunktion über Packgut und Packung	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kennzeichnen und Anpreisen des Packgutes ■ Behandeln und Steuern im Logistikkanal ■ Kennzeichnen des Recyclingweges der Verpackung
Wandelfunktion zwischen Packmittel und Gut	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschädigungsfreies Umwandeln des genutzten Packmittels in rücklauftfähiges Leergut (dieses ist jetzt Gut!) ■ Gewährleisten der Handhabung in Redistribution und Pool ■ Wiederherstellen aller Funktionen als Packmittel

V. Verpackungsarten

Die Vielfalt der Verpackungen ist außerordentlich groß; unterschiedliche Gliederungsmerkmale helfen, Übersicht zu gewinnen. Folgende Merkmale sind für die Einteilung der Verpackungen in Verpackungsarten üblich (vgl. DIN 55405)

- **Packstoff:** Verpackung aus dem Werkstoff Glas, Holz, Karton, Keramik, Kunststoff (Duroplast, Thermoplast), Metall (Aluminium- oder Stahlblech), Papier, Pappe (Vollpappe, Wellpappe), Textilien. Durch Voranstellen der Packstoffbezeichnung wird eine Verpackung bezüglich des verwendeten Packstoffes genauer bezeichnet, z.B. Holzverpackung, Kunststoffverpackung.
- **Packmittel:** Verpackung der Form nach als Ampulle, Ballon, Becher, Beutel, Dose, Eimer, Fass, Flasche, Kanister, Kasten, Kiste, Sack, Schachtel, Steige, Tube, Verschlag. Diese Begriffe stehen für sich allein, also ohne den Zusatz Verpackung. Durch Voranstellen des Packstoffes können auch sie präzisiert werden, z.B. Aluminiumdose, Glasflasche, Pappschachtel. Im weiteren Sinne sind dieser Gruppe auch Packstücke zuzuordnen, die erst in Verbindung mit einem Packgut entstehen, wie Ballen, Einschlag, Gebinde, Paket.
- **Packgut:** Verpackung, die für ein bestimmtes Produkt vorgesehen bzw. zu verwenden ist, wobei nahezu alle Produkte als Packgut denkbar sind und folglich als Artenmerkmal

aufreten können. Durch Voranstellen der Produktbezeichnung wird die Verpackung nach ihrer Verwendung für ein Packgut näher bezeichnet, z.B. Joghurtbecher, Farbdose, Gefahrgutverpackung.

- *Funktion:* Verpackung, die für einen bestimmten funktionellen Zweck vorgesehen ist, der durch Voranstellen dieser Zweckbestimmung gekennzeichnet wird, z.B. Displayverpackung, Exportverpackung, seemäßige Exportverpackung, Thermosverpackung, Transportverpackung, Umverpackung, Verkaufsverpackung, Versandverpackung.
- *Verwendungshäufigkeit:* Kennzeichnet die Verpackung danach, ob sie für einen oder für mehrere Nutzläufe vorgesehen bzw. zugelassen ist: Einwegverpackung, z.B. Einwegdose, Einwegfaltschachtel; Mehrwegverpackung, z.B. Leihkiste, Mehrwegkasten, Pfandflasche.
- *Distributionsmerkmal in Verbindung mit dem Packgut:* Packungen in Abhängigkeit von Menge, Art und Zweck der Zusammenfassung von Packgut, z.B. Einzelpackung, Fertigpackung, Großverbraucherpackung, Handelspackung, Sammelpackung, Verbraucherpackung, Volumenpackung. Eine besonders wichtige und international häufig genutzte Zusammenfassung von Packungen bzw. Gütern ist die → Ladeeinheit.

VI. Arten des Verpackens

1. *Technisierungsgrad:* Der Vorgang des Verpackens ist unterscheidbar nach dem Einsatz technischer Mittel für den Verpackungsprozess, z.B. manuelles, maschinelles, automatisiertes Verpacken. – 2. *Verpackungsvorgänge:* Das Verpacken geschieht im Allgemeinen in mehreren Schritten, z.B. Aufrichten, Einschlagen, Evakuieren, Formen, Füllen, Sichern, Umreifen, Verschließen. Die Gesamtheit der Vorgänge zum Herstellen einer Packung bildet den Verpackungsprozess. – 3. *Verpackungsmaschinen:* In der Einzel- oder Kleinserienproduktion ist es gelegentlich üblich, einzelne Verpackungsvorgänge manuell auszuführen. In zunehmendem Maße werden die Verpackungsvorgänge auf → Verpackungsmaschinen mechanisiert, teilautomatisiert oder vollautomatisch realisiert. Hauptsächliche Maschinenarten sind Füllmaschinen, Verschließmaschinen, Füll-Verschließ-Maschinen, Form-Füll-Verschließmaschinen, Maschinen zum Herstellen und Sichern von Ladeeinheiten (z.B. → Palettiermaschinen, Einrichtungen zum Umschnüren, Umhüllen, Schrumpfen). Die Gesamtheit der Verpackungsmaschinen, Verpackungseinrichtungen und Verkettungseinrichtungen zum Herstellen einer Packung bilden das → Verpackungssystem (Verpackungslinie, Verpackungsanlage). – 4. *Verpackungsprüfung:* Gesamtheit der Vorgänge und technischen Mittel, um Packstoffe, Packmittel sowie fertige Packungen daraufhin zu prüfen, ob sie den Belastungen im logistischen Kanal im geforderten Umfang standhalten. An Packstoffen prüft man z.B. Alterungsbeständigkeit, Durchstoßfestigkeit, Fett durchlässigkeit, Haftwiderstand, Rückstellvermögen, Wasseraufnahmevermögen, Weiterreißwiderstand, Zugfestigkeit. Verpackungen bzw. Packungen werden geprüft z.B. hinsichtlich Innendruckfestigkeit, Dichtheit, Kantenstauchwiderstand, Rüttelfestigkeit, Stapeldruckfestigkeit, Stauchwiderstand, Stoßfestigkeit. In speziellen Prüflabors stehen dazu Prüfeinrichtungen zur Verfügung wie Aufprallwand, Druckpresse, Falleinrichtung, Rütteltisch, Klimakammer. Besonderen Prüfvorschriften unterliegen die Gefahrgutverpackungen.

VII. Hinweise für das Management

Die Verpackung stellt einen nicht zu vernachlässigenden Bestandteil der Wertschöpfungskette dar; sie hat u. U. sogar bedeutsamen Einfluss auf Wettbewerbsfähigkeit und Absatz des Produkts. Effektive und qualitätsgerechte Distribution des verpackten Produkts setzt einen reibungsarmen Durchlauf der Packung durch den logistischen Kanal voraus. Maßgebend für Auswahl und Optimierung der Verpackung sind folglich nicht nur deren Passfähigkeit und Eignung für das Packgut, sondern zusätzlich die Bedingungen entlang der gesamten logistischen Kette. Solche Probleme sind Gegenstand der Verpackungslogistik. Richtiges Verpacken setzt also die genaue Kenntnis von Packgut und dessen Weg durch den logistischen Kanal voraus. Diese Detailkenntnisse sind meist derartig mannigfaltig, dass es

sich empfiehlt, die Dienstleistungen von Verpackungsberatern und Lohnverpackern einzubeziehen.

Literatur: Großmann, G.; Kaßmann, M.: *Transportsichere Verpackung und Ladungssicherung*, 2. Auflage, Renningen, 2007; Krämer, E. (Hrsg.): *Handbuch Verpackungstechnik*, 1. Auflage, Heidelberg 1996/1997; Großmann, G. / Schmidt, W.: *BGL/BGF Praxishandbuch Laden und Sichern*, Frankfurt 1999; DIN 55405: *Begriffe für das Verpackungswesen*, Februar 1988.

Verpackungsmaschine, bildet ein Kernelement von Verpackungsanlagen und wird benutzt zur Herstellung von → Verbraucherpackungen, Transportpackungen und zum Bilden von → Ladeeinheiten. Grundsätzlich lassen sich Verpackungsmaschinen auch nach den Grundoperationen einteilen, die beim Verpackungsvorgang auftreten. Dann ist zwischen Form-Maschinen, Füll-Maschinen, Verschließ-Maschinen, Füll-Verschließ-Maschinen und Form-Füll-Verschließ-Maschinen zu unterscheiden. Reine Formmaschinen sind allerdings nicht als Bestandteil des Verpackungsprozesses zu betrachten, sondern dienen allein der Herstellung von → Packmitteln. – Der Füllprozess erfordert Zuführ-, Bevorratungs-, Dosier- und Füllleinrichtungen, der Verschließprozess Einrichtungen zum Zuführen der → Packmittel, zum Vorbereiten und Zuführen der → Packhilfsmittel sowie zum Abführen der verschlossenen → Packungen. Einrichtungen, die das Packmittel bevorraten, vorbereiten und transportieren, sind in jeder Verpackungsmaschine erforderlich. Dabei ist der Vorfertigungsgrad des → Packmittels bei der Füll-, der Verschließ- bzw. der Füll-Verschließmaschine höher als bei der Form-Füll-Verschließmaschine.

Verpackungsmodul, → Modulare Ordnung.

Verpackungspolster, Packhilfsmittel, das in Packungen eingebracht wird, um auftretende mechanische Belastungen vom Packgut fernzuhalten und/oder es in seiner Lage zu fixieren. Es wirkt bei ausreichendem Rückstellvermögen dämpfend. Das V. muss so beschaffen sein, dass es die bei Stößen und anderen Belastungen erzeugte kinetische Energie infolge seiner Federwirkung aufnimmt und speichert und auch bei mehrmaliger gleichartiger Belastung das Packgut schützt. Die Auswahl des geeigneten Polsterwerkstoffes (z.B. Wellpappe, Schaumkunststoff, Luftpolsterfolie, Metallfederung,

textile Polster, Holzwolle) und dessen Dimensionierung ist auf der Grundlage der Empfindlichkeit des Packgutes einerseits und der zu erwartenden Belastungen andererseits vorzunehmen. Die Belastbarkeit des V. wird in Abhängigkeit von der Stoßbelastung, der bestimmte Fallhöhen entsprechen, in Polsterkurven aufgezeichnet und können in Laborversuchen überprüft werden.

Verpackungssystem, technisches Arbeitssystem, das im verpackenden Betrieb den Verpackungsprozess realisiert, also Packgut und Verpackung in der gewünschten Weise vereinigt. Dem Verpackungsprozess liegen die festgelegten Verpackungsverfahren zugrunde. Das Verpackungsverfahren besteht aus einer Folge von technischen Einwirkungen auf → Packgut, → Packmittel und → Packhilfsmittel. Diese stellen die anforderungsgerechte Lösung der Verpackungsaufgabe sicher. In der Praxis werden statt Verpackungssystem die Begriffe Verpackungsanlage und Verpackungslinie verwendet. – Die Verpackungsanlage vereinigt dabei sämtliche technischen Elemente, die notwendig sind, um den Verpackungsprozess durchzuführen. Das können bei komplexen Anlagen alle erforderlichen Maschinen, Geräte und technischen Hilfsmittel sein. Die Anlage kann aber auch nur einen Abschnitt des Verpackungsprozesses realisieren, z.B. Herstellen der Verbraucherpackung oder Herstellen der Transportverpackung oder Herstellen der Ladeeinheit.

Verpackungsverordnung (VerpackV). Die Verordnung über die Vermeidung von Verpackungsabfällen, vom 27. August 1998 (BGBl. I 1998 S. 2379), zielt auf die Vermeidung und im übrigen auf die Wiederverwertung von Verpackungen ab, um das Verpackungsaufkommen (Verpackungsmüll) zu minimieren. Maßnahmen sind die Verpflichtung zur Vermeidung (volumen- und gewichtsmäßigen Beschränkung von Verpackungen auf das unmittelbar notwendige

Maß), die Verpflichtung zur kostenlosen Rücknahme und Wiederverwendung (Wiederbefüllung bzw. erneute Verwendung) der unterschiedlichen Verpackungstypen und die Verpflichtung zur kostenlosen Rücknahme und stofflichen Verwertung der Verpackungstypen außerhalb der kommunalen Abfallbehandlung. Durch eine Novellierung zum 1. Januar 2003 (Dosenpfand) wurde auch für → Einwegverpackungen die Pfandpflicht eingeführt. Die Verordnung verpflichtet den Einzelhandel auf die betroffenen Verpackungen Pfand zu erheben und die Rückgabe zu ermöglichen.

VerpackV, → Verpackungsverordnung.

Versandspediteur, Spediteur ist, wer es gewerbsmäßig übernimmt, Güterversendungen durch Frachtführer oder durch Verfrachter von Seeschiffen für Rechnung eines anderen in eigenem Namen zu besorgen. Der Versandspediteur ist in traditioneller Kooperation von → Relationsspediteuren derjenige, der auf der Versandseite Aufträge akquiriert, abwickelt und konsolidiert. Sein Gegenpart ist der → Empfangsspediteur.

Versandverpackung, Verpackung, die den Versandbedingungen entsprechend gestaltet ist und im Allgemeinen das Packgut bzw. eine oder mehrere → Verbraucherpackungen enthält. Sie wird auch als Transport- oder Außenverpackung bezeichnet.

Verschieberegal, (Doppel-)Regal auf schienengebundenen Verfahrwagen, um Bediengänge öffnen und schließen zu können.

Verschlag, Packmittel aus Holz, das auf einer Rahmenkonstruktion aus Brettern, Leisten oder Latten basiert, üblicherweise durch Diagonalleisten und/oder parallel in Abständen angeordnete Latten oder Leisten verstärkt und mit Drei-Weg-Ecken versehen ist. Verschläge können offen gestaltet oder mit Sperrholz, Span-, Faserplatten bzw. Pappe verkleidet sein. Hauptanwendungsgebiet für Verschläge ist der Maschinen- und Anlagenbau.

Verschluss, einer Packung kann ohne Verschließmittel, mit Verschließmittel oder mit Verschließhilfsmittel ausgeführt sein. Ver-

schlussarten ohne Verschließmittel sind u.a. Schweißverschluss, Schmelzverschluss (z.B. Ampullen), Siegelverschluss (z.B. heiß- oder kaltgesiegelter Schlauchbeutel), Zungenverschluss (Laschen an einer Faltschachtel) oder Faltverschluss (z.B. Falten eines Beutelrandes). – Verschluss mit Verschließmittel ist z.B. der Anpressverschluss (Kronkorken), Bördelverschluss, Anrollverschluss (z.B. Glasdose, „Konservenglas“), Schnapp-, Schraub- oder Spannverschluss. – Verschluss mit Verschließhilfsmittel ist z.B. der Clipverschluss (wobei ein gefalteter oder geraffter Verschluss eines Beutels verschlossen wird), Klebeverschluss oder Heftverschluss.

Versorgungskette, → Logistikkette, Eindeutschung von „Supply Chain“, → Supply Chain Management.

Verteil- und Sammeltransport, Optimierung des Fahrzeugeinsatzes, indem auf einem Rundlauf Waren von einem Umschlagspunkt zu Empfangsstellen und Waren von Abholstellen zum Umschlagspunkt transportiert werden.

Verteilzentrum, Versorgungszentrum (VZ), Bezeichnung für ein → Lager, in dem angelieferte Waren eingelagert, für die Belieferung von Handelsfilialen, Produktionsstätten oder anderen Logistikknoten nach Anforderung zu Sendungen zusammengefasst und für den → Transport bereitgestellt werden. → KEP-Dienstleister bezeichnen auch → Hubs und Empfangsdepots als Verteilzentren. Verteilzentren müssen über leistungsfähige Lager- und Umschlagstechnik verfügen. - Vgl. auch → Knoten, logistische.

Vertikalförderer (VF), heben oder senken Fördergüter auf unterschiedliche Höhen niveaus. Vertikalförderer werden in Etagenförderer, → S-Förderer, Rutschen und Fallrohre sowie Hubtische und Hebebühnen unterteilt.

Vertrauensbroker, neuer Begriff in der Logistik. Der Vertrauensbroker spielt besonders in partnerschaftlichen Beziehungen zwischen Verlader und Abnehmer eine Rolle. Unter dem Begriff wird ein Unternehmen verstanden, das als dritte Partei Vertrauen zwischen zwei Unternehmen konstituiert. Als Ver-

trausenbroker in der Logistik werden Kontraktlogistiker und 4PL-Provider diskutiert.

Verwendungskreislauf, → Recycling.

Verwertungskreislauf, → Entsorgungslogistik, → Recycling.

Verwertungsquote, ist eine allgemeine Maßzahl für die Qualität des → Recyclings. Speziell wurde im Rahmen der → Verpackungsverordnung (VerpackV) für Transport-, Um- und → Verkaufsverpackungen eine → Verwertungsquote der erneuten Verwendung oder stofflichen Verwertung festgeschrieben. Für Verkaufsverpackungen wurden diese zusätzlich in Abhängigkeit vom eingesetzten Verpackungsmaterial differenziert (→ Entsorgungslogistik, Kennzahlen der; vgl. → Recycling).

4PL, → Fourth Party Logistics Provider.

Virtual Community, virtuelle Handelsgemeinde. V. unterstützen den themengebundenen Informationsaustausch zwischen verschiedenen Teilnehmern über eine zentrale Plattform. V. haben sich auf Basis von → BBS und vor allem im → Internet als Kristallisierungspunkte zu bestimmten Inhalten etabliert. Motive zur Teilnahme an V. sind der Informations- und Erfahrungsaustausch in bestimmten Interessengebieten (z.B. Hobbies, Fachgebiete), der Austausch von persönlichen Erfahrungen (z.B. über Krankheiten, Verbraucherinformationen), das Interesse an virtuellen Realitäten (z.B. Spiele, Simulationen) und die Transaktionsabwicklung. Obwohl nur letztere Kategorie unmittelbar für den → E-Commerce relevant ist, können auch die übrigen V. (z.B. in Form von Produktempfehlungen, Links auf bestimmte → WWW-Server) das Käuferverhalten beeinflussen. Bestehende → E-Commerce-Systeme werden daher mit V.-Funktionen erweitert, um möglichst viele Teilnehmer bzw. potentielle Kunden zu binden (→ Portal). Zielstellung für einen Logistikdienstleister im Gefahrengutbereich könnte beispielsweise das Betreiben einer einschlägigen V. zum Thema Gefahrengutverkehre sein. Aufgrund der homogenen Interessenstruktur der Teilnehmer kann der V.-Betreiber die V. auch zur Einrichtung einer → geschlossenen Benutzer-

gruppe nutzen, um dadurch die Vertraulichkeit des elektronischen Handels zu erhöhen.

Literatur: Hagel, J., Armstrong, A.G.: Net Gain - Expanding Markets through Virtual Communities, Boston (MA) 1997.

Virtualisierung. Ursprünglich bezeichnet die virtuelle Speicherverwaltung in der Informatik die Trennung von physikalischem und logischem Speicherplatz. Ressourcen eines Sekundärspeichers (z.B. Festplatte) werden je nach Bedarf des Anwenders ohne sein Wissen als Hauptspeicher verwendet. Das daraus abgeleitete Prinzip der virtuellen Organisation wird heute auf die Produkt- und Organisationsgestaltung angewendet. Virtuelle Produkte werden nach Kundenwunsch (→ Build-to-order) aus einzelnen Modulen (→ Modularisierung) zusammengestellt. Bei virtuellen Organisationen handelt es sich um einen engen, zeitlich begrenzten Verbund rechtlich selbstständiger Unternehmen, die dem Kunden gegenüber als einheitliches Unternehmen auftreten. Ziel ist es, die Skaleneffekte großer Unternehmen mit der Flexibilität von Kleinunternehmen zu verbinden. Virtuelle Organisationsprinzipien haben sich in Branchen mit ausgeprägtem Wettbewerb bezüglich Zeit und Kosten bewährt (z.B. Computerindustrie). Eine wesentliche Voraussetzung ist das Vorhandensein einer Informationsplattform (z.B. eines Enterprise → Portal), die Interaktionen zwischen den Teilnehmern umfassend unterstützt.

Literatur: Fimmen, P.: Virtuelle Unternehmen - Innovative Strategien für die Internationalisierung kleiner und mittlerer Unternehmen, Saarbrücken 2008.

VKS, Vereinigung Deutscher Kraftwagenspediteure, hat im Jahre 2003 mit dem BSL zum → Deutschen Speditions- und Logistikverband e.V. (DSLV) fusioniert.

VMI, Abk. für → Vendor Management Inventory.

Volumenpackung, ist eine → Fertigpackung, die nach Volumen bepreist wird.

Vorratshaltung, → Lagermanagement.

Vorratslager, sind i.d.R. Produktionsstätten zugeordnet. Hierbei dienen sie der Bereitstel-

lung von Aufnahmepotential für Produktionsmaterialien einerseits und/oder für Fertigprodukte andererseits. Ihre wesentliche Aufgabe ist der Ausgleich größerer zeitlicher Differenzen sowie die Bereitstellung von Lagerkapazität. Typische Lagergüter sind Rohmaterialien sowie Produkte, die einer ausgeprägten Saisonalität unterliegen (z.B. Erntelager), jedoch im Vorfeld in großen Mengen bei relativ geringem Stückpreis bezogen werden müssen (z.B. Textilien aus Fernost). Ein weiterer Grund kann das Ausnutzen saisonbedingter Preisschwankungen sein. Die Lagerumschlagshäufigkeit ist i.d.R. klein.

Vorwärtsterminierung, Verfahren zur Terminplanung, das die Fixierung von Zeitpunkten, zu denen eine Aktivität stattfinden soll, zum Ziel hat. Die Zeitplanung erfolgt in der Weise, dass die Zeiten für geplante Aktivitäten vom Startzeitpunkt aus aufeinander folgend addiert werden, so dass sich der geplante Endzeitpunkt aus dieser Addition ergibt.

VZ, Abk. für → Verteilzentrum, Versorgungszentrum.

W

WAB, Abk. für → Wechselaufbauten.

Wabenlager, Langgutlager mit Tiefeneinlagerung der Langgut-Kassetten.

Wagengruppenverkehr, im Zusammenhang des → Eisenbahngüterverkehrs eine Einsatzart, in der nicht einzelne Waggons, sondern mehrere zugleich von einem Versandpunkt zu einem Empfangspunkt bewegt werden, so dass die Zahl der kosten- und zeitintensiven Rangievorgängen reduziert werden kann.

Wagenladungsverkehr, die Verkehre im → Eisenbahngüterverkehr mit ganzen Waggons. Die Waggons des Wagenladungsverkehrs müssen typischerweise auf Rangierbahnhöfen zu Gruppen und → Ganzzügen zusammengeführt werden. Zu unterscheiden z.B. vom → Stückgutverkehr, wo die Transportobjekte vor der Durchführung des Transports gesammelt und in einer Transporteinheit gebündelt werden müssen, sowie vom Ganzzugverkehr und der Zwischenform des Waggongruppenverkehrs. Der Einzel-Wagenladungsverkehr, der in direkter Konkurrenz zum → Ladungsverkehr mit LKW steht, ist wegen der hohen Zeit- und Kostenbedarfe und relativen Unflexibilität (vgl. → Verkehrswertigkeiten) rückläufig.

Wagner-Whitin-Modell, ist eines der bekanntesten zeitdiskreten, deterministischen → Lagerhaltungsmodelle. Das Wagner-Whitin-Modell und Heuristiken arbeitet mit Approximationen und Spezialisierungen und ermöglicht damit die Berechnung von optimalen Lagerbeständen bei nichtkonstanter Nachfrage. Nach dem Wagner-Whitin-Modell sind beispielsweise Fehlmengen im Lager, Lagerraumrestriktionen oder Vorgaben für die Bestellmengen nicht vorgesehen. Die optimale Bestellmenge lässt sich aufgrund des Wagner-Whitin-Algorithmus relativ einfach ermitteln.

WAN, → Wide Area Network.

Ware in Arbeit (WiP), → Work in Process.

Warehouse-Location-Problem (WLP), diskrete bzw. gemischt-ganzzahlige Modelle der Standortplanung (→ Simple Plant Location Problem, → Capacitated Facility Location Problem).

Warenakkreditiv, → Dokumentenakkreditiv.

Warenausgang, Schnittstelle zwischen dem innerbetrieblichen Materialfluss und dem außerbetrieblichen Transport- und Verkehrssystem. Die im Warenausgang durchgeführten Aufgaben sind unterschiedlich in Abhängigkeit von Fertigungs- und Auftragsabwicklungsprozessen. Rechtlich verlassen die Güter im Warenausgang den unmittelbaren Einflussbereich des Unternehmens, so dass aus haftungsrechtlicher Sicht hier entsprechende Dokumentations- und Nachweisverpflichtungen entstehen. In Industrieunternehmen werden im Warenausgang i.d.R. die Kontrolle von Identität und Quantität, die Zusammenstellung und Verpackung der Güter, die Erstellung der Versanddokumente sowie die Versandbereitstellung und Verladung durchgeführt. Teilweise wird dies durch die Transport- und Fahrzeugdisposition ergänzt. Durch neue Konzepte der Zusammenarbeit zwischen Lieferanten und Abnehmern verändern sich die Aufgaben im Warenausgang (vgl. → Lieferanten-KANBAN, → Just-in-Time). Im Handelsbereich erfolgen Zusammenstellung und Verpackung der Güter meist bereits im Kommissionierungsbereich (vgl. → Kommissioniersysteme).

Warenbereitstellung, physisches Bereitstellen auszuliefernder Sendungen, i.d.R. im → Warenausgang.

Wareneingang. Der Wareneingang ist der innerbetrieblichen Weiterbearbeitung vorge-

schaltet. Er übernimmt die Aufgabe der Güterannahme und -vorbereitung für die Produktionsversorgung bzw. für die Einlagerung in ein → Beschaffungslager. Der Wareneingang selbst ist kein Vorratslager; im Mittelpunkt stehen Bewegungsprozesse, d.h. Abladung, Identifikation, Wareneingangskontrolle, Herstellung der Lager- bzw. Weiterverarbeitungsfähigkeit.

Wareneingangskontrolle, im → Warenausgang durchgeführte kaufmännische, technische Prüfung und Qualitätsprüfung.

Warenumschlag, Be- und Entladen von Transportmitteln, Ein- und Auslagerung.

Warenverteilzentrum (WVZ), → Verteilzentrum.

Warenwirtschaftssystem (WWS), Bezeichnung für die informatorische Ebene der warenbezogenen → Handelslogistik. – 1. **Aufgaben**: Dazu zählen die Abwicklung der Disposition, das Bestellwesen, die Wareneingangserfassung und Rechnungskontrolle, die → Disposition, die Warenausgangserfassung, die Kassenabwicklung, → Inventur und die Zusammenstellung warenbezogener Auswertungen und Berichte. – 2. **Formen**: (1) computergestütztes → Warenwirtschaftssystem, Führung eines solchen basiert auf EDV-Unterstützung (2) geschlossenes Warenwirtschaftssystem, berücksichtigt alle unternehmensinternen Informationsströme (vgl. Ab-

bildung: Struktur eines geschlossenen Warenwirtschaftssystems) und steht im Gegensatz zu (3) integrierten Warenwirtschaftssystemen, das zusätzlich unternehmensexterne Informationsströme berücksichtigt. Einheitliche Artikelnummerierung (→ EAN-Code) und eine automatisierte Erfassung von → Barcode am → Wareneingang und → Warenausgang unterstützen die Aufgabenerledigung von Warenwirtschaftssystemen erheblich.

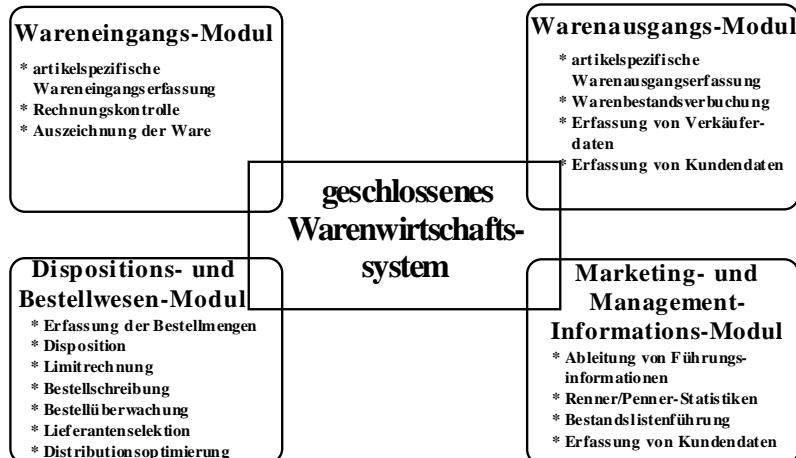
Ware-zum-Mann, *Part to Picker*; gibt die Bereitstellform der Waren für den → Kommissionierer in einem → Kommissioniersystem an. Das Prinzip Ware-zum-Mann wird beim Kommissionieren auch als dynamische → Bereitstellung bezeichnet. Das bedeutet, dass die Ware zu einem Arbeitsplatz, an dem die Entnahme durchgeführt wird, gebracht wird. Hier wird die Entnahme durchgeführt und danach die Restmenge der Artikelpalette ins Lager zurück transportiert. – Vgl. auch → Kommissioniersysteme.

Wasseraufnahmevermögen, Eigenschaft eines Packstoffes, in einer Zeiteinheit unter definierten Bedingungen Wasser aufzunehmen.

Wasserstraßenklassifikation, → Binnenschifffahrt.

W3C, Abk. für → World Wide Web Consortium.

Struktur eines geschlossenen Warenwirtschaftssystems



Web Services, W. lassen sich aus technischer und geschäftlicher Sicht beschreiben.

1. *Technische Sicht*. W. bauen auf bestehenden → Middleware-Technologien wie DCOM oder CORBA auf und dienen der losen Kopplung von Informationssystemen. Danach sind W. Softwarekomponenten, die ihre Beschreibung mitliefern und eine hinter standardisierten Schnittstellen gekapselte Funktionalität besitzen. Die Architektur umfasst drei Merkmale: (1) Eine W.-Applikation, die ihre Funktionalität und Aufrufbefehle im standardisierten → WSDL-Format publiziert. Zur Entwicklung und zum Betrieb verwendet sie W.-Entwicklungs- und -Laufzeitumgebungen von Anbietern wie Microsoft, IBM, BEA u.a. (2) Ein zentrales Verzeichnis, das die Beschreibungen der W. enthält und die automatische oder manuelle Suche eines geeigneten W. unterstützt. Der → UDDI-Standard definiert eine Katalogstruktur nach Branche, Funktionalität etc., um dadurch das Auffinden und möglichst auch den elektronischen Aufruf der W. zu unterstützen. (3) Standardisierte auf der → XML-Syntax aufbauende Nachrichten für den elektronischen Datenaustausch (→ EDI) mit den Geschäftsanwendungen. Sog. → SOAP-Adapter generieren Nachrichten mit standardisiertem Kopf- und Fußteil, welche die notwendigen Parameter für den Aufruf eines W. und die Übertragung der Nachrichten (z.B. die Auftragsdaten) enthalten. - Der Vorteil der W.-Architektur liegt zunächst in einer Standardisierung auf Transport- und Kommunikationsebene. Standards wie → WSDL und → SOAP befreien von Programmiersprache und Betriebssystem. Ihr durchgehender Einsatz und die nachrichtenbasierte Kommunikation haben zur Folge, dass es sowohl für die aufrufende Applikation als auch für den W. irrelevant ist, in welcher Sprache (Java, C# etc.) die Operationen des Kommunikationspartners programmiert sind, welches Betriebssystem (Windows, Unix etc.) er nutzt oder welche internen Kommunikationsprotokolle und Abläufe bestehen. Im Prinzip kann eine Bibliothek wie das → UDDI-Verzeichnis verschiedene unabhängig voneinander entwickelte W. enthalten, aus denen sich Applikationen zur Unterstützung von Geschäftsprozessen zusammenstellen lassen. Gerade gegenüber den komplexen und wenig flexibel anpassfähigen → ERP-

Architekturen verspricht diese objektorientierte Architektur eine höhere Flexibilität und Kosteneffizienz. 2. *Geschäftliche Sicht*. Werden die Softwarekomponenten von unterschiedlichen Unternehmen ‚angeboten‘, so führt dies zur Integration externer Leistungen in Geschäftsprozesse bzw. zur Zusammenstellung von Prozessen aus verschiedenen verteilten Leistungen. Diese Betrachtungsweise zielt auf eine neue Aufgabeteilung in Geschäftsprozessen, z.B. ist zu erwarten, dass künftig vermehrt externe Spezialisten die in der Eigenerstellung ineffizienten Aufgaben eines Unternehmens übernehmen. Beispielsweise existieren W., die für Versandhändler eine automatische Überprüfung von Adressdaten in Echtzeit durchführen. Allerdings ist die Vorstellung von ‚Plug and Play‘-Prozessen eine äußerst anspruchsvolle Zielvorstellung, da die Integration überbetrieblicher Prozesse zwischen Informationssystemen ein komplexer und nicht vollständig standardisierbarer Gestaltungsprozess ist (→ E-Business und Logistik). Als ein wichtiger Schritt erscheint die gegenwärtig stattfindende Verbindung von fachlichen, mit den Geschäftsprozessdefinitionen abgestimmten Servicearchitekturen (→ SOA) einerseits und technischen, aus den Applikationskomponenten der Hersteller abgeleiteten Servicedefinitionen andererseits.

Literatur: Papazoglou, M.P.: *Web Services: Principles and Technology*, London 2007.

Prof. Dr. Rainer Alt

Web Services Description Language (WSDL). Von Microsoft, IBM und Ariba in 2001 dem → W3C vorgelegter → XML-Standard zur Beschreibung von Leistungen und Aufrufbefehlen von (verteilten) Informationssystemen. W.-Dokumente bestimmen u.a. die von der Applikation verwendeten Datentypen und die zugeordneten Schemata (→ XML, CORBA etc.), die Namen der verwendeten ein- und ausgehenden Nachrichten, die zugrunde liegenden Transportprotokolle (→ SOAP, IIOP, JMS etc.) und die Adresse der Applikation (IP, LAN etc.). Es legt in sog. „Bindings“ auch fest, ob die Integration über eine Nachrichten- oder eine Funktionsschnittstelle erfolgt und welche Operationen dabei vorkommen.

Web 2.0 Sammelbegriff zur Bezeichnung der Evolution des → Internet von einem Informationsverteilungsmedium hin zu einem interaktiven bei welchem der Nutzer Inhalte bereitstellt. Aufgrund der starken Einbindung und Eigeninitiative des Endanwenders wird auch die Bezeichnung „Social Computing“ verwendet. Bekanntes Beispiel ist das 2001 ins Leben gerufene Projekt „Wikipedia“ – die frei verfügbare Online-Enzyklopädie umfasst derzeit ca. 1,5 Mio. englische und 500.000 deutsche, ausschließlich von Freiwilligen verfasste Beiträge. Andere Beispiele sind mit Flickr eine Plattform zur Verwaltung von Fotos sowie del.icio.us zur Verwaltung von Link-Sammlungen. Nach einer 2007 von McKinsey durchgeführten Studie setzen Unternehmen W.-Technologien vor allem im Kundenkontakt (z.B. Versicherungen für Hilfestellung zur Schadenverhütung, Verlage zur Diskussion von Beiträgen) ein.

Literatur: Tapscott, D., Williams, A.D.: Die Revolution im Netz, München 2007.

Weberproblem, Bezeichnung für das grundlegende → Minisum-Lokationsproblem in der Ebene.

Wechselaufbau (WAB), *Wechselbehälter*; werden für den bimodalen Verkehr Straße/Schiene in Europa genutzt. Die Wechselaufbauten haben eine Länge von 6.250 mm oder 7.150 mm, eine Breite von 2.500 mm und eine Höhe von 2.600 mm. Die mögliche Zuladung richtet sich nach dem zulässigen Gesamtgewicht des Straßenfahrzeugs. Wechselaufbauten haben die gleichen Anschlussmaße für die Lastaufnahmeeinrichtungen wie → Binnenccontainer. Wechselaufbauten sind jedoch nicht übereinander stapelbar. Für den Umschlag Schiene/Straße sind Krane oder Verladebrücken erforderlich. WABs haben ausfahrbare Stützfüße, die in Verbindung mit (zumeist) bordeigenen Hebevorrichtungen an den Trägerfahrzeuge das Auf- und Absetzen ohne weitere ortsfeste technische Hilfsmittel zulassen.

Wechselbehälter, vgl. → Wechselaufbau.

Weiszfeld-Miehle-Verfahren, iteratives Verfahren zur Lösung des einfachen → Weberproblems; ist ein Gradientenverfahren mit variabler Schrittänge.

Weiterreißwiderstand, → Zugprüfung.

Werkslager, sind räumlich in der unmittelbaren Nähe einer Produktionsstätte gelegen. Sie dienen dem kurzfristigen Mengen- und Zeitausgleich zwischen Fertigung und Transport in ein Absatzlager. Werkslager nehmen nur die im jeweiligen Werk produzierten Güter auf.

Werkstattfertigung, Organisationstyp in der Fertigung, bei der eine Gruppe funktionsgleicher Maschinen zusammengefasst wird.

Werksverkehr, bezeichnet die Verkehrsbewegungen innerhalb geschlossener Werks- bzw. Betriebsanlagen. Abzugrenzen von → Werkverkehr.

Werkverkehr, Eigenverkehr, Verkehr für eigene Rechnung; vom öffentlichen oder gewerblichen Verkehr zu unterscheidende Beförderung von Gütern auf eigene Rechnung. Genaueres regelt das → Güterkraftverkehrsgesetz §§48 ff., das festlegt, wann von Werkverkehr gesprochen werden kann: (1) die zu befördernden Güter müssen dem Werkverkehrsunternehmen gehören; (2) die Beförderung muss zum An- oder Abtransport oder zur internen Überführung im Unternehmen dienen; (3) die Kfz müssen von Betriebsangehörigen des Werkverkehrs bedient werden; (4) sie müssen auf das Unternehmen zugelassen sein, ihm gehören oder auf Abzahlung gekauft sein; (5) die Beförderung darf nur eine Hilfstätigkeit im Rahmen des Gesamtunternehmens darstellen.

Wertdichte, bezeichnet die Relation zwischen dem Volumen oder Gewicht eines Gutes und seinem Wert (pro cbm oder pro kg). Z.B. haben Sauerkonserven als Distributionsobjekte eine geringe Wertdichte (Größenordnung 1 € pro kg), Mikrochips eine hohe Wertdichte (Größenordnung 1.000 € pro kg). Die TUL-Logistikkosten (→ TUL-Aktivitäten), die vornehmlich von Volumen und Gewicht der Güter bestimmt werden, verhalten sich dazu reziprok: Güter mit geringer Wertdichte haben tendenziell hohe relative TUL-Logistikkosten (z.B. > 10 % im Beispiel der Sauerkonserven), Güter mit hoher Wertdichte niedrige TUL-Lo-

gistikkosten (z.B. <1 % im Beispiel der Mikrochips).

Wertfluss, Wertschöpfungsflüsse längs der → logistischen Kette.

Wertkette, → Wertschöpfungskette.

Wertschöpfungskette, vom amerikanischen Managementprofessor Michael Porter popularisierte Modellvorstellung, nach der die Aktivitäten und die Funktionsweise von Unternehmen sehr gut als eine Abfolge von wertschöpfenden Aktivitäten (nämlich u.a. → Eingangslogistik, Operation, → Distributionslogistik, Service) dargestellt werden können. Ist zur Grundlage vieler aktueller Vorstellungen und Diskussionen im Management und der → Logistik geworden. Vgl. auch → Logistikmanagement, → Logistikkonzeption, Kernelemente der.

Wertschöpfungsnetzwerk, Weiterentwicklung des Begriffs → Wertschöpfungskette. Kern des erweiternden Gedankens ist, dass das Bild einer Kette impliziert, dass jedem Schritt der Wertschöpfung genau ein Schritt vorgelagert ist und genau einer folgt. Der Begriff Wertschöpfungsnetzwerk soll der Tatsache Rechnung tragen, dass Wertschöpfungsprozesse in vernetzten Schritten stattfinden die nicht zwangsläufig „in Reihe“ geschalten sind und nicht einer „eins zu eins“-Zuordnung folgen. Vgl. → Logistiknetzwerk.

Wertschöpfungspartnerschaft, → Kyosei. Vgl. auch → Systemlieferant; → Zulieferer-Abnehmerbeziehung.

Wertschöpfungstiefe, → Leistungstiefenoptimierung in der Logistik.

Wertverfallszeit, eine für die Ausgestaltung logistischer → Prozesse wichtige Größe: je kürzer die Wertverfallszeit ist, desto wichtiger ist die Schnelligkeit der logistischen Systeme (→ Zeitliche Strukturen). Besonders kurze Wertfallszeiten weisen z.B. → Perishables wie Obst, Tageszeitungen (Verfall des Wertes in Stunden), Modeprodukte und bestimmte High-Tech Produkte mit kurzen Lebenszyklen (Verfall des Wertes in Wochen/Monaten). Der Wertverfall in einer vorgege-

benen Periode (z.B. pro Monat) sollte in die tatsächlichen Lagerkosten (→ True Inventory Cost) eingehen.

WiA, Abk. für → Ware in Arbeit.

Wickeln, → Einschlagen.

Wide Area Network (WAN), ein Netzwerk, das sich über eine große Fläche erstreckt. Nicht zu verwechseln mit → WLAN.

Widerstände. Symptome für Widerstände im Unternehmen sind Widerspruch, Aufregung, Anzeichen von Ausweichverhalten und Lustlosigkeit. Grundsätzlich lässt sich feststellen: (1) Jede Veränderung geht mit Widerständen einher; (2) Widerstand enthält oft eine verschlüsselte Botschaft, wie Befürchtungen oder Angst; (3) Nichtbeachtung von Widerstand führt zu Blockaden; (4) Mit dem Widerstand, nicht gegen ihn gehen. – Hilfreich im Umgang mit Widerständen ist ein Respektieren und Akzeptieren der Vergangenheit, eine rechtzeitige, vollständige, laufende Information über das Neue, Verständnis für aufkommende Unsicherheit zeigen, attraktive Ideen über den Nutzen des Neuen kommunizieren, individuelle Beratungsgespräche über die eigene Zukunft anbieten und sachlich berechtigten Einwänden Respekt entgegenbringen.

Wiederbeschaffungszeit, setzt sich zusammen aus der Auftragsübermittlungszeit, der Lieferzeit, der Wareneingangsabwicklungszeit und der innerbetrieblichen Transportzeit zum Verbrauchszeit.

Wiedereinsatzlogistik, *Distributionslogistik der Recyclinggüter*. Die Wiedereinsatzlogistik setzt an die Phase des Produkt- oder Materialrecyclings an. Sie übernimmt die Distribution der Recyclinggüter an die potentiellen Kunden (z.B. Unternehmen, private Haushalte, Werkstätten) und endet am Ort des Wiedereinsatzes. Es kommen alle alternativen Strukturmodelle der → Distributionslogistik und der → Beschaffungslogistik zur Anwendung. Die Strukturalternativen unterscheiden sich in der Anzahl der → Lagerstufen (Distributionsstufen), der Anzahl der Läger je Lagerstufe und in der Netztopographie (→ Nabe-Speiche-System oder Raster-

system). Es gibt einstufige und mehrstufige Systeme. Während mehrstufige Systeme auf einem Nabe-Speiche-System basieren, funktionieren einstufige Systeme nach dem Rastersystem. – Das Integrationspotential zwischen Ver- und Entsorgungslogistik ist in der Phase der Distribution der Recyclinggüter zu den Wiedereinsatzorten besonders stark ausgeprägt (→ Integrierte Industrielle (Entsorgungs-) Logistik). Die Gründe dafür liegen in der weitgehenden logistischen Kongruenz zwischen Primärprodukt und Recyclingprodukt. Förderlich wirkt sich für eine Integration der Objektflüsse aus, wenn das Produktrecycling vom Hersteller und das Materialrecycling vom Lieferanten durchgeführt wird. Die Trends in der Distributionslogistik der Primär-/Neuprodukte (Zentralisierung, Substitution der klassischen Lager durch Umschlagterminals) treffen prinzipiell auch für Recyclingprodukte zu.

WiP, Abk. für → Work in Process.

Wireless LAN Wireless Local Area Network, lokales Funknetz meistens auf Basis der Standardfamilie IEEE 802.11 mit Netto-Datenübertragungsraten zwischen 1 und 150 Mbps und Reichweiten bis zu etwa 100 Metern.

Wirtschaftliche Beurteilung, Bewertung von Entscheidungsalternativen (von Investitionen bis zu einzelnen Aufträgen) in Hinblick auf die Erfüllung vorliegender ökonomischer Ziele (z.B. Kapitalwert, Betriebsergebnis, Kosten). Je nach Zielgröße finden unterschiedliche Bewertungsverfahren Anwendung.

Wissensbasierte Systeme, → Managementunterstützungssysteme.

Wissenslogistik, verweist auf die mögliche, bisher noch wenig realisierte Anwendung des Know-hows der Logistik auf die Wissensbildungs- und Wissensverwendungsprozesse in den Unternehmen. Z.B. erfordert die Entwicklung einer Software oder die Konstruktion eines neuen Produkts die zeitlich, inhaltlich und räumlich abgestimmte Zusammenführung von Wissensbeständen und deren Weiterleitung an „Kunden“. Diese Aufgaben sind prinzipiell mit der → Beschaf-

fung, Vorhaltung, Montage und → Distribution von materiellen Gütern vergleichbar. Eine Nutzung der Konzepte der materiellen Logistik (wie z.B. des → Just-in-Time-Prinzips, der Optimierung des → Lagermanagements und der allgemeineren Prinzipien der Optimierung logistischer Flüsse im Logistikmanagement) im Wissensbereich verspricht große Fortschritte bezüglich der Schnelligkeit, Kundenorientierung und Kosteneffizienz, die durch Wissenslogistik ausgeschöpft werden können.

W-LAN, Wireless-LAN, lokales Netzwerk das Daten per Funkkommunikation überträgt (→ LAN).

WLP, → Warehouse-Location-Problem.

WMS (Warehouse Management System) engl. für LVS → Lagerverwaltungssystem

Work in Process (WiP), bezeichnet die Bestände in einem Produktionssystem, die sich zu einem definierten Zeitpunkt gerade in der Bearbeitung (z.B. auf dem Fließband und in den Puffern zwischen Fertigungsstellen) befinden.

Workflow, Geschäftsprozesse oder -vorgänge im administrativ-dispositiven Bereich, die in Teilprozesse bzw. Vorgangsschritte im Sinn von Tätigkeiten oder Aktivitäten unterteilt werden können. Ihr Arbeitsinhalt wird im Allgemeinen arbeitsteilig abgearbeitet; dies kann sequentiell oder parallel erfolgen. Mehrere verknüpfte Geschäftsprozesse bilden Prozessketten. Die Steuerung des Workflows erfolgt durch Informationstechnologie (→ Workflowmanagementsysteme).

Workflow-Managementsysteme, IT-basierte Unterstützungssysteme zur Analyse und Verbesserung von Geschäftsprozessen (→ Geschäftsprozessoptimierung) sowie zur Implementierung der computergestützten Vorgangssteuerung. Hierdurch kann die Zusammenarbeit der an einem → Prozess Beteiligten über die Grenzen aufbauorganisatorische Strukturen hinweg verbessert werden.

Workshop, Form einer Schlüsselveranstaltung im Rahmen von Veränderungsprozessen. Er ist eingebettet in eine Entwicklung,

sein Ziel ist die Erarbeitung konkreter, umsetzbarer Ergebnisse. Er ist nicht zu vergleichen mit den „normalen“ Besprechungen und Meetings. In diesen Werkstatt-Veranstaltungen wird das Handwerkszeug der Moderation eingesetzt: (1) Eine Dramaturgie für den gesamten Workshop; (2) Pinwände, Karten, Stifte zur Visualisierung der Beiträge; (3) Instrumente zur Erarbeitung von Themen, zur Analyse von Problemen, zur Bewertung von Alternativen. – Eine Problemlösungsmoderation läuft in folgenden typischen Phasen ab: (1) Ankommen (Gruppenbefinden klären), (2) Moderator erklärt den Ablauf (Moderationsregeln, Thema, Methoden etc.); (3) Moderator nennt die Ziele des Workshops oder erarbeitet gemeinsam mit den Teilnehmern die Ziele; (4) Teilnehmer definieren das Problem (Abgrenzung des Problems, Ursachen klären); (5) Teilnehmer erarbeiten Lösungsvorschläge oder -ideen; (6) Teilnehmer diskutieren und bewerten die Ideen; (7) Lösungsansätze werden konkretisiert; (8) Bestimmen der Maßnahmen bzw. Festlegen der einzelnen Schritte, (9) Reflexion (Gruppenbefinden klären).

World Trade Organisation (WTO), Nachfolgeorganisation des → GATT seit dem 1. Januar 1995. Die WTO ist die Sonderorganisation der UNO (United Nations Organisation/Vereinte Nationen) zur Überwachung des Welthandels und verfolgt neben den Zielen des GATT (v. a. Abbau von Zoll- und Handelschranken) die Liberalisierung des Agrar- und Dienstleistungsmarktes sowie den Schutz des geistigen Eigentums.

World Wide Web (WWW). World Wide Web. Das 1990 entwickelte W. stellt heute den bedeutendsten → Internet-Dienst dar. Es besteht aus der Interaktion von → WWW-Clients, den sog. Browsern, mit denen über Telekommunikationsnetzwerke auf räumlich entfernte → WWW-Server zugegriffen werden kann. Der wesentliche Vorteil des W. liegt in der Verwendung multimedialer → Hypertext-Dokumente, die über sog. Links auf andere → WWW-Server verweisen können. Aufgrund des enormen Wachstums des W. existiert heute auf den weltweit verteilten Servern eine unübersehbare Informations- und Anwendungsvielfalt zu allen vorstellbaren Gebieten. Die Dezentralität des W. ist

einerseits für dessen enormes Wachstum verantwortlich, andererseits bestehen aufgrund einer fehlenden übergreifenden Kontroll- und Verwaltungsinstantz Defizite in der Durchsetzung und Sanktionierung von Regeln. Neben dem WWW-Consortium (→ W3C), das sich auf die (Weiter-) Entwicklung von Standards (z.B. → XML, → SMIL) konzentriert und den → Internet-Gremien, sind daher Herstellerinitiativen (z.B. → SET) und Zertifizierungsinstanzen (Trusted Third Parties) notwendig. Gemeinsam mit → geschlossenen Benutzergruppen und → Virtual Communities erhöht dies die → Datensicherheit im W.

World Wide Web Consortium (W3C). Dem 1994 gegründeten W. gehören derzeit ca. 450 Unternehmen an. Ziele sind die langfristige Entwicklung des → WWW und die Definition von → Internet-Standards.

WSDL, Abk. für → Web Services Description Language.

WTO, Abk. für → World Trade Organisation.

WVZ, Abk. für → Warenverteilzentrum.

WWS, Abk. für → Warenwirtschaftssystem.

WWW, Abk. für → World Wide Web.

WWW-Client, auch als Browser bezeichnete → Client-Software zur Navigation im → WWW. Sie erlaubt es, Informationsseiten eines → WWW-Servers darzustellen, auszudrucken und in Form personalisierter Merkerlisten (Bookmarks) zu verwalten. W. erhalten die multimedialen Dokumente im → HTML-Format und interpretieren diese u.a. mit Hilfe verschiedener Zusatzprogramme (Plug-in-/Helper-Applications). W. repräsentieren eine standardisierte Benutzerschnittstelle für vernetzte Multimedia-Anwendungen und tragen durch ihre Verfügbarkeit auf einer Vielzahl von Systemplattformen zur Integration der heterogenen Systemwelten in der Logistik bei.

WWW-Server, Web Sites oder Web Hosts stellen das Informationsangebot im → WWW bereit, das sich aus multimedialen Dokumenten und Verweisen (Links) auf andere W.

zusammensetzt. W. werden über → WWW-Clients angesteuert, indem Anwender direkt die Adresse eingeben oder von einem ande-

ren W. aus einen entsprechenden Verweis anwählen.

X Y Z

XML, Abk. für → Extensible Markup Language

X.400, älterer Standard zum Versand und Empfang von E-Mail über Datenkommunikationssysteme; erreichte nicht die hohe weltweite Präsenz der Internetbasierten E-Mail-Standards.

XYZ-Analyse, strukturiert Bedarfsteile nach dem Grad ihrer Vorhersagegenauigkeit. (1) X-Teile: Material mit gleich bleibendem Bedarf und hoher Prognosegüte, (2) Y-Teile: Material mit trendförmigem Bedarf und mittlerer Prognosegüte, (3) Z-Teile: Material mit unregelmäßigem Bedarfsverlauf und minimaler Vorhersagegenauigkeit.

Yard Management System, Zulaufsteuerung für die Be- und Entladung von Lkw, IT-basierte Steuerungssysteme, die vorgegebene Zeitfenster für die Lkw sowie Belegungszeiten der Rampen optimieren, um Wartezeiten zu verringern und Rampenauslastung zu verbessern.

Yield-Management, *Ertragsmanagement*; eine Methode der Preispolitik zur Maximierung des Umsatzerlöses und Deckungsbeitrages, der aus dem Betrieb eines Servicesystems (wie z.B. dem Liniennetz einer Luftverkehrsgesellschaft oder eines KEP-Unternehmens) zu erwirtschaften ist. Yield Management führt zur Preisdifferenzierung im Zeitverlauf, also z.B. zu Niedrigpreisen in Perioden geringer Systemauslastung und Hochpreisen in Perioden der Systemüberlastung.

YMS, Abk. für → Yard Management System.

Zeilenlager. Lagereinheiten, meist Paletten, werden ohne zusätzliche Lagergestelle mehrlagig aufeinander gestapelt, wobei jeweils nach zwei Reihen ein Lagergang frei bleibt (anders: → Palettenregal). Da nur die oberen Lagereinheiten im direkten Zugriff sind, werden in der Regel artikelreine Zeilen gebildet.

Zeitliche Strukturen in der Logistik

Prof. Dr. Hansjörg Fromm

I. Wirtschaftliche Bedeutung des Faktors Zeit

Der Faktor Zeit wird heute von vielen Unternehmen als einer der wichtigsten Wettbewerbsfaktoren, wenn nicht als der wichtigste Wettbewerbsfaktor überhaupt, angesehen. Neben dem Streben nach höchster Qualität und niedrigsten Kosten spielt der Wettkampf um die Zeit eine immer größere Rolle. Es gibt viele Gründe, dem Faktor Zeit besondere Beachtung zu schenken: 1. *Erster am Markt*: Mit der Reduktion von Entwicklungszeiten versuchen Unternehmen, neue Produkte früher als ihre Mitbewerber in den Markt einzuführen. Für das schnellere Unternehmen ist damit der Lebenszyklus des neuen Produktes am längsten, und es sichert sich von Anfang an einen hohen Marktanteil. Außerdem kann das „schnelle“ Unternehmen in der Phase, in der es als erstes und einziges am Markt ist, zunächst Preise und Profitmargen nach seinen Vorstellungen durchsetzen. Wenn später Mitbewerberprodukte auf den Markt drängen und die Preise fallen, kann das Unternehmen gegenüber seinen Mitbewerbern einen Vorsprung auf der „Lernkurve“ aufgrund seiner inzwischen gewonnenen Erfahrungen nutzbar machen. Dieser schlägt sich als Vorteil bei den Herstellkosten

nieder, der von den später auf den Markt gekommenen Wettbewerbern nur schwer einzuholen ist. Es gibt eine Reihe von Beispielen von Unternehmen, die ihre Entwicklungszeiten um mehr als 50 % reduziert haben. 2. *Schnelleres Lernen* durch „Rapid Feedback“: Der Lernprozess bei der Entwicklung eines Produktes beruht auf einer Fülle von Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Produktlebenszyklus entstehen. Dazu gehören Testergebnisse, Produktionskennzahlen, Fehlerberichte, Reklamationen. Je kürzer der Feedback-Zyklus, desto schneller stehen diese Informationen bereit. Je weniger Zeit z.B. zwischen dem Entstehen und dem Erkennen eines Fehlers vergeht, desto schneller kann die Fehlerursache behoben werden, desto steiler verläuft die Lernkurve. 3. *Kurze Lieferzeiten*: Die Kunden sind heute anspruchsvoller geworden. Sie haben nicht nur Anforderungen bezüglich Funktion, Preis, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Umweltverträglichkeit, Wartbarkeit von Produkten, sondern auch Anforderungen bezüglich des Zeitpunkts, zu dem das gewünschte Produkt verfügbar sein muss (z.B. sofort) oder geliefert werden soll. Bei annähernd gleicher Qualität und gleichem Preis entscheidet sich der Kunde für das Produkt, das schneller verfügbar ist. 4. *Reaktionsfähigkeit*: Kundenwünsche und Käuferverhalten können sich rasch ändern. Nur das Unternehmen wird sich einen Wettbewerbsvorteil sichern, das auf diese Veränderungen schnell und flexibel reagieren kann. 5. *Bestandsreduzierung*: Kurze → Durchlaufzeiten ermöglichen es, → Bestände in der gesamten logistischen Kette zu reduzieren. Die Bestandsreduzierung setzt nicht nur gebundenes Kapital frei, sondern vermindert auch die Wahrscheinlichkeit von Beschädigung, Überalterung, Verschrottung. – Die Punkte 1. und 2. betreffen den so genannten „Design-Develop Cycle“, die Punkte 3. bis 5. den so genannten „Make-Market Cycle“ (→ Supply Chain Management).

II. Total Cycle Time

Unter Total Cycle Time versteht man, einfach ausgedrückt, die Zeit von dem Moment an, zu dem der Kunde einen Wunsch äußert, bis zum Zeitpunkt der Befriedigung dieses Wunsches und der Kunde zufrieden seine Rechnung bezahlt. Sie schließt in manchen Fällen den Design-Develop Cycle, sicher aber den Make-Market Cycle mit ein. Innerhalb dieses Zeitraums liegt eine Vielzahl von Aktivitäten, die ihren Teil zu der Gesamtzeit beitragen. Vielfach zeigt sich, dass in diesem Ablauf gerade die nicht wertschöpfenden Aktivitäten wie Inspektion, → Transport, Rüsten, aber auch Korrektur und Nacharbeit, einen unerwünscht hohen Zeitaufwand verursachen. Der weitaus größte Anteil der → Durchlaufzeit besteht jedoch typischerweise oft aus Warte- und Liegezeiten. Untersuchungen in der Praxis haben gezeigt, dass 90 % und mehr der Total Cycle Time durch Liegezeiten verursacht sind. In der Elimination solcher unnötiger Zeitanteile liegt ein großes Einsparungspotenzial für jedes Unternehmen. Um die Total Cycle Time nachhaltig verbessern zu können, bedarf es einer lückenlosen Erfassung aller Durchlaufzeiten in einem Design-Develop oder Make-Market Cycle. Häufig treten dabei Probleme zu Tage, die durch eine starke Strukturierung des Unternehmens in funktionale Bereiche verursacht werden (→ Aufbauorganisation). Das erste Problem ist die richtige und sinnvolle Messung der Total Cycle Time. Wenn im Unternehmen überhaupt zeitbezogene Kenngrößen als Leistungsindikatoren herangezogen werden, dann geschieht das meistens abteilungsweise „nach oben“. Die Abteilungen wehren sich, Zeiten, für die sie „nichts können“, in ihre Statistik mit aufzunehmen. Damit bleiben viele Zeiten unberücksichtigt, die im Gesamtablauf unter Umständen eine beträchtliche Rolle spielen. Auf Grund dieser Erfahrung muss ein wettbewerbsorientiertes Unternehmen von der „vertikalen“ Erfassung auf eine „horizontale“ Erfassung der Total Cycle Time übergehen. Nur so können wirklich gute Erfolge in der Verkürzung der Durchlaufzeiten erzielt werden. Denn Durchlaufzeitverkürzung hat viel damit zu tun, Missverständnisse zwischen Abteilungen auszuräumen, die Kommunikation zu verbessern sowie Doppelarbeit zu vermeiden. Das zweite Problem besteht darin, dass Aktivitäten hintereinander ablaufen, bei denen diese Notwendigkeit der Serialisierung gar nicht besteht. Als Beispiel soll die Serialisierung von Entwicklung und Produktion erwähnt werden, die in vielen großen Unternehmen daraus resultiert, dass diese beiden Unternehmensbereiche organisatorisch stark voneinander getrennt sind. Unter dem Schlagwort Concurrent oder Simultaneous Engineering wird ver-

sucht, Total Cycle Time zu reduzieren, indem man diese Abläufe parallelisiert. Das erfordert ein hohes Maß an Zusammenarbeit zwischen Entwicklung und Produktion und stellt ganz neue Anforderungen an die Qualität der Kommunikation zwischen den beteiligten Funktionen.

III. Total Cycle Time und Bestände

Sind die Bemühungen um die Total Cycle Time in erster Linie darauf ausgerichtet, nach außen hin (zum Kunden, zum Markt) schneller und reaktionsfähiger zu werden, so haben kürzere Durchlaufzeiten auch interne Vorteile. Diese Vorteile liegen hauptsächlich in der Bestandsreduzierung. Nach dem Gesetz von Little: $L = \lambda * W$ führt eine Verkürzung der mittleren Durchlaufzeit W bei gleich bleibendem Durchsatz λ zwangsläufig zu einer Reduzierung des mittleren Bestandes L . Je weniger Bestände sich in den einzelnen Schritten eines Prozessablaufs befinden, desto weniger Arbeit kann verloren gehen (Teile, Akten), desto übersichtlicher bleibt die Arbeitsumgebung (Schreibtisch, Werkstatt), desto weniger Zeit wird mit Suchen verbracht, und desto weniger muss überarbeitet werden, wenn sich Richtlinien, Verfahrensanweisungen, Designspezifikationen einmal ändern. Im gesamten logistischen Prozess ergibt sich ein großer wirtschaftlicher Nutzen der Bestandsreduzierung aus der Reduzierung der Lagerhaltungskosten und des gebundenen Kapitals.

IV. Analyse zeitlicher Strukturen

Für die Analyse zeitlicher Abläufe im Unternehmen stehen mathematische Modelle und Simulationsmodelle zur Verfügung. Diese Modelle betrachten das Unternehmen als ein System von Komponenten, die über Informations- oder Warenströme miteinander verknüpft sind. Ziel der Analyse sind Aussagen über das dynamische Verhalten, über Leistungsgrößen wie → Lieferzeiten, → Lieferzuverlässigkeit, → Bestände, → Kosten.

1. *Industrial Dynamics*: FORRESTER hat in seinem berühmten Artikel zu „Industrial Dynamics“ (1958) bereits ein Modell einer mehrstufigen Versorgungskette, bestehend aus Fabrik, Fabriklager, Großhandelslager und Einzelhandelslager, beschrieben, mit dessen Hilfe sich die Auswirkungen zeitlicher Verzögerungen besonders eindrucksvoll darstellen lassen (vgl. ausführlicher → Forrester-Aufschaukelung). Das Beispiel von Forrester zeigt eindrucksvoll, welchen negativen Einfluss die zu lange Zeitverzögerung zwischen dem Entstehen einer Veränderung und der Reaktion auf diese Veränderung haben kann. Je größer diese Verzögerung, desto größer sind die Überreaktionen, die zu Überbeständen, Fehlmengen, Unruhe in der Produktion und weiteren Nachteilen führen können. Diese Überreaktionen lassen sich jedoch vermeiden oder mildern, wenn die Zeitverzögerungen auf ein Minimum reduziert werden.

2. *Modelle der Warteschlangen- oder Bedienungstheorie*: Diese Modelle versuchen Effekte zu erklären, die sich ergeben, wenn sich Anforderungen (Kunden, Aufträge, zu bearbeitende Teile, zu transportierende Güter) um gemeinsame Bedienelemente (Personal, Maschinen, Transportmittel) bemühen. In der Regel entstehen in diesen Systemen Warteschlangen und damit Wartezeiten vor den Bedienstationen. Das Grundmodell der Warteschlangentheorie beschreibt (1) eine Bedienstation mit einer Anzahl von Bedieneinheiten und einer (meist nicht limitierten) Anzahl von Warteplätzen, (2) einen Strom von Anforderungen als einen stochastischen Prozess, charakterisiert durch die statistische Verteilung seiner Ankunftsabstände, (3) die einer Bedieneinheit zugeordnete Bedienzeit, ebenfalls charakterisiert durch ihre statistische Verteilung. Die Warteschlangentheorie leitet Aussagen über die zu erwartende Wartezeit und die sich im System befindlichen Anforderungen (Bestände) ab. Es zeigt sich, dass beide Größen stark abhängig sind von der Verkehrsintensität (dem Verhältnis zwischen Ankunftsrate und Bedienrate), aber auch von der Varianz der Bedienzeiten. Das Verständnis dieser Zusammenhänge liefert wichtige Grundlagen für die Analyse und den systematischen Entwurf von einfachen Bediensystemen. Warteschlangennetze sind Modelle bestehend aus mehreren Bedienstationen, die über Anforderungsströme miteinander verknüpft sind. Mit Hilfe von Warteschlangennetzen lassen sich beliebig komplizierte logistische Netzwerke beschreiben. Allerdings stößt man mit der mathematischen

Lösbarkeit an Grenzen, sobald bestimmte Bedingungen (z.B. hinsichtlich der Verteilung der Bedienzeiten, der Abfertigungsdisziplin) nicht erfüllt sind.

In diesem Falle helfen 3. *Simulationsmodelle*: Genauer: Modelle, die mit Hilfe der diskreten, stochastischen Simulation analysiert werden. Diesen Modellen liegt dasselbe formale Modell zugrunde wie den Warteschlangennetzen. Damit lassen sich beliebig komplizierte logistische Netzwerke beschreiben. Im Gegensatz zur Warteschlangentheorie, die die Eingangs- mit den Ausgangsgrößen in einen Formelzusammenhang bringt, hat die Simulation Experimentcharakter. Mit gegebenen Eingangsgrößen wird ein Experiment durchgeführt, und die Ausgangs Größen werden beobachtet. Aufgrund der stochastischen Verhältnisse können Experimente mit denselben Eingangsgrößen verschieden ausfallen, so dass man unter Umständen eine ganze Reihe von Experimenten durchführen muss, um statistisch abgesicherte Ergebnisse zu bekommen. Trotz dieses Nachteils ist die Simulation die am weitesten verbreitete und am häufigsten eingesetzte Technik zur Analyse zeitlicher Abläufe. Das liegt auch darin begründet, dass heute leistungsfähige Simulationswerkzeuge zur Verfügung stehen, die dem Anwender die Modellierungsarbeit und die Durchführung und Auswertung der Experimente erleichtern. Ein Beispiel ist der IBM Supply Chain Simulator, ein Simulationswerkzeug speziell zur Analyse von Logistiknetzen (→ Logistiknetzwerk). Dieser Simulator enthält vorgefertigte Bausteine wie z.B. einen Baustein „Kunde“, einen Baustein „Lager“, einen Baustein „Transport“ und einen Baustein „Produktion“. Diese Bausteine werden über den Fluss von Waren oder Informationen miteinander verbunden. Jeder einzelne Baustein ist über eine Vielzahl von Parametern individuell konfigurierbar. Beispielsweise enthält der Baustein „Lager“ die Parameter „Anfangsbestand“, „→ Sicherheitsbestand“, „Wiederbestellpunkt“, „→ Bestellmenge“, „Einlagerungszeit“, „Auslagerungszeit“. Wie viele andere Simulatoren enthält der Supply Chain Simulator eine Animationskomponente, d.h. der Ablauf der Simulation lässt sich am Bildschirm bewegt-graphisch darstellen. Gleichzeitig lassen sich wichtige Kenngrößen des Modells, wie z.B. Durchlaufzeiten, Bestandshöhen, → Lieferzuverlässigkeit in Bildschirmfenstern verfolgen. Simulationsmodelle eignen sich zur Analyse bestehender Logistikprozesse, aber auch für deren Neukonzeption. Mit Hilfe der Simulation lassen sich Fragestellungen adressieren, die auf die Optimierung des Gesamtprozesses hinführen, wie z.B.: (1) Ermittlung optimaler Bestandshöhen für alle Produkte und alle Stufen der Versorgungskette; (2) Definition der besten Produktions- und Bestandsführungsstrategien auf jeder Stufe der Versorgungskette (z.B. → make to order → make-to-stock, → make to stock, → continuous replenishment, periodic replenishment); (3) Analyse der Auswirkungen von Planungszeiten, → Wiederbeschaffungszeiten, Produktions- und → Rüstzeiten, Transportzeiten auf die → Lieferbereitschaft, → Lieferzeit und Bestandshöhen; (4) Ausgleich gegenläufiger Zielsetzungen wie geringere Bestände, höhere Lieferbereitschaft, wirtschaftliche → Losgrößen, höherer → Lagerumschlag; (5) Analyse des Einflusses von Nachfrageschwankungen auf die Versorgungskette; (6) Bestimmung des Verbesserungspotentials aufgrund erhöhter Prognosegenauigkeit.

V. Zeitmanagement

Für Unternehmen, die die Bedeutung des Wettbewerbsfaktors „Zeit“ erkannt haben, werden folgende Prinzipien des Zeitmanagements vorgeschlagen: (1) Arbeitsorganisation in multifunktionellen Teams: Das sind kleine, selbstorganisierende Einheiten, die sich aus Mitarbeitern unterschiedlicher Unternehmensbereiche zusammensetzen und mit Entscheidungsbefugnis ausgestattet sind. Die Erfahrung hat gezeigt, dass solche Teams viel schneller zu Entscheidungen kommen als herkömmliche hierarchische Organisationsstrukturen. (2) Erfassung zeitlicher Leistungsgrößen über den gesamten Prozess: Um sicherzustellen, dass Waren und Informationen mit der geringst möglichen Zeitverzögerung durch das gesamte Unternehmen fließen, ist eine Erfassung zeitlicher Leistungsgrößen sowohl auf der Ebene einzelner Aktivitäten, als auch auf der Ebene des gesamten Versorgungsprozesses notwendig. Die Kontrollpunkte zur Messung der Gesamtdurchlaufzeit (Total Cycle Time) müssen so gewählt werden, dass sie den Prozess lückenlos erfassen. Entscheidend ist, dass sie darüber Aufschluss geben, an welcher Stelle wie viel Zeit verbraucht wird. Unter Um-

ständen sind die Kontrollpunkte so fein zu streuen, dass das zeitliche Verhalten jeder einzelnen Aktivität (Tätigkeit, Arbeitsfolge, → Transport) beobachtet werden kann. Eine Mittelwertbildung über Aktivitäten hinweg kann für die Problemanalyse hinderlich sein. Kontinuierliche Anstrengungen müssen unternommen werden, die Durchlaufzeiten einzelner Aktivitäten zu reduzieren und damit die Durchlaufzeit durch den Gesamtprozess. (3) Einführung von „Learning Loops“ im Unternehmen: Aufgrund der schnellen Veränderungen im gesamten betrieblichen Umfeld (Märkte, Produkte, Wettbewerb) wird empfohlen, kurze „Learning Loops“ auf allen Ebenen eines Unternehmens einzuführen. Diese Learning Loops bedienen sich aktiver „Sensoren“, die das Marktgeschehen draußen (z.B. am → Point of Sale) beobachten, interpretieren die Beobachtungen sofort und ziehen daraus ihre Rückschlüsse. So kommt ein Lernzyklus zustande, der kontinuierliche Verbesserung und Innovation fördert. (4) Einführung von → Informationssystemen und → Kommunikationssystemen: Informations- und Kommunikationssysteme können erheblich dazu beitragen, dass die Gesamtdurchlaufzeit eines Versorgungsprozesses verkürzt wird. Intelligente Planungsverfahren schaffen Planungssicherheit und helfen, unnötige Planungszyklen zu vermeiden und damit die Planungszeiten zu verkürzen. → Betriebsdatenerfassungssysteme bringen Transparenz in die Produktion und ermöglichen die schnelle Identifikation von Problemstellen und Zeitverzögerungen. Transportoptimierungssysteme helfen, zeit- und kostenoptimale Tourenpläne (→ Tourenplanung) zu entwickeln. Moderne Kommunikationssysteme ersetzen den Postweg (innerhalb und außerhalb des Unternehmens) und reduzieren dadurch den Zeitaufwand für die Weitergabe von Informationen um Größenordnungen. → Workflow-Managementsysteme bringen Informationen schnell und sicher zum nächsten Bearbeitungsschritt in der Prozesskette. Sendungsverfolgungssysteme erlauben es, jederzeit Aufschluss über die Position und den Zustand von Waren auf dem Transportweg zu bekommen, und damit zeitliche Verzögerungen frühzeitig zu entdecken.

Literatur: Forrester, J.: *Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers*, in *Harvard Business Review, July-August 1958*; Haist, F.; Fromm, H.: *Qualität im Unternehmen. Prinzipien - Methoden - Techniken*. 2. Aufl. München 2002; Schulte, R.: *Zeit und strategische Planung. Analyse der Zeitdimension zur Stützung der Unternehmenspraxis*. Wiesbaden 1996; Stalk, G. Jr.; Hout, T.M.: *Zeitwettbewerb*, 3. Aufl. Frankfurt 1992.

Zentralisierung, logistische. Bei der Gestaltung von Depotstrukturen im Beschaffungs- und Absatzbereich ist die Zentralisierung in vertikaler und in horizontaler Hinsicht zu unterscheiden. Durch die vertikale Dimension der Zentralisierung wird die Zahl der Lagerstufen bestimmt, während die horizontale Zentralisierung die Anzahl der Lager einer Stufe kennzeichnet. – Bei der Gestaltung der horizontalen Dimension sind die folgenden grundsätzlichen Zusammenhänge zu berücksichtigen: Bei konstantem Gesamtdurchsatz der Lager erhöht sich der Durchsatz eines Depots mit sinkender Zahl der Lager pro Stufe. Damit ist bei konstanter Lieferanten- bzw. Kundenstruktur auch eine Ausdehnung des Einzugsgebietes eines Lagers verbunden, wodurch sich die Beschaffungs- bzw. Auslieferungskosten pro Stück erhöhen. Auf der anderen Seite bewirken mögliche Konsolidierungs- und Größendegressionseffekte im Rahmen der Belieferung eine Senkung der Versorgungskosten des Lagers.

Ebenso lassen sich die Lager- und Lagerverwaltungskosten pro Stück infolge der von größerem Lagerdurchsatz bedingten Größendegressionseffekte reduzieren. Der durchschnittliche Lagerbestand verringert sich bei einem Übergang von n dezentralen Lägern auf ein Zentrallager approximativ um den Faktor \sqrt{n} . Eine weitere Senkung der Lagerkosten resultiert aus der Senkung des Sicherheitsbestandes durch Zentralisierung, da sich infolge des erweiterten Kundenkreises ein höherer Ausgleichseffekt bei schwankenden Lagerabgängen einstellt. – Bei einer vertikalen Betrachtungsweise lassen sich vier verschiedene Lagerarten unterscheiden: (1) → Werkslager zur Aufnahme des Produktionsausstoßes (2) Zentrallager zur Vorhaltung eines Vollsortiments und Versorgung nachgelagerter Lagerstufen, (3) Regionallager zur Übernahme einer Pufferfunktion innerhalb einer bestimmten Region zur Entlastung vor- bzw. nachgelagerter Lagerstufen und (4) Auslieferungslager zur Vereinzelung und Zu-

sammenstellung der vom Abnehmer geordneten Mengen in einem bestimmten Absatzgebiet. – Basierend auf alternativen Lagerstrukturen lassen sich bei notwendiger Belieferungszeit bzw. definierter Auslieferungszeit Beschaffungs- bzw. Verteilstrategien ableiten, die unter Kosten- und Leistungsgesichtspunkten zu bewerten sind. Entscheidenden Einfluss auf die Vorteilhaftigkeit einer Lagerstruktur haben Beschaffungsstrategie und Bestellverhalten der Kunden. Bei begrenzter Lieferanten- bzw. Kundenzahl und großen Bestellmengen stellt sich eine Zentrale Lagerstruktur als tendenziell sinnvoller heraus, wohingegen Kleinstaufträge bei großem Lieferanten- bzw. Kundenkreis eventuell Zwischenlagerstufen als günstigere Strukturalternative ergeben. Leistungsfähige Kommunikations-, Handling- und Transporttechnologien sind Voraussetzungen für die Realisierung von Zentrale Lagerkonzepten, um in ihnen die geforderten kurzen Lieferzeiten zu ermöglichen. Zentralisierungsbemühungen stoßen an ihre Grenzen, wenn die Leistungsfähigkeit der Technologien erschöpft ist, die Kaufgewohnheiten der Kunden dem entgegenwirken, wie z.B. im Fall des verstärkt zu beobachtenden Wunsches nach Selbstabholung durch den Kunden, oder aber allgemeine Größennachteile, wie Koordinationsprobleme und Standortrisiken, dagegen sprechen.

Prof. Dr. Werner Delfmann

Zentrale Lager, → Zentralisierung, logistische.

Zentrenproblem, → Minimax-Lokationsproblem.

Z-Förderer, synonym verwendet zu → S-Förderer.

Zielkategorien, Unterteilung von Zielen nach unterschiedlichen Kriterien, z.B. nach Wichtigkeit oder nach Fristigkeit.

Zoll, Zollverwaltung, Erhebung von Zollabgaben und anderen Steuerabgaben sowie Überwachung des grenzüberschreitenden Warenverkehrs; in Deutschland zusätzlich Bekämpfung der Schwarzarbeit und der illegalen Beschäftigung mit Polizeibefugnissen gemäß Strafprozeßordnung und Ordnungswidrigkeitengesetz.

Zolllager, Lager für unverzollte Waren (zollrechtliches Ausland).

Zugfestigkeit, → Zugprüfung.

Zugprüfung, Zugprüfung dient der Beurteilung des Verhaltens von → Packstoffen bei einachsiger Zugbelastung. Die Zugfestigkeit ist bei → Papier und → Pappe der Quotient aus der bei der Zugprüfung ermittelten Höchstkraft und der ursprünglichen Querschnittsfläche der Probe, bei → Kunststoff die Zugspannung bei Höchstkraft. – Der Weiterreißwiderstand kann entweder der Widerstand, den eine angeschnittene Probe festgelegter Form (Winkelprobe) dem Weiterreißen entgegengesetzt, sein oder der Quotient aus der Weiterreißarbeit und der Länge des Risses unter durch das Gerät genau festgelegten Messbedingungen. – Die Festigkeit kann auch unter besonderen Bedingungen ermittelt werden, wie z.B. bei der Nassfestigkeit von Papier, Karton oder Pappe.

Zugriff, Entnahme aus dem Artikel-Bereitstellungsplatz durch den Kommissionierer; Kennzahl der Leistung beim → Kommissionieren. Teilweise wird Zugriff mit → Position gleichgesetzt, was zu Missinterpretationen dieser Kennzahl führen kann.

Zugriffshäufigkeit, Zahl der Zugriffe für einen → Artikel pro Zeiteinheit, Klassifizierungsmerkmal für → ABC-Analysen.

Zulieferer-Abnehmer-Beziehung, Beziehung zwischen dem Lieferanten und dem Abnehmer von Produkten, Bauteilen oder Dienstleistungen in logistischen Ketten.

Zusammenführung, beschreibt eine Teilaufgabe in → Kommissioniersystemen, Teilaufträge oder zusammengehörende Artikel werden (auftragsbezogen) physisch zusammengeführt.

Zuschlagskalkulation, Verfahren zur Kalkulation von Logistikkosten (→ Kalkulationsverfahren), das die in einer Kostenstelle anfallenden Kosten auf eine einzelne Kostenart bezieht, deren Zuordnungen zu den erbrachten Leistungen leicht fällt. Typisches Beispiel ist die Lohnzuschlagskalkulation. Werden in einer Versandstelle die für die ein-

zellen zu versendenden Erzeugnisse anfallenden Arbeitszeiten der Arbeiter festgehalten, so kann man durch einen Bezug der Kostenstellenkosten (ohne Lohn) auf die Lohnkosten alle Kosten den einzelnen Sendungen zurechnen. Je stärker die Zuschlagsbasis die unterschiedliche Kostenverursachung abbildet, desto besser sind die Ergebnisse der Zuschlagskalkulation. Deutliche Verbesserungsnotwendigkeit besteht in vielen Unternehmen hinsichtlich der Materialgemeinkosten (→ Logistikkostenrechnung, → Prozesskostenrechnung).

Zuverlässigkeit, Aussage über die Wahrscheinlichkeit, ein Element oder System betriebsbereit vorzufinden. → Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit stehen in einem engen, funktionalen Zusammenhang (VDI Richtlinie 3581).

Zweidimensionale Fortbewegung → Fortbewegung, zweidimensionale.

Zweihandbedienung, Sicherheitseinrichtung bei mannbesetzten Fördereinrichtungen, die eine Fahr- und/oder Hebebewegung nur bei gleichzeitiger Betätigung zweier Bedienschalter zulässt.

Zwischenlager, dienen allgemein der Überbrückung von Zeitdisparitäten zwischen zwei aufeinander folgenden Prozessschritten. In der Produktion entkoppeln Zwischenlager aufeinander folgende Fertigungsschritte. Bezuglich der Anordnung ist zwischen dezentralen Zwischenlagern innerhalb der Fertigungsbereiche und zentralisierten Zwischenlagern in einem definierten Lagerbereich zu unterscheiden.