



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW432 Supply Chain Management

Teil 1

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2019/20

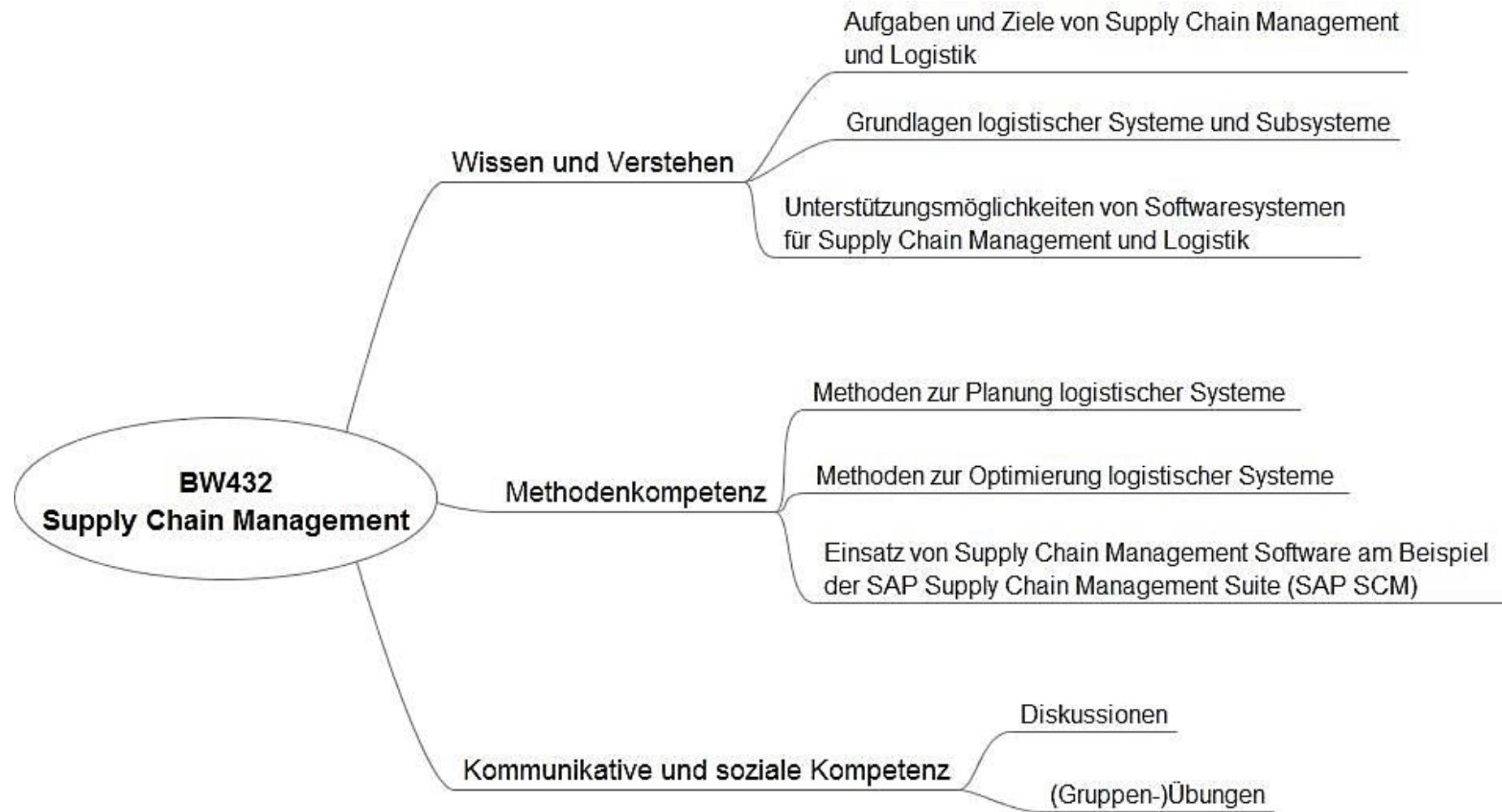
Prof. Dr. Frank Thomé



www.hwg-lu.de

- Veranstaltung richtet sich an Studierende des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsinformatik (4. Semester)
- Veranstaltung zählt 2,5 Credits
 - entspricht ca. 75 h Arbeitsbelastung
- Leistungsbewertung des Moduls:
 - Klausur (60 Minuten) mit insgesamt 30 erzielbaren Punkten
- Veranstaltungsunterlagen:
 - Zugang über OLAT -> Kurse -> Katalog -> HS LU -> Fachbereich 3
-> Thomé, Frank Prof. Dr. -> BW432 Supply Chain Management
-> Veranstaltungsunterlagen
 - Passwort: Scm-W19

Lernziele der Veranstaltung



■ Einstiegsliteratur

- Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H.; Furmans, K. (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Aufl., Springer, Berlin et al. 2008.
- Gudehus, T.: Logistik: Grundlagen, Strategien , Anwendungen, 4. Aufl., Springer, Heidelberg et al., 2010.
- Günther, H.-O.; Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, 9.Aufl., Springer, Berlin et al. 2012.
- Piontek, J.: Bausteine des Logistikmanagements. Supply-Chain-Management; E-Logistics; Logistikcontrolling, 3. Aufl., Neue Wirtschafts-Briefe, Herne 2009.
- Pfohl, H.-Ch.: Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 8. Aufl., Springer, Berlin et al., 2010.
- Schulte, Ch.: Logistik, 5. Aufl., Vahlen, 2009.
- Stadtler, H.; Kilger, Ch.; Meyr, H.: Supply Chain Management und Advanced Planning: Konzepte, Modelle und Software, Springer, Berlin et al. 2010.
- Vahrenkamp, R.: Logistik. Management und Strategien, 6. Aufl., Oldenbourg, München et al. 2007.
- Wannenwetsch, H.: Integrierte Materialwirtschaft und Logistik, 4. akt. Aufl., Springer, Heidelberg et al. 2010.

■ Weiterführende Literatur:

- Aliche, K.: Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken – Unternehmens-übergreifendes Supply Chain Management, 2. Aufl., Springer, Berlin et al. 2005.
- Arnold, D., Furmans, K.: Materialfluss in Logistiksystemen, 6. Aufl., Springer, Berlin et al. 2009.
- Bartsch, H.; Teufel, T.: Supply Chain Management mit SAP APO, Galileo, Bonn 2000.
- Benz, J.; Höflinger, M.: Logistikprozesse mit SAP®, 2. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2008.
- Chopra, S.; Meindl, P.: Supply Chain Management – Strategie, Planung und Umsetzung, 5. Aufl., Pearson, Hallbergmoos 2014.
- Bretzke, W.-R.: Logistische Netzwerke, Springer, Berlin et al. 2008.
- Domschke, W.: Logistik 1: Transport, 5. Aufl., Oldenbourg, München et al. 2007.
- Domschke, W.: Logistik 2: Rundreisen und Touren, 4. Aufl., Oldenbourg , München 2004.
- Domschke, W.; Drexl, A.: Logistik 3: Standorte, 4. Aufl., Oldenbourg , München et al. 1996.
- Wannenwetsch, H.; Nicolai, S.; E-Supply-Chain-Management, 2. Aufl., Gabler, Wiesbaden 2002.
- Zimmermann, H.-J.: Methoden und Modelle des Operations Research, Vieweg, Braunschweig et al. 1987.

1 Grundlagen von Logistik und Supply Chain Management

- 1.1 Definition, Ziele und Aufgaben der Logistik
- 1.2 Definition, Ziele und Aufgaben des Supply Chain Managements

2 Logistische Subsysteme

- 2.1 Auftragsabwicklung
- 2.2 Lagerhaltung
- 2.3 Lagerhaus
- 2.4 Verpackung
- 2.5 Transport

3 Supply Chain Planung und Optimierung

- 3.1 Strategische Netzwerkgestaltung
- 3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung
- 3.3 Transport- und Tourenplanung
- 3.4 Kooperierende Planung
- 3.5 Logistik 4.0

4 Supply Chain Management Software

- 4.1 Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme
- 4.2 Advanced Planning and Scheduling (APS) Systeme
- 4.3 Supply Chain Collaboration Systeme
- 4.4 Manufacturing Execution Systeme (MES)

„Warm Up“

- Bilden Sie Zweiergruppen und beantworten Sie folgende Fragestellungen:
 - Was verstehen Sie unter dem Begriff Supply Chain Management und worin könnte der Unterschied zur Logistik bestehen?
 - Welche Rolle spielt die Informations- und Kommunikationstechnologie für das Supply Chain Management?
 - Haben Sie bereits mit einer Supply Chain Management Software gearbeitet?
Wenn ja, mit welcher?

1 Grundlagen von Logistik und Supply Chain Management

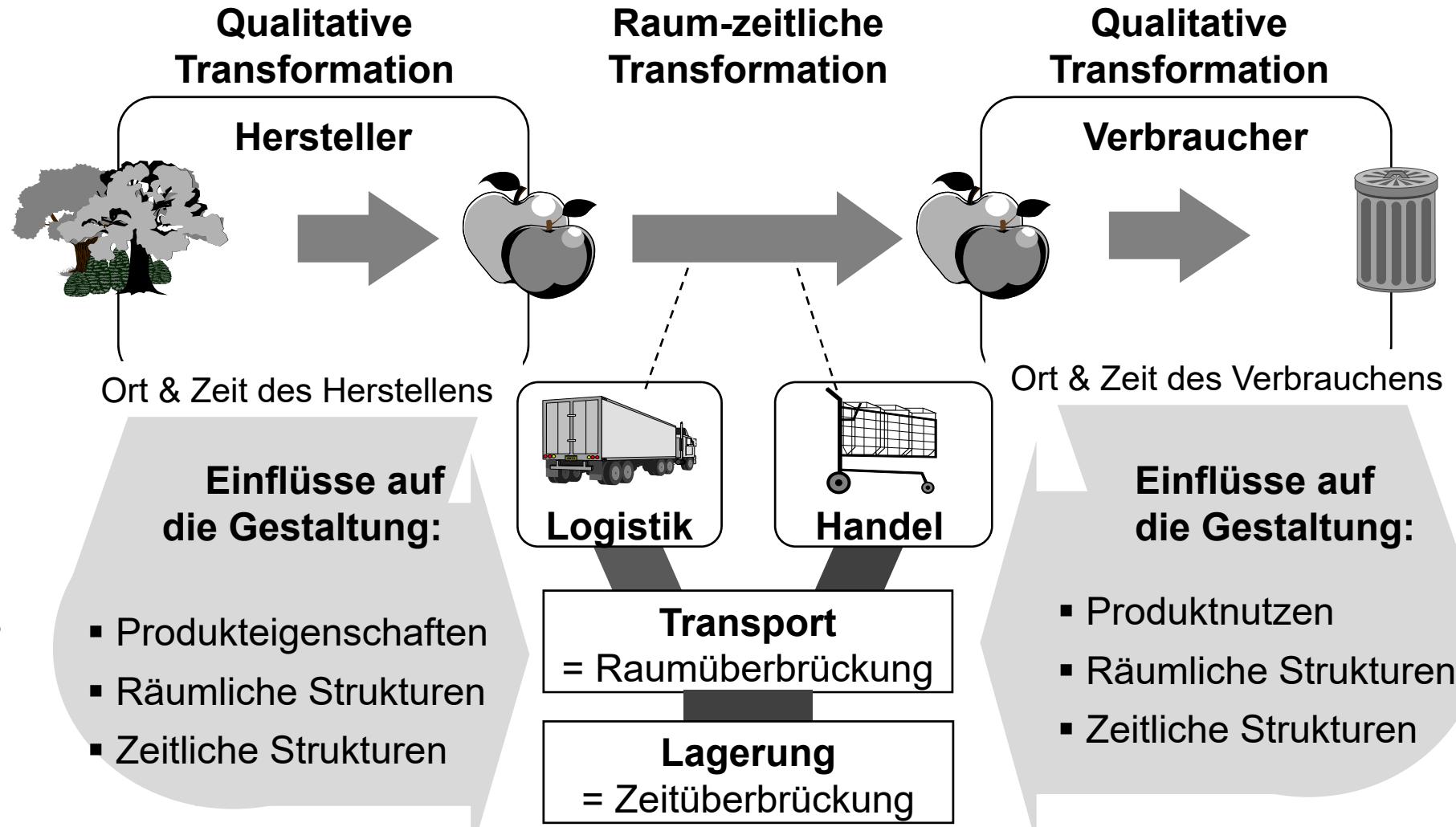
1.1 Definition, Ziele und Aufgaben der Logistik

1.2 Definition, Ziele und Aufgaben des Supply Chain Managements



- Vermutlich 2 Wortstämme:
 - griechisch „Logos“ bzw. „Logicos“: Rechenkunst; denkrichtig, vernünftig
 - französisch „loger“ bzw. „logis“: Unterbringung; Quartier
- Erste Begriffsverwendung bereits im 9. Jahrhundert :
 - im Byzantinischen Reich als Bezeichnung für eine „3. Kriegswissenschaft“ neben Strategie und Taktik
 - Hauptaufgaben: Heerbesoldung und –bewaffnung, Ausstattung mit Kriegsgerät
- Im 19. Jahrhundert in Frankreich verwendet als Bezeichnung für das Aufgabengebiet des „maréchal des logis“ (Quartiermeister)
- Anfang des 20. Jahrhunderts in den USA findet Begriff Eingang in allgemeinen Sprachgebrauch des Militärs:
 - während des 2. Weltkrieges Entwicklung und Verknüpfung mathematischer Planungsmodelle mit logistischen Fragestellungen: Standort-, Transport-, Tourenprobleme (→ Operations Research)
- Erst nach dem 2. Weltkrieg Übernahme des militärisch geprägten Logistikbegriffs in die zivile Wirtschaft

- Definition Logistik
 - Sammelbegriff für alle Prozesse, die räumliche und zeitliche Verteilung von Realgüterbeständen in Systemen bestimmen
- Ziel der Logistik (6 r's)
 - Bereitstellung des **richtigen Gutes** in der **richtigen Menge** am **richtigen Ort** im **richtigen Zustand** in der **richtigen Qualität** und zur **richtigen Zeit**
- Aufgabe der Logistik
 - Planung, Gestaltung, Steuerung und Kontrolle des Material- und Warenflusses sowie des dazugehörigen Informationsflusses **innerhalb des Unternehmens**, vom Lieferanten zum Unternehmen und vom Unternehmen zum Kunden
- Logistikfunktion im Unternehmen
 - Auffassung als eigenständiges funktionales Subsystem des Unternehmens
 - Durchdringt bzw. überlagert als Querschnittsfunktion im Leistungssystem des Unternehmens die Grundfunktionen Einkauf, Produktion und Vertrieb





■ Netzwerk- und Flusskonzeption

- Optimierung der mit raum-zeitlichen Transformationsprozessen in Verbindung stehenden Güter- und Informationsflüsse im logistischen Netzwerk
- Verringerung oder Abschaffung von Unterbrechungen durch Lagerung bzw. durch Medienbrüche

■ Ganzheitlichkeit und Systemdenken

- Abkehr von isolierter Funktionslogistik durch ganzheitliche Betrachtung der Güterflüsse im gesamten Logistiknetzwerk
- Insbes. unternehmensintern aber auch unternehmensübergreifend

■ Schnittstellenanpassung und -vereinfachung

- Zwischen Quellen und Senken im logistischen Netzwerk zur Beschleunigung der Güter- und Informationsflüsse
- Prozessbezogen, technisch und informationsbezogen



■ Outsourcing

- Auslagerung wirtschaftlicher Aktivitäten auf einen oder mehrere externe Geschäftspartner
- Konzentration auf Kernkompetenzen, d.h. Aktivitätsbereiche, die für Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens von entscheidender Bedeutung sind

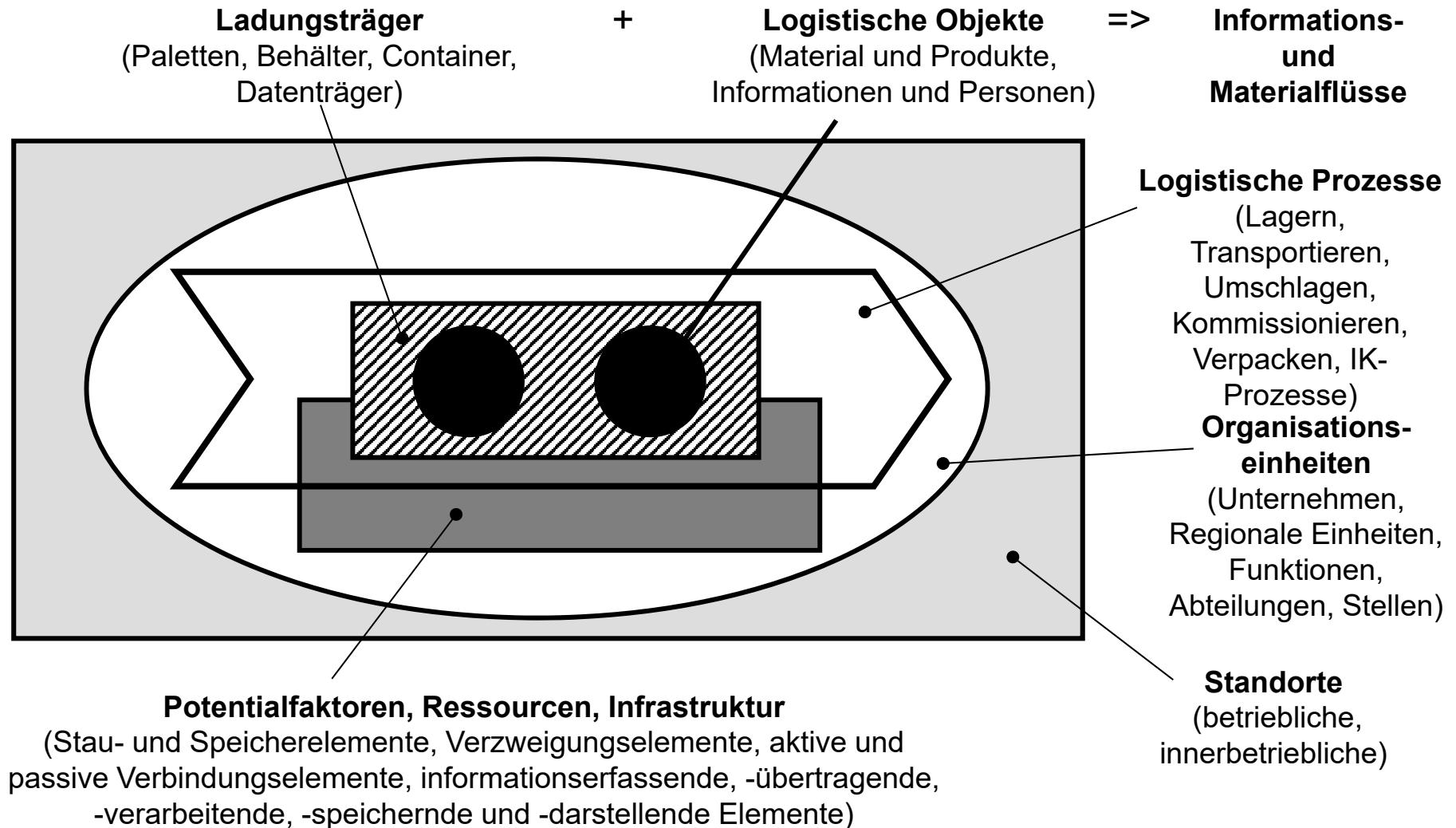
■ Nutzung von Synergie-Effekten

- Zusammenarbeit mit anderen Organisationseinheiten zur gemeinsamen Nutzung von Betriebsmitteln für einen definierten Aufgabenbereich

■ Information und Intelligenz

- Verbesserung und Beschleunigung der Güterflüsse im Logistiknetzwerk durch Intensivierung des Informationsaustausches und Schaffung größerer „Intelligenz“
 - Data Science, Machine Learning, KI (!)
- Einsatz von Informations- und Kommunikationssystemen auf strategischer, taktischer und operativer Ebene

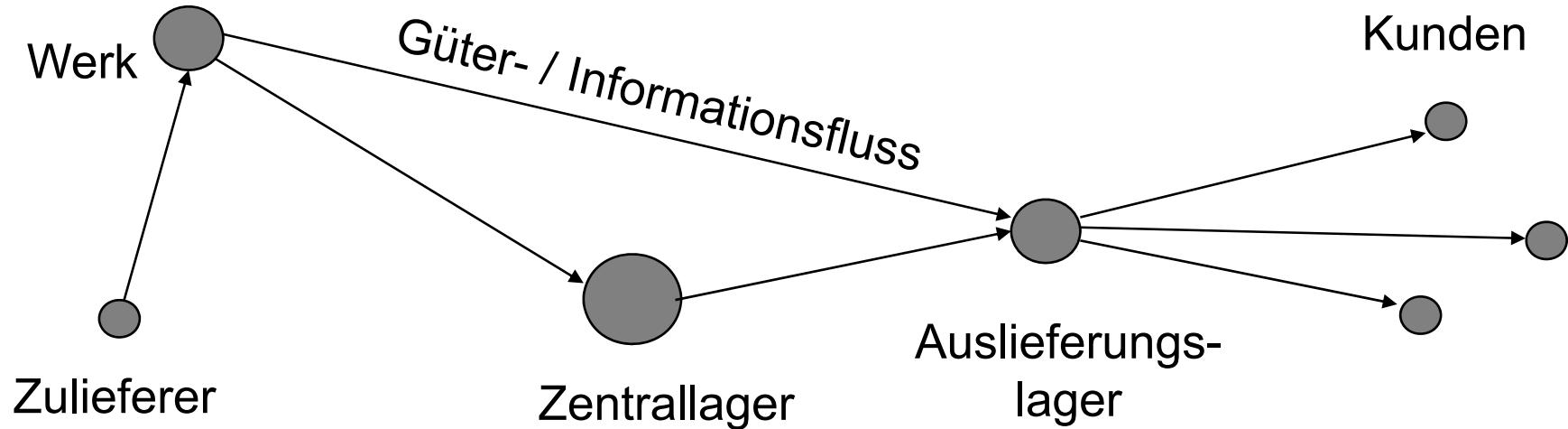
Bestandteile logistischer Systeme



Graphentheoretische Sicht auf Logistiksysteme (Netzwerke)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Knoten:

Lager, Umschlagpunkte

Kanten:

Güterflüsse, Datenübertragungen

Objekte:

Materialien / Produkte, Informationen

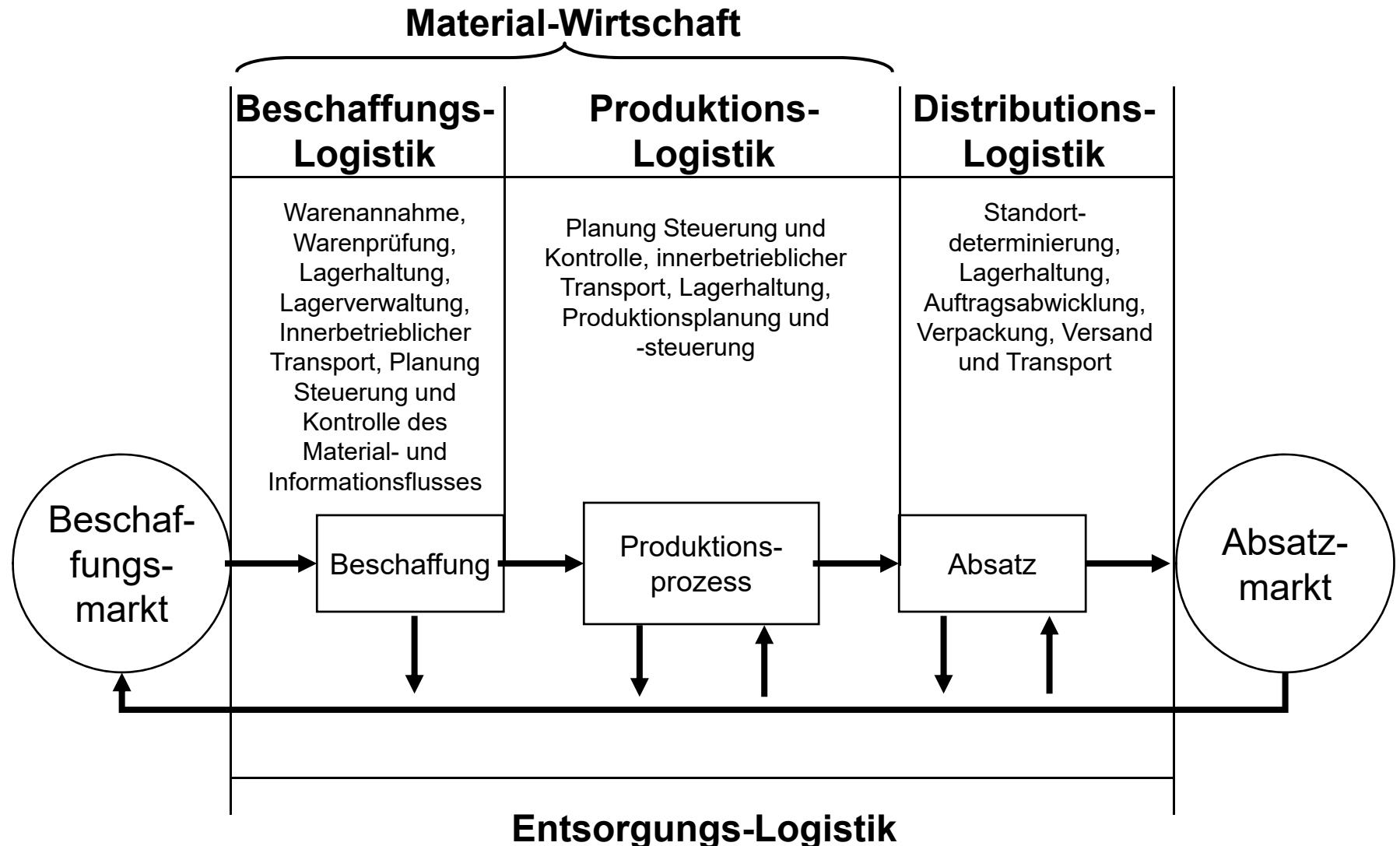
Netzwerke:

Transportsysteme, Informationssysteme

Phasenspezifische Subsysteme der Logistik



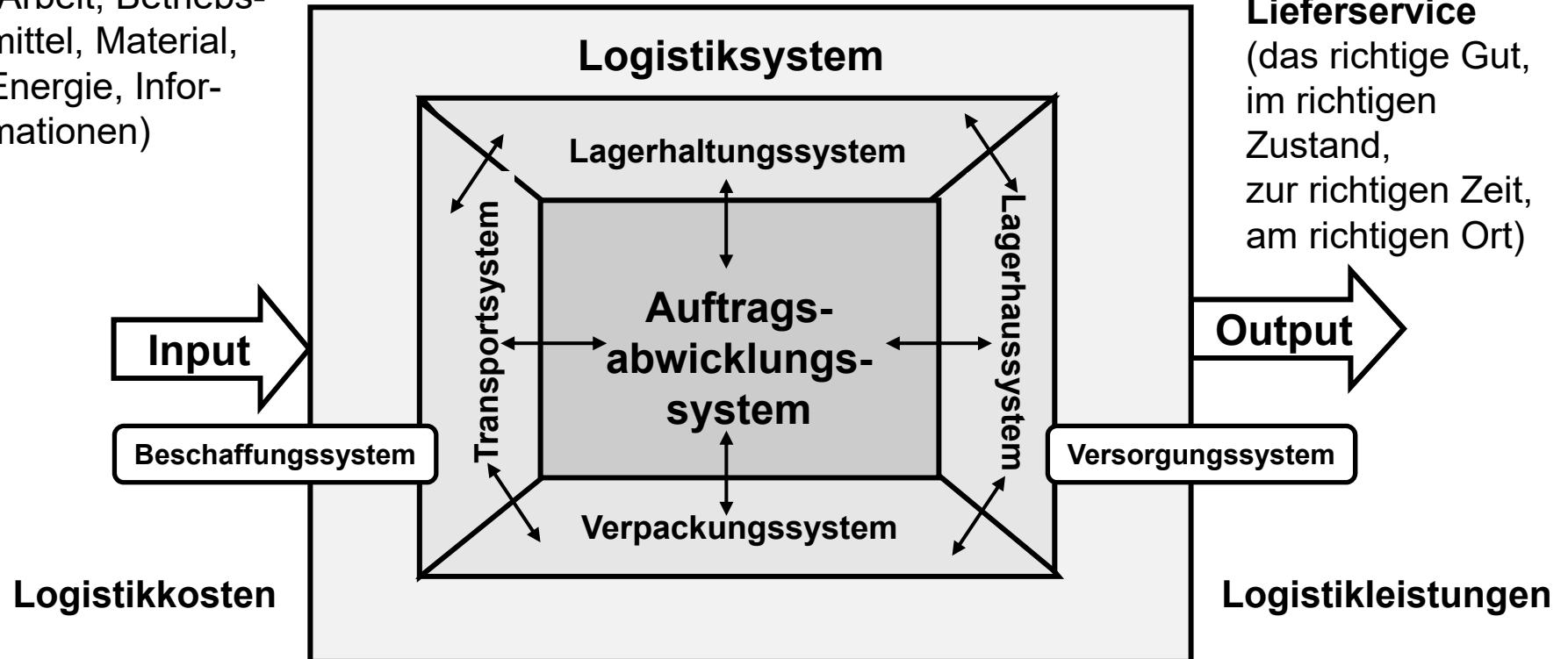
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen





Produktionsfaktoren

(Arbeit, Betriebs-
mittel, Material,
Energie, Infor-
mationen)



Wiederholungsfragen zu Kapitel 1.1

1. Was versteht man unter den 6 „r's“ der Logistik? (→ Folie 10)
2. Was bedeutet „raum-zeitliche Transformation“ und welche 2 Kernprozesse der Logistik stehen damit in Verbindung? (→ Folie 11)
3. Nennen Sie die Hauptbestandteile eines logistischen Systems sowie 2 wesentliche Ausprägungsmöglichkeiten logistischer Objekte. (→ Folie 14)
4. Nennen Sie die phasenspezifischen Subsysteme der Logistik. (→ Folie 16)
5. Nennen Sie die verrichtungsspezifischen Subsysteme der Logistik und erläutern Sie ihre Beziehung zu unternehmensexternen Systemen. (→ Folie 17)

1 Grundlagen von Logistik und Supply Chain Management

1.1 Definition, Ziele und Aufgaben der Logistik

1.2 Definition, Ziele und Aufgaben des Supply Chain Managements

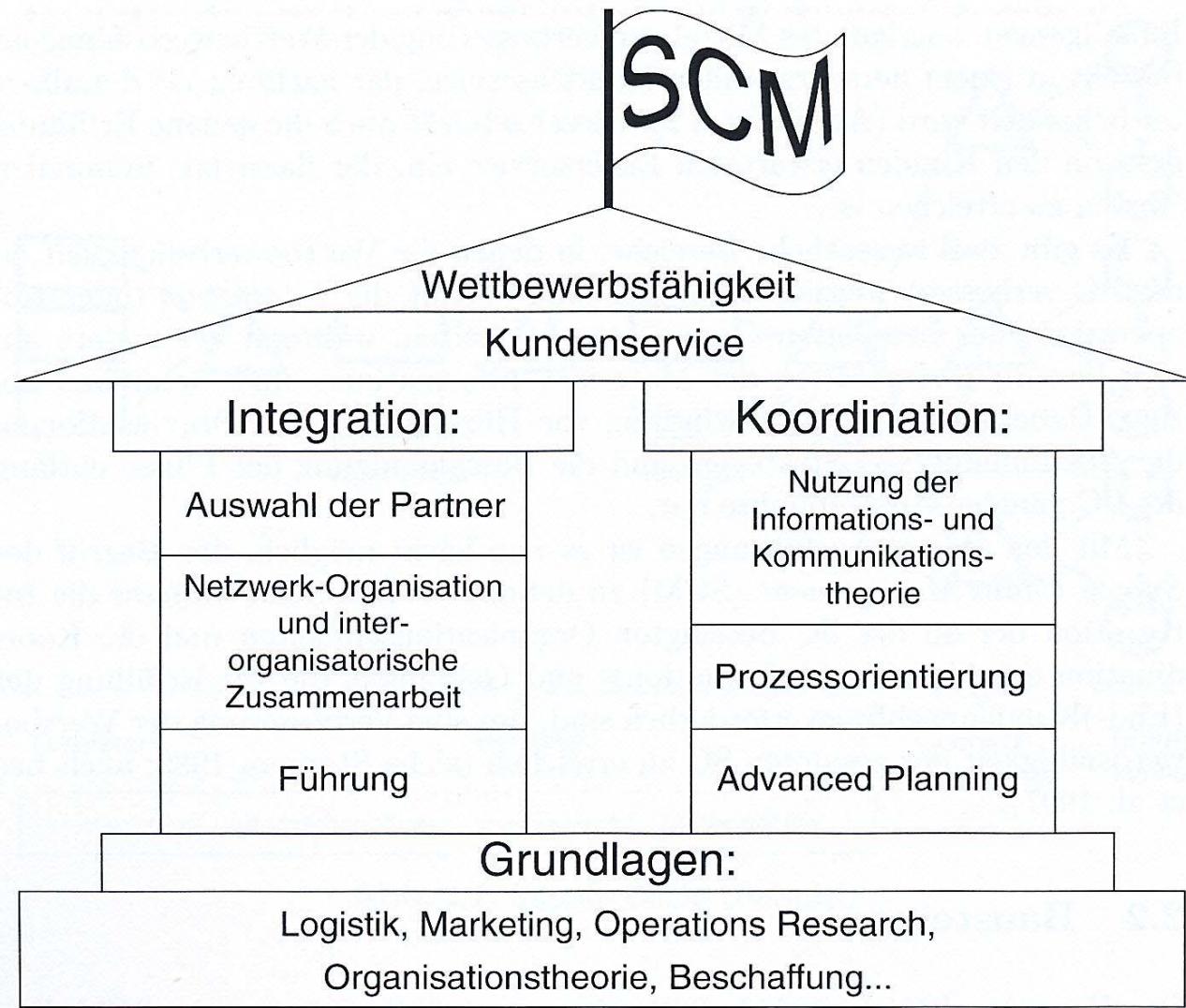


- Entstehung des Begriffs SCM in den 1980er Jahren in den USA
 - Zunächst in der Praxis durch Berater geprägt, in den späten 1980er Jahren Eingang in Wissenschaft
 - Mitte der 1990er Jahre auch in Deutschland in Theorie und Praxis etabliert
- Strategisches Unternehmensführungskonzept zur Gestaltung der Prozesse entlang der Versorgungskette (Supply Chain)
 - Ganzheitliche, **unternehmensübergreifende** Betrachtung der Güterflüsse vom Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher
 - Ziel der Kundenzufriedenheit
 - Explizite Berücksichtigung von Informations- und Geldflüssen
 - Ausdehnung auf Entsorgung und Recycling

- Integrierte Planung, Steuerung, Abwicklung und Überwachung:
 - aller Material- und Warenströme
 - der zugehörigen Informationsflüsse
 - über alle Unternehmensbereiche
 - über alle Wertschöpfungsstufen, d.h. von den Vorlieferanten bis zum Endkunden
 - Netzwerk → nicht nur „bilateral“ (Supply Chain → Supply Network)
- Verbindung der Organisationsstruktur der Unternehmen mit den logistischen Prozessen unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien
 - insb. Enterprise Ressource Planning Systeme (ERP), Advanced Planning Systeme (APS) und Supply Chain Collaboration (SCC) Systeme
- Partnerschaftliche Kooperation zwischen den Akteuren entlang der Supply Chain bzw. im Supply Chain Netzwerk



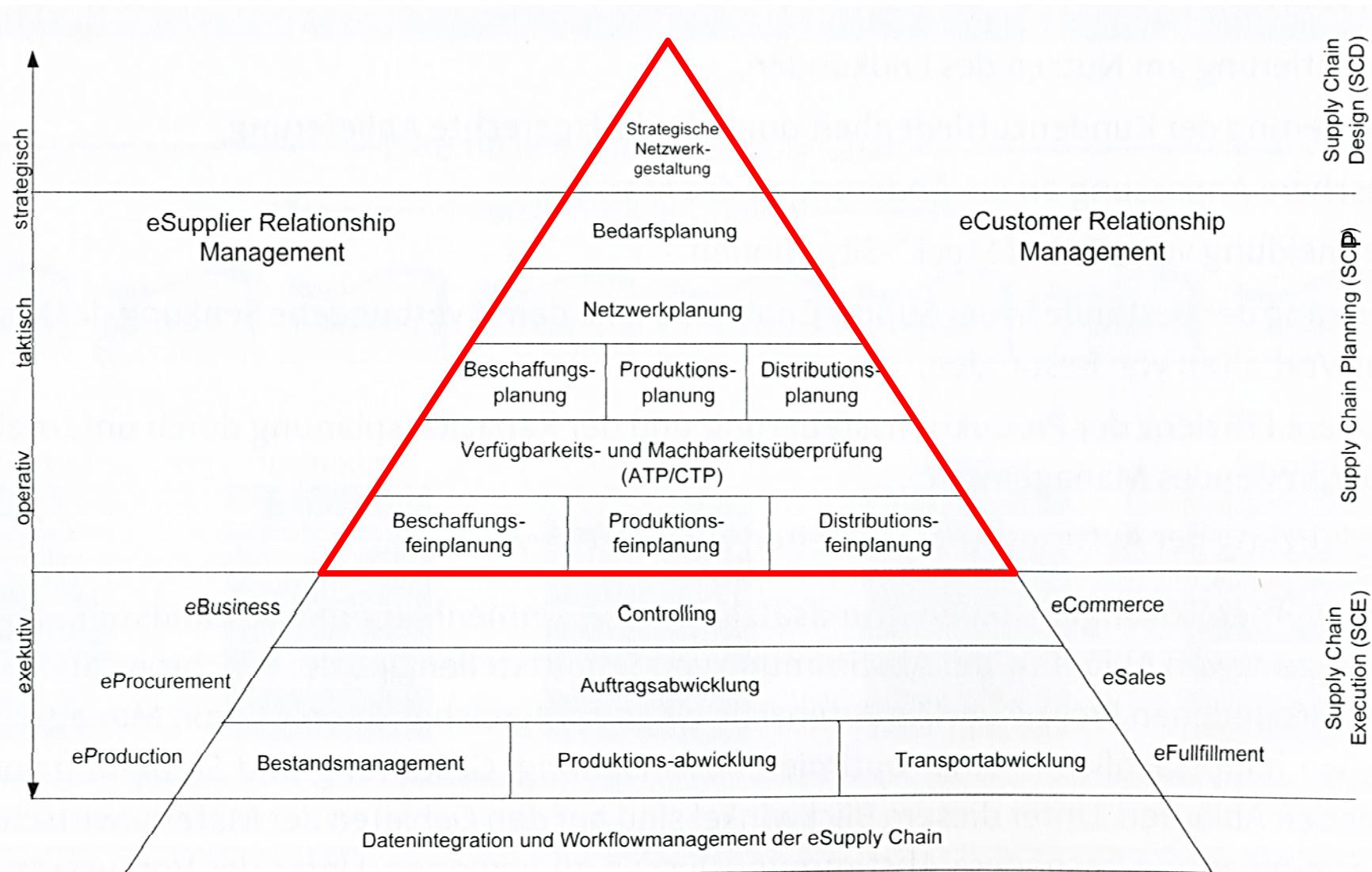
- Orientierung am Nutzen des Endkunden
- Steigerung der Kundenzufriedenheit durch bedarfsgerechte Anlieferung
- Raschere Anpassung an die Änderungen des Marktes
- Senkung der Bestände in der Supply Chain und eine damit verbundene Senkung der Kosten für das Vorhalten von Beständen
- Vermeidung von „Out of Stock“-Situationen
- Höhere Effizienz der Produktionssteuerung und der Kapazitätsplanung durch unternehmensübergreifendes Management
- Verkürzung der Auftragsdurchlaufzeiten zum Wettbewerb



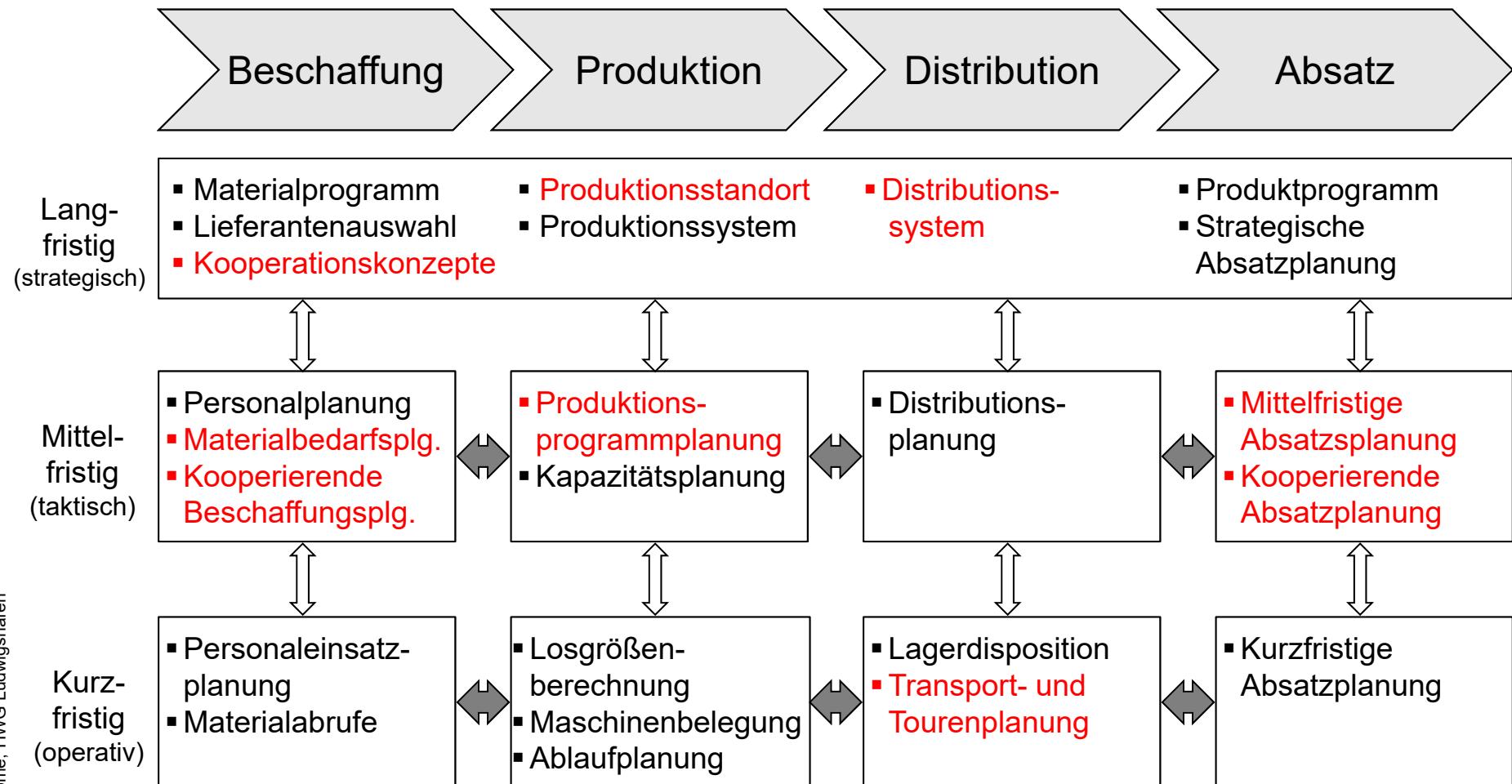
Supply Chain Aufgabenmodell



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Supply Chain Planning Matrix



Wiederholungsfragen zu Kapitel 1.2

1. Definieren Sie den Begriff „Supply Chain Management“. Nennen Sie dabei auch drei wesentliche Merkmale, die mit Supply Chain Management verbunden sind. (→ Folien 20 und 21)
2. Nennen Sie vier wesentliche Ziele des Supply Chain Managements. (→ Folie 22)
3. Erläutern Sie das sogenannte „Haus des Supply Chain Managements“ nach Stadtler, Kilger und Meyr. (→ Folie 23)
4. Nennen Sie die verschiedenen Fristigkeiten in der Supply Chain Planung und geben Sie für jede Fristigkeit ein konkretes Planungsbeispiel. (→ Folie 24 und 25)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW432 Supply Chain Management Teil 2

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2019/20

Prof. Dr. Frank Thomé



www.hwg-lu.de

2 Logistische Subsysteme

2.1 Auftragsabwicklung

2.2 Lagerhaltung

2.3 Lagerhaus

2.4 Verpackung

2.5 Transport



■ Auftrag

- Allgemein: Aufforderung, eine bestimmte Handlung vorzunehmen
- Verpflichtung zur Diensterbringung durch Auftragsannahme
- Unterscheidung zwischen unternehmensinternen und -externen Aufträgen
- Grundlage für Informationsfluss im Logistiksystem

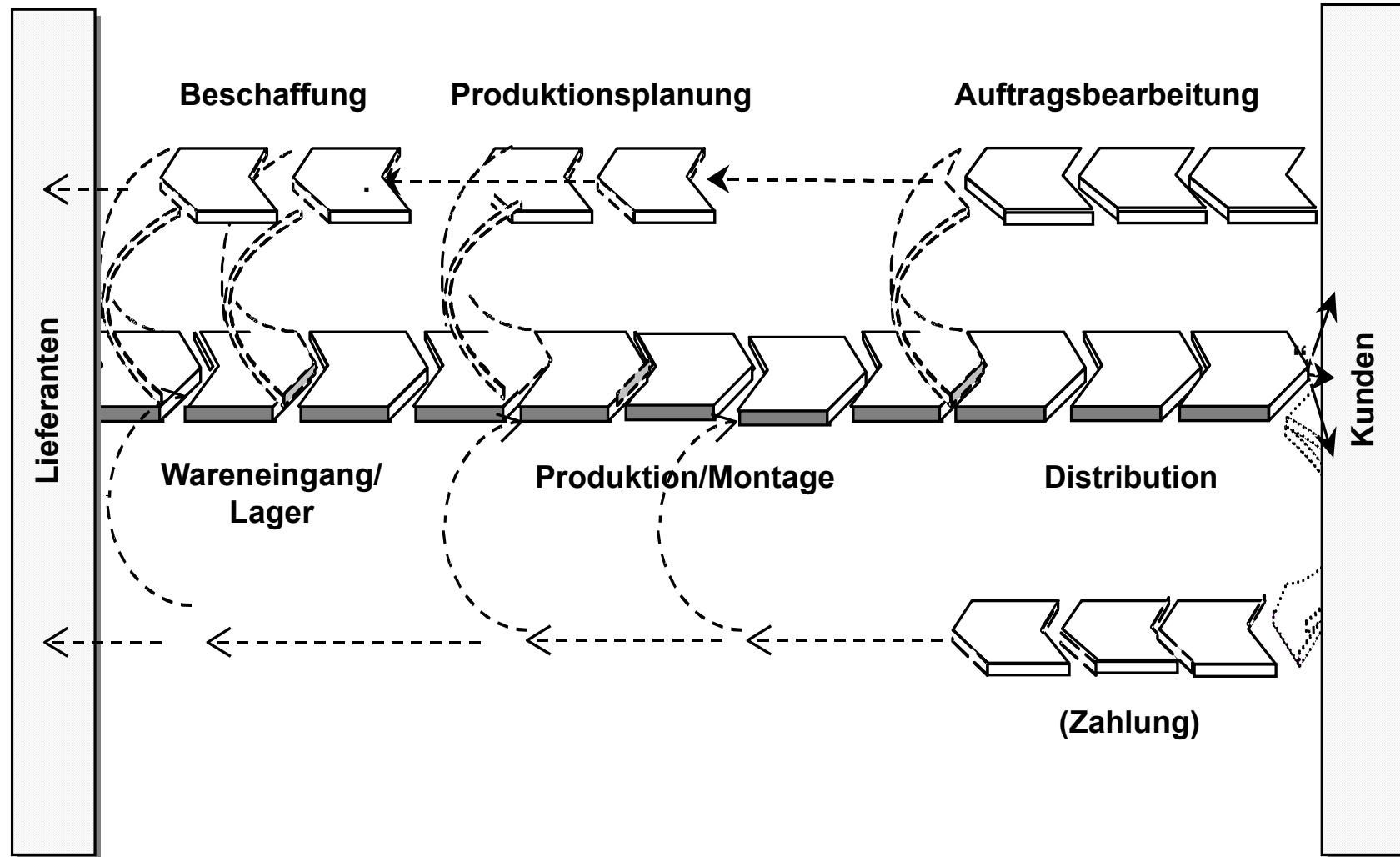
■ Auftragsabwicklung

- Übermittlung und datenmäßige Bearbeitung und Kontrolle der Aufträge vom Zeitpunkt der Auftragsaufgabe beim Kunden bis zur Ankunft der Sendungsdokumente und Rechnungen beim Kunden
 - Perspektive der Distributionslogistik
- Marktgerechte Steuerung der Material- und Informationsflüsse vom Rohmateriallieferanten bis zum Endkunden
 - Perspektive der Produktionslogistik

Auftragsabwicklung versus Material- und Zahlungsflüsse

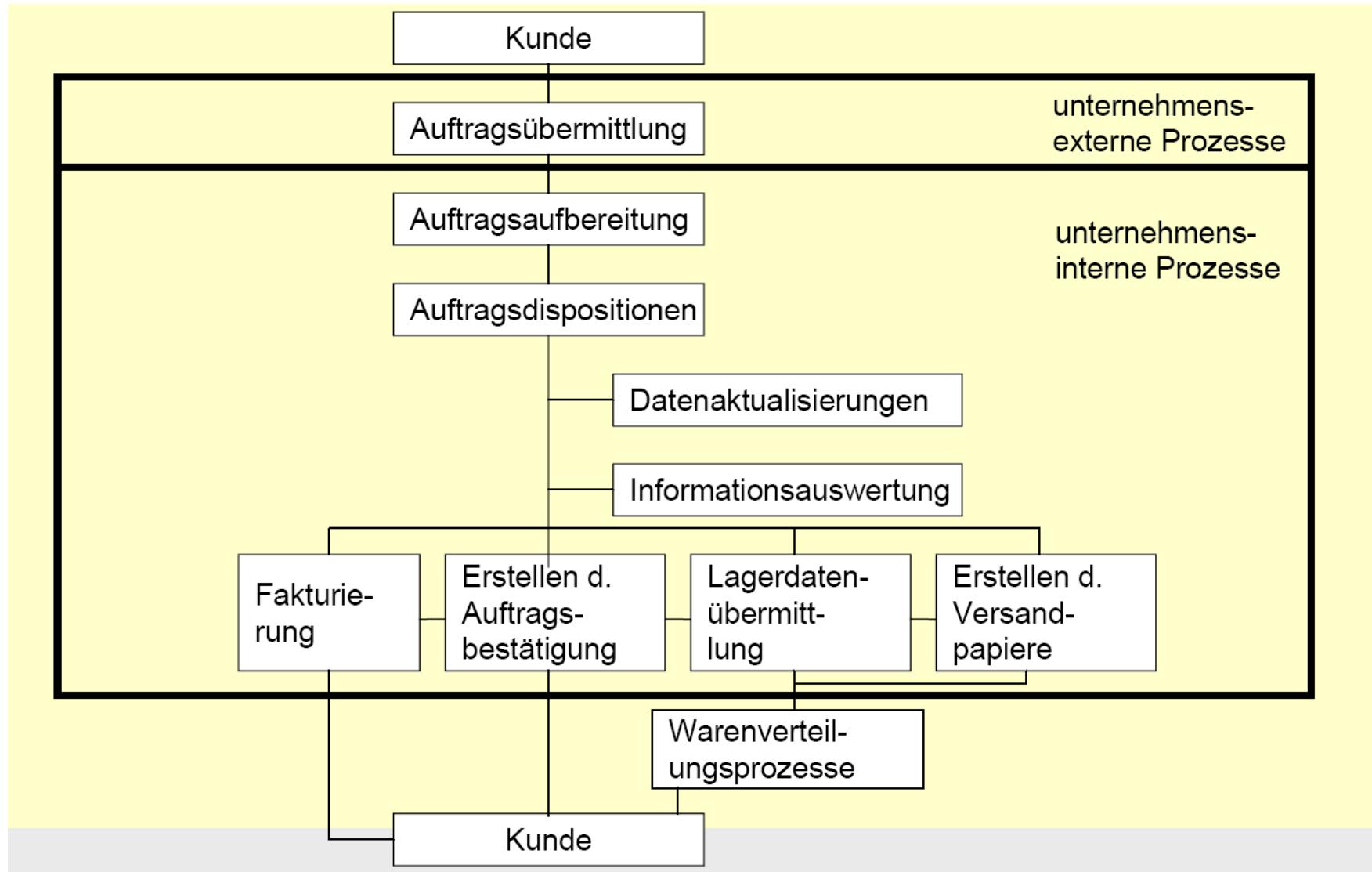


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



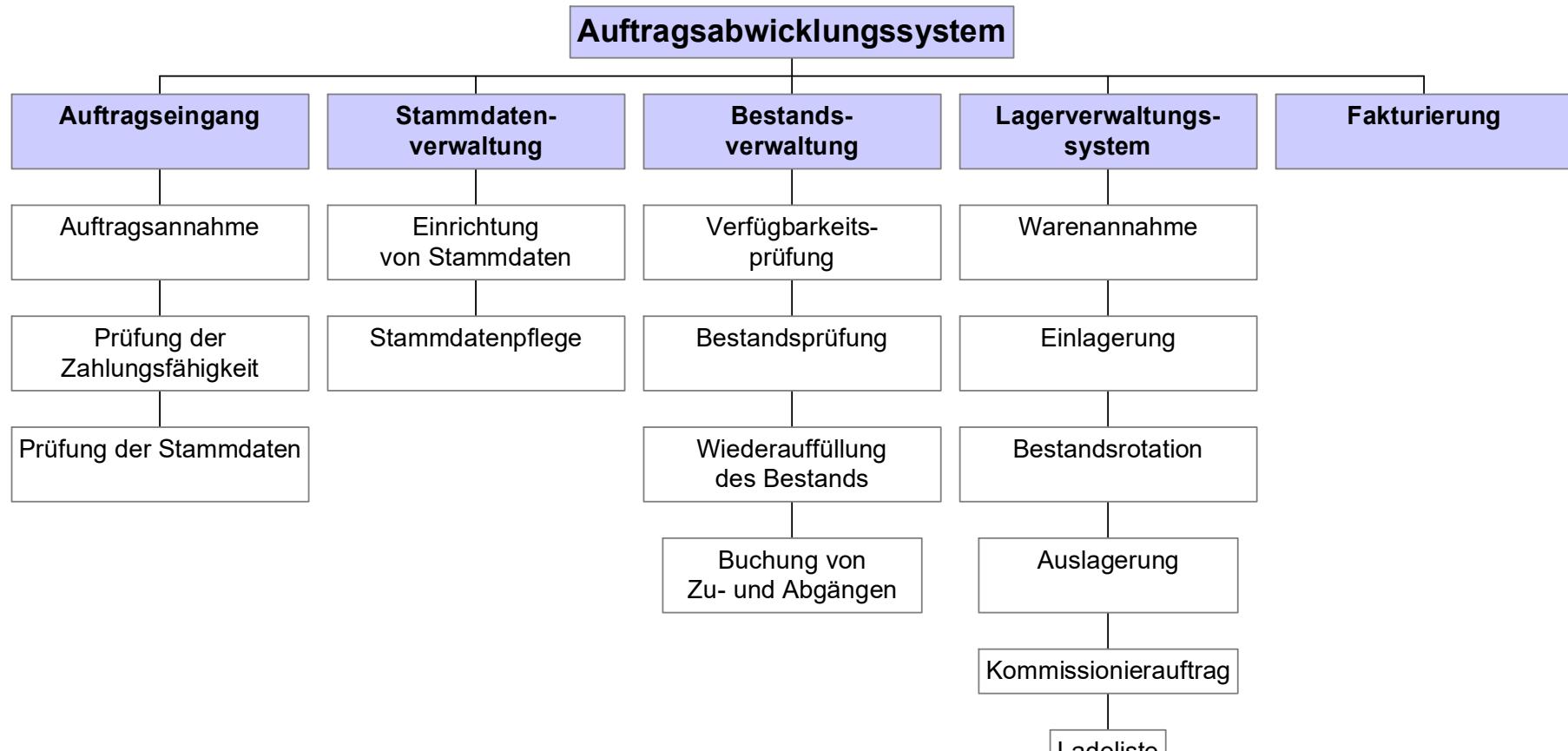


Prozesse der Auftragsabwicklung

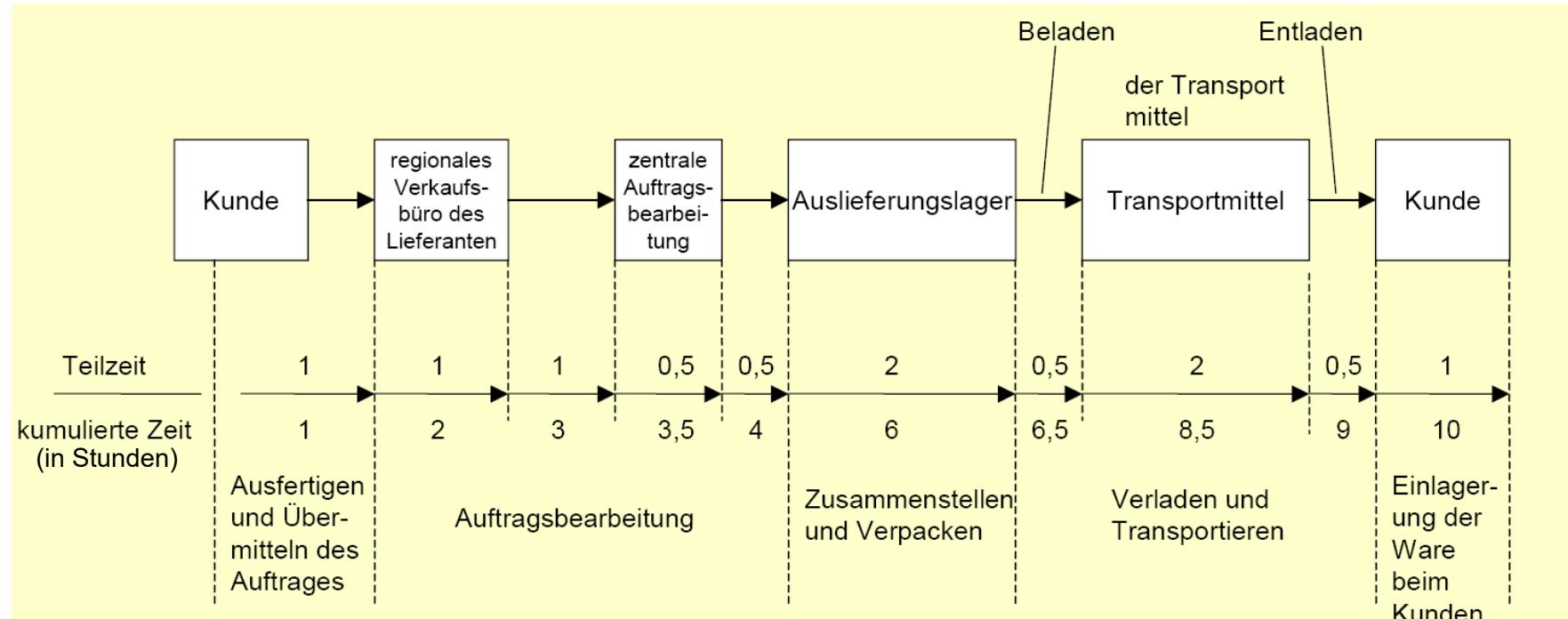


Beispiel: Computergestütztes Auftragsabwicklungssystem

- Einsatz computergestützter IuK-Systeme zur Unterstützung bei Gewinnung, Auswertung und Verwaltung von Auftragsinformationen



Beispiel: Auftragsabwicklung mit Terminierung



Beginn der Prozessschritte:

08:00

09:00

11:00

12:00

14:00

16:30

Auftragsübermittlung

Regionale Auftragsbearbeitung

Zentrale Auftragsbearbeitung

Kommissionierung und Verpackung

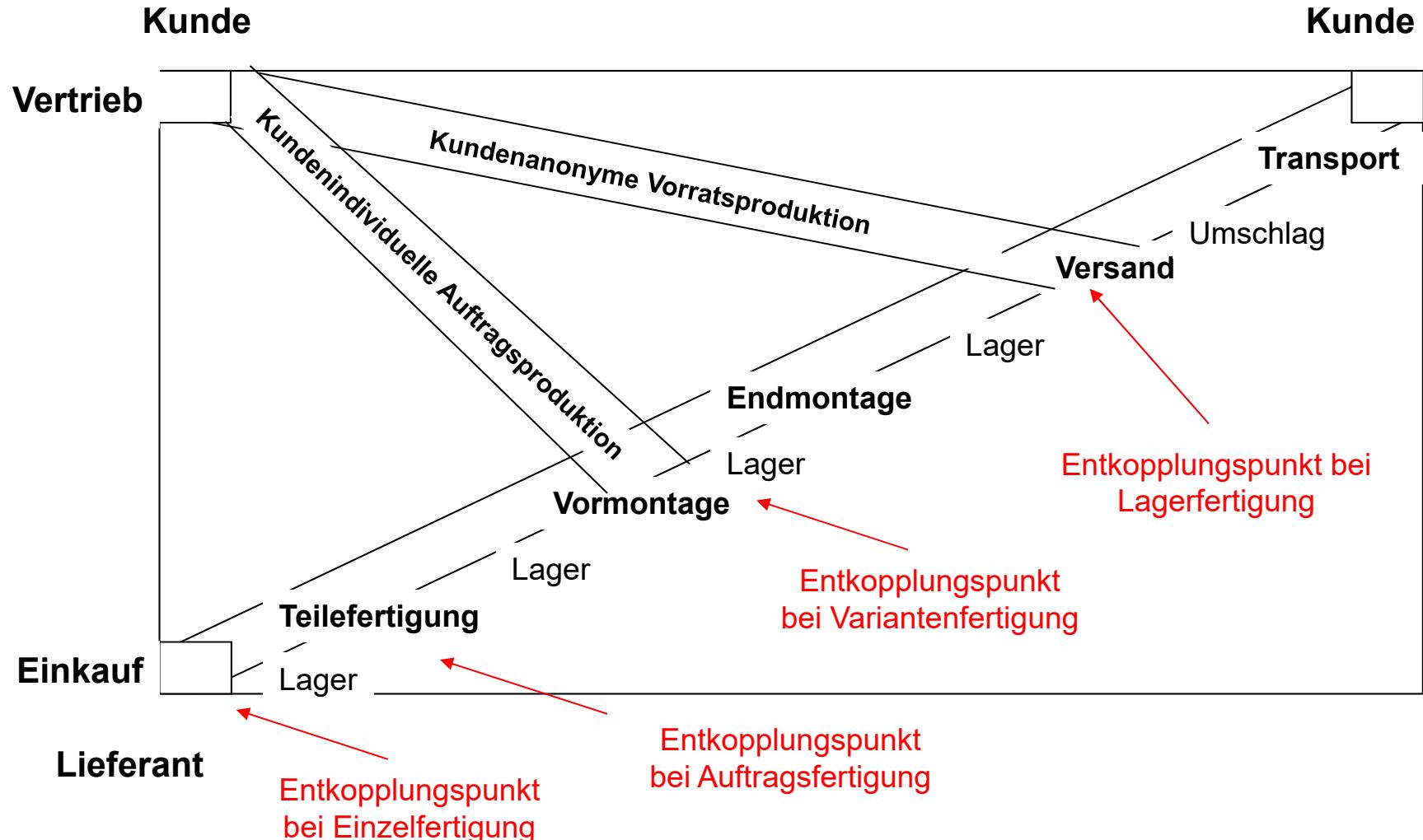
Beladung und Transport

Entladung und Einlagerung

Auftragsabwicklung und Entkopplungspunkt



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Wiederholungsfragen zu Kapitel 2.1

1. Definieren Sie den Begriff „Auftragsabwicklung“ aus distributions- und aus produktionslogistischer Sicht. (→ Folie 28)
2. Nennen Sie insgesamt fünf unternehmensexterne oder unternehmensinterne Prozesse der Auftragsabwicklung. (→ Folie 31)
3. Was bedeutet der Entkopplungspunkt? In welchem Zusammenhang steht er mit Lager- und Auftragsfertigung und in welcher Abteilung bzw. Organisationseinheit liegt er typischer Weise bei einem produzierenden Unternehmen aus der Konsumgüterindustrie? (→ Folie 34)



2 Logistische Subsysteme

2.1 Auftragsabwicklung

2.2 Lagerhaltung

2.3 Lagerhaus

2.4 Verpackung

2.5 Transport



- Lagerhaltung ist das Bevorraten der Bestände einer größeren Anzahl von Gütern mit länger anhaltendem Bedarf
 - Bestandshaltung, Bestandsführung
- Lagerhaltung befasst sich mit allen Entscheidungstatbeständen, die einen Einfluss auf die Lagerbestände haben
 - Bestandsmanagement
- Lagerhaltung bezieht sich nicht auf den Ort, an dem die Güter gelagert werden
 - Lagerhaus

- Gewährleistung der Verfügbarkeit von Materialien, Halbfertigteilen oder Fertigprodukten, um die Nachfrage bedienen zu können:
 - Insbesondere Bestimmung von Bestellmenge, Bestellhäufigkeit, Bestellzeitpunkt
- Minimierung der mit der Bestandslagerung verbundenen Kosten, z.B.:
 - Lagerkosten: Kosten für Lagerung, Umschlag, Versicherungen, Rücknahme („Ladenhüter“, „Bruch“), Diebstahl, Steuern
 - Bestellkosten: Personalkosten der Einkaufsabteilung, Kommunikationskosten
 - Kosten aus Kapitalbindung: entgangene Kapitalverzinsung wegen zu hoher Lagerbestände oder unnötig langer Lagerdauer
 - Fehlmengenkosten („Out-of-Stock“): Entgangener Umsatz und Gewinn durch Nicht-Verfügbarkeit von Produkten, Kosten zur Wiederherstellung der Verfügbarkeit

- Ausgleichsfunktion
 - Aufbau von Lagerbeständen zum Ausgleich des zeitlichen und/oder mengenmäßigen Auseinanderfallens von Güterangebot und -nachfrage
- Sicherungsfunktion
 - Aufbau von Lagerbeständen zum Schutz vor Unsicherheit hinsichtlich der zeitlichen und/oder mengenmäßigen Güternachfrage
- Assortierungsfunktion
 - Aufbau von Lagerbeständen zur Aufteilung bzw. Zusammenführung von Gütern hinsichtlich ihres Bedarfs in Produktion oder Handel
- Spezialisierungs- bzw. Veredelungs- und Umformungsfunktion
 - Aufbau von Lagerbeständen aufgrund von Produktionsspezialisierung bzw. aufgrund von Veredelungs- oder Umformungsprozessen zur Anpassung oder Wertsteigerung der Güter
- Spekulationsfunktion
 - Aufbau von Lagerbeständen zur Nutzung von Preisvorteilen am Beschaffungs- oder Absatzmarkt

- Lagerbestand

- gesamte Menge an Gütern, die ein Unternehmen in einem oder mehreren Lagern als Vorrat hält.

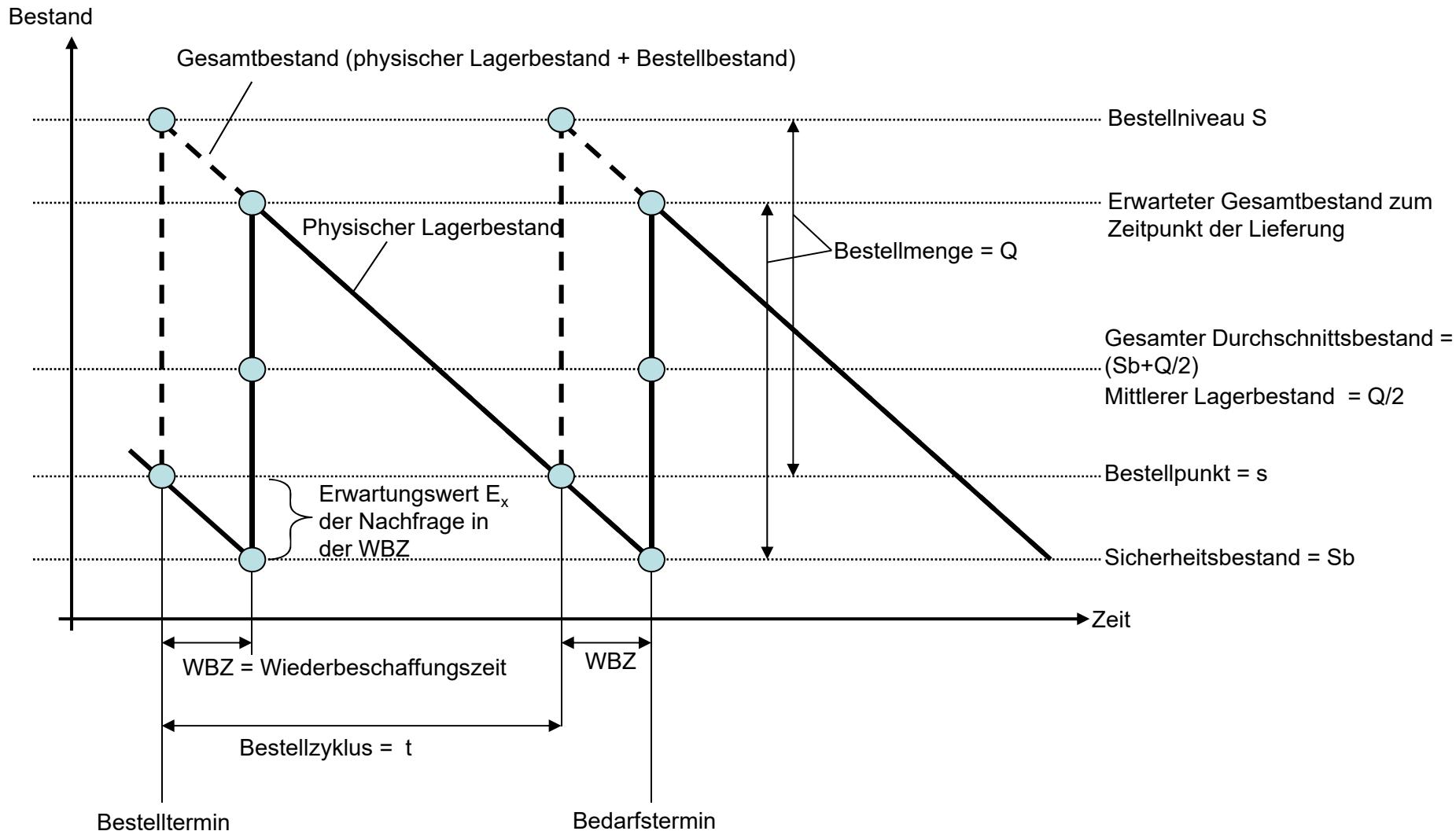
- Mindestbestand (auch: Sicherheitsbestand)

- Menge an gelagerten Gütern, unter die ein Lagerbestand nicht fallen sollte
 - Mindestbestand sollte Risiko von Nachfrageschwankungen und Unbeständigkeiten von Lieferungen mit abdecken
 - sobald Mindestbestand erreicht ist, wird bei automatischer Disposition Wiederauffüllung angestoßen (→ Meldebestand)

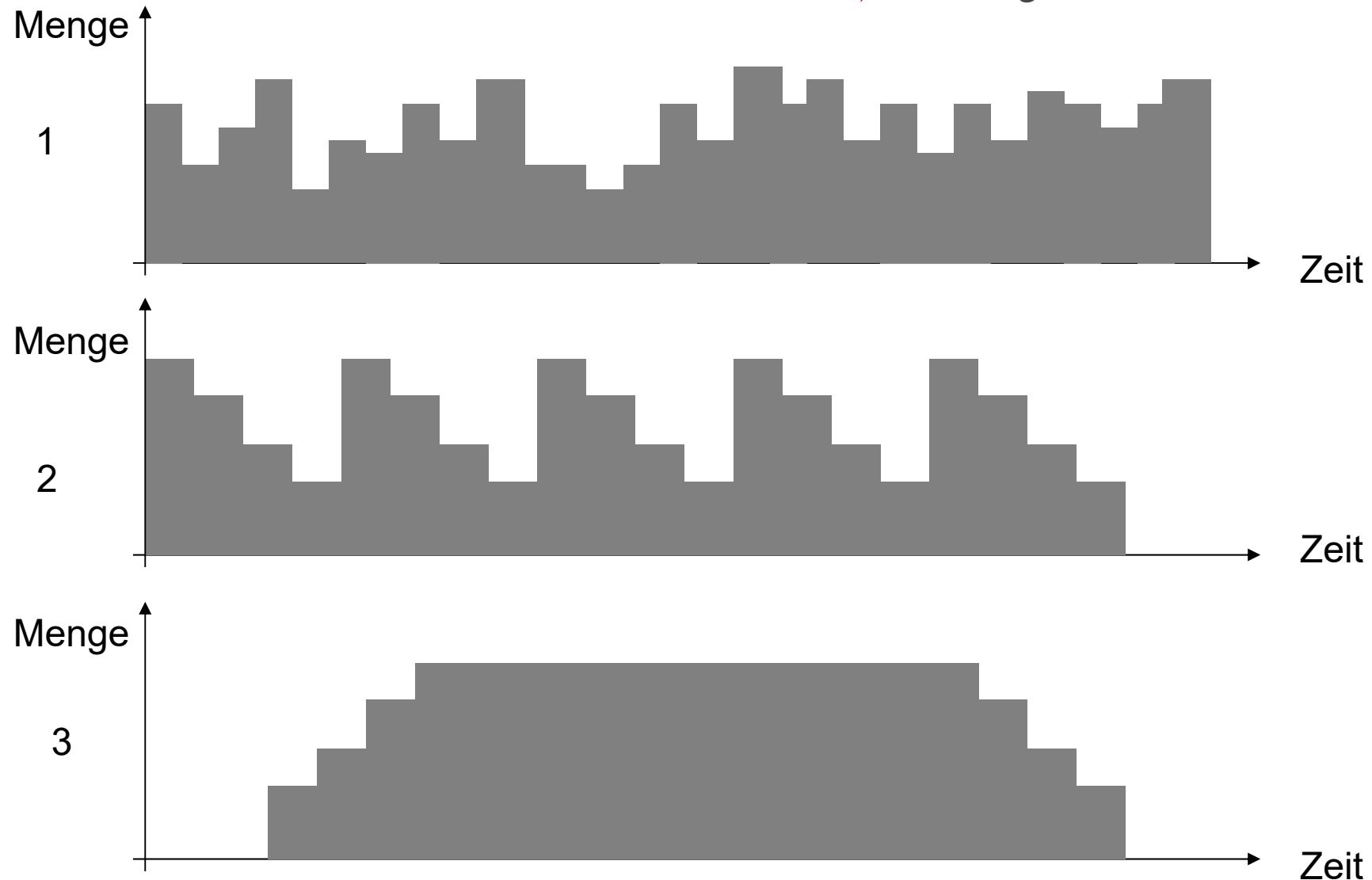
- Maximal- oder Höchstbestand

- Mindestbestand + optimale Bestellmenge
 - sollte aus Gründen der Lagerkosten und der Kapitalbindung nicht überschritten werden
 - auch aus Gründen der Operationsfähigkeit des Lagers einzuhalten

Das „Sägezahn-Modell“



Beispiel: Lagerbestandsverläufe



- Bestimmung des Bestellpunktes nach folgender Formel:

$$s = N * T + S_b$$

- s = Bestellpunkt (Meldebestand) in Mengeneinheiten
- N = Durchschnittliche Nachfrage pro Periode in Mengeneinheiten
- T = Durchschnittliche Länge der Wiederauffüllungsperiode
- S_b = Sicherheitsbestand in Mengeneinheiten

- Bei dieser Formel wird angenommen, dass Nachfrage und Wiederauffüllungssituation konstant sind
 - Beispiel:
 - durchschnittliche tägliche Nachfrage: 100 Stück
 - durchschnittliche Länge der Wiederauffüllungsperiode (z.B. Lieferzeit): 5 Tage
 - Sicherheitsbestand: 200 Stück
- Bestellpunkt = 700 Stück**

- Durchschnittlicher Lagerbestand

- durchschnittliche Bestandshöhe im Betrachtungszeitraum (ggf. mehrere Perioden)

$$\text{Ø LB [ME/GE]} = (\text{Anfangsbestand} + \text{Endbestand}_{\text{Periode 1}} + \dots + \text{Endbestand}_{\text{Periode n}}) / n+1$$

- Beispiel: Bestandsmessung zu Wochenbeginn 300 ST und zu Wochenende 100 ST

$$\rightarrow \text{Ø LB pro Woche} = 200 \text{ ST}$$

- Lagerumschlagshäufigkeit

- Häufigkeit des Entleerens und Wiederauffüllens eines Lagers im Betrachtungszeitraum

$$LU = \text{Lagerabgänge} / \text{Ø Lagerbestand}$$

- Beispiel: Lagerabgang pro Woche 100 ST, Ø LB pro Woche 200 ST

$$\rightarrow LU = 0,5 \text{ (das Lager schlägt sich ein halbes Mal pro Woche bzw. 1 mal alle 2 Wochen um)}$$

- Durchschnittliche Lagerdauer
 - durchschnittliche Dauer der Einlagerung der Güter im Betrachtungszeitraum
 - $\text{Ø LD [ZE]} = \text{Betrachtungszeitraum} \times \text{Ø Lagerbestand} / \text{Lagerabgänge im Betrachtungszeitraum}$
 - Beispiel: Der durchschnittliche Lagerbestand beträgt 200 Stück, der Lagerabgang beträgt pro Woche 100 Stück
 - . → $\text{Ø LD pro Jahr} = 52 \text{ Wochen} \times 200 \text{ Stück} / 5.200 \text{ Stück} = 2 \text{ Wochen}$

- Lagerreichweite
 - Zeitraum, in dem Lagerbestand bei durchschnittlichem Verbrauch aufgebraucht ist
 - $\text{LR [ZE]} = \text{Ø Lagerbestand} / \text{Ø Lagerabgang pro ZE}$
 - $\text{LR [ZE]} = (\text{Ø Lagerbestand} + \text{offene Bestellungen}) / \text{geplanter Lagerabgang pro ZE}$
 - Beispiel: Der durchschnittliche Lagerbestand beträgt 100 Stück, der Lagerabgang beträgt pro Woche ebenfalls 100 Stück
 - $\text{LR} = 100 \text{ Stück} / 100 \text{ Stück pro Woche} = 1 \text{ Woche}$

Ausgewählte Kennzahlen der Lagerhaltung (3)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Lagernutzungsgrad (Auslastungsgrad)
 - Ausmaß der Nutzung bzw. Belegung des Lagers
 - Unterscheidung von Flächen-, Höhen- und Raumnutzung:

LN (Flächennutzung) [%] = belegte Lagerfläche / verfügbare Lagerfläche x 100%

LN (Höhennutzung) [%] = genutzte Lagerhöhe / nutzbare Lagerhöhe x 100%

LN (Raumnutzung) [%] = belegtes Lagervolumen / verfügbares Lagervolumen x 100%

- α -Servicegrad:

- gibt Wahrscheinlichkeit dafür an, dass der zu Beginn des Wiederbeschaffungszeitraums vorhandene Lagerbestand ausreicht, um die gesamte im Wiederbeschaffungszeitraum auftretende Nachfrage zu decken
 - berücksichtigt nur auftragsbezogene **Fehlmengenereignisse**, nicht Höhe der Fehlmenge in Relation zur Bedarfsmenge im Bezugszeitraum
 - v.a. aussagekräftig bei kompletten Lieferungen

- β -Servicegrad:

- gibt den Anteil der sofort belieferten Nachfragemenge an der Gesamtnachfragemenge an
 - bezieht sich auf **Höhe der Fehlmenge** in Relation zur Bedarfsmenge im Bezugszeitraum
 - v.a. aussagekräftig bei Teillieferungen

Übung: α - und β -Servicegrad

- Berechnen Sie α -Servicegrad und β -Servicegrad:

Aufträge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nachfrage	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rückstand	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0
Auftrag mit Rückstand	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-

α -Servicegrad [%]: _____ 80%

β -Servicegrad [%]: _____ 98%

Aufträge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nachfrage	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rückstand	0	0	0	0	0	90	0	0	90	0
Auftrag mit Rückstand	-	-	-	-	-	x	-	-	x	-

α -Servicegrad [%]: _____ 80%

β -Servicegrad [%]: _____ 82 %

- Entscheidungen, wann und in welcher Höhe Bestellungen zur Auffüllung eines Lagers erteilt werden müssen

Zeit \ Menge	variabel	konstant
konstant	(t, S)-Politik	(t, Q)-Politik
variabel	(s, S)-Politik	(s, Q)-Politik

t = Bestellzyklus, d.h. die Zeit von der Bestellung bis zur nächsten

Q = konstante Bestellmenge

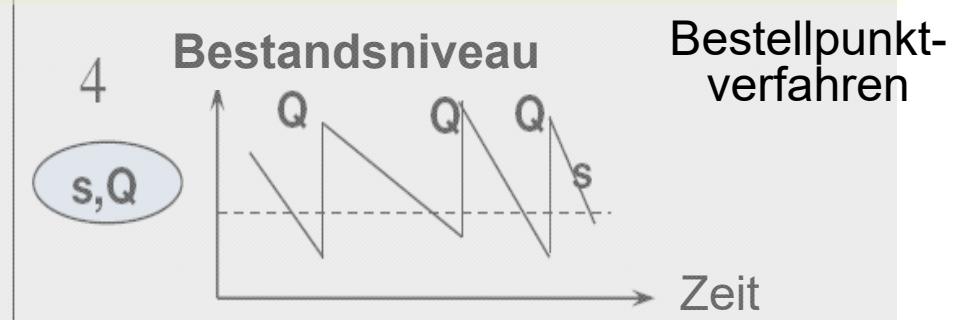
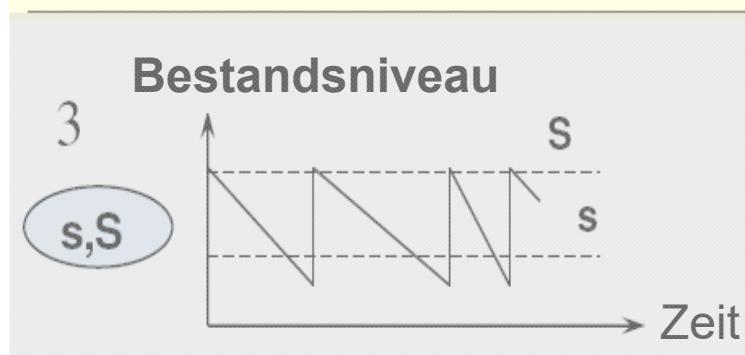
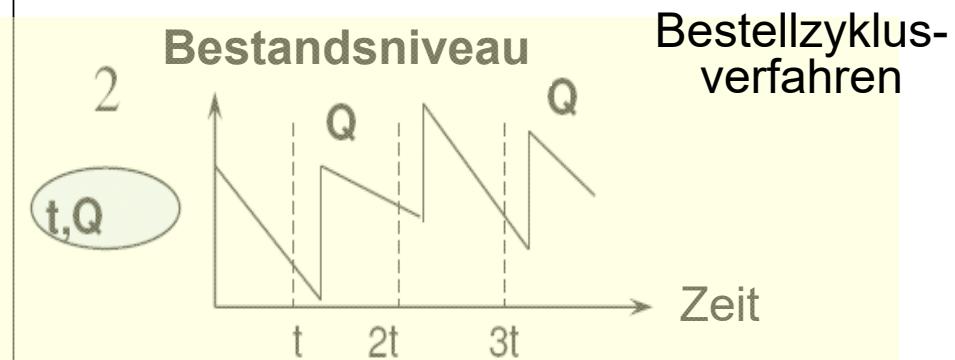
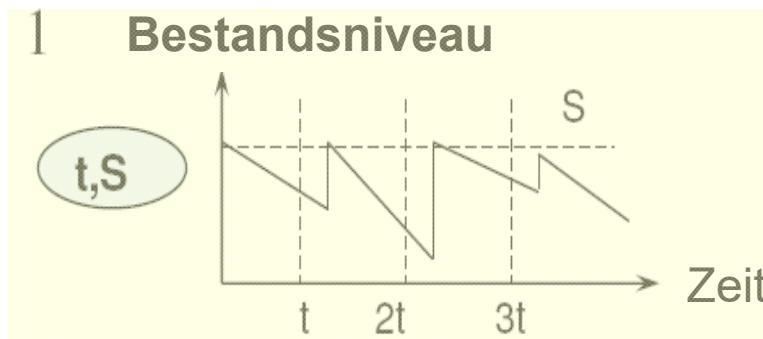
s = Bestellpunkt (Meldebestand)

S = Bestellniveau (Höchstbestand, Lagerricht- oder Sollbestand)

= Bestellzyklus- oder Bestellrhythmusverfahren

= Bestellpunktverfahren

Lagerhaltungsstrategien (2)



t = Bestellzyklus, d.h. die Zeit von der Bestellung bis zur nächsten

Q = Bestellmenge

s = Bestellpunkt (Meldebestand)

S = Bestellniveau (Höchstbestand, Lagerricht- oder Sollbestand)

Wiederholungsfragen und Übungen zu Kapitel 2.2

1. Definieren Sie den Begriff „Lagerhaltung“ im weiteren Sinne eines Bestandsmanagements. (→ Folie 37)
2. Nennen Sie jeweils 3 Gründe für und gegen den Aufbau und das Halten von Beständen. (→ z.T. Folie 38)
3. Nennen und erläutern Sie 5 Funktionen der Lagerhaltung. Geben Sie jeweils ein Beispiel. (→ Folie 39)
4. Der durchschnittliche Lagerbestand von Produkt X beträgt 200 Stück, der durchschnittliche Lagerabgang pro Woche 20 Stück.
 - Ermitteln Sie den Bestellpunkt, wenn für Produkt X eine Wiederbeschaffungszeit von 2 Wochen und ein Sicherheitsbestand von 10 Stück angenommen werden kann. (→ Folie 43)
5. Das Zentrallager eines Handelsunternehmens zeichnet sich durch stark schwankende Warenabgänge aus. Welche Lagerhaltungsstrategie sollte gewählt werden, wenn nur einmal pro Woche Wiederbeschaffungen vorgenommen und dabei ein konstantes Bestandsniveau erzielt werden soll? (→ Folie 49 und 50)



2 Logistische Subsysteme

2.1 Auftragsabwicklung

2.2 Lagerhaltung

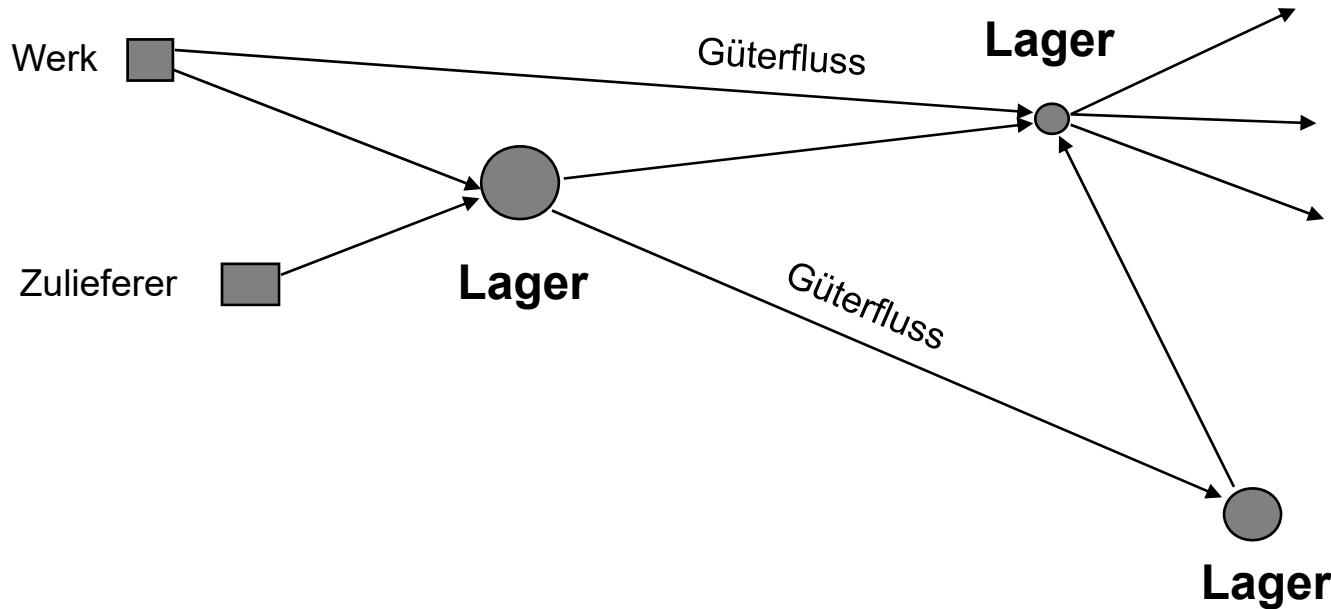
2.3 Lagerhaus

2.4 Verpackung

2.5 Transport



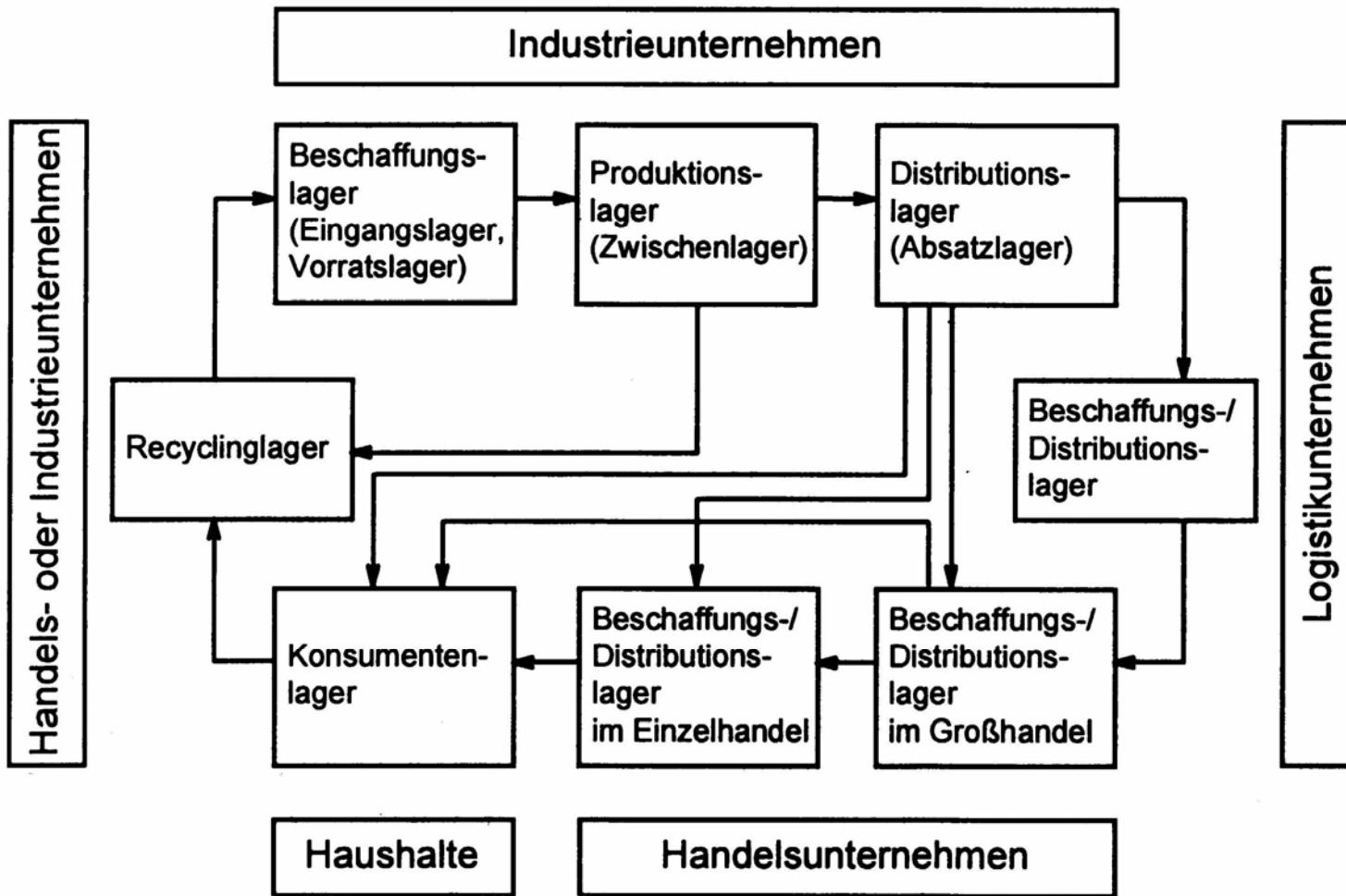
- Knoten im logistischen Netzwerk
 - an dem Güterströme hinsichtlich des zeitlichen Ablaufs, der Zusammensetzung und Beschaffenheit sowie der Richtung verändert werden
 - um wirtschaftliche Vorteile für das gesamte logistische System zu erzielen
- Sowohl Liefer- und Empfangspunkt als auch Auflösungs- und Konzentrationspunkt



Arten von Lägern in einer Logistikkette



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Grundelemente eines Lagerhauses



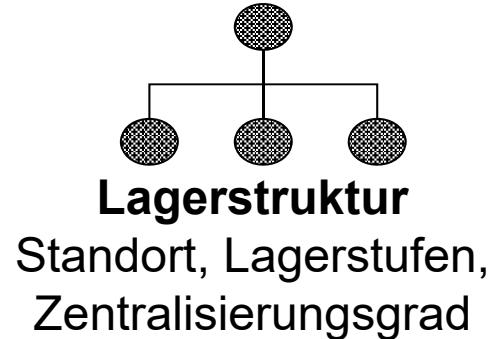
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



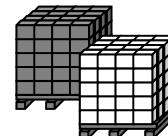
Gebäude
Bauform, Größe, Layout



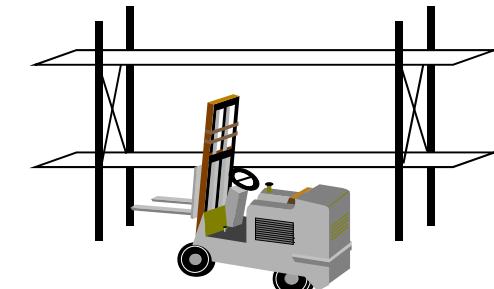
Lagerstrategien
Durchlauflager,
Lagerordnung



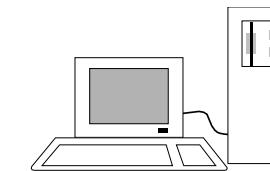
Lagerstruktur
Standort, Lagerstufen,
Zentralisierungsgrad



Güter
Art, Zahl und
Vielfalt der Güter



Lagereinrichtung
Regale, Transportmittel



Lagerverwaltung
Bestandsführung,
Lagerbuchhaltung,
Steuerung

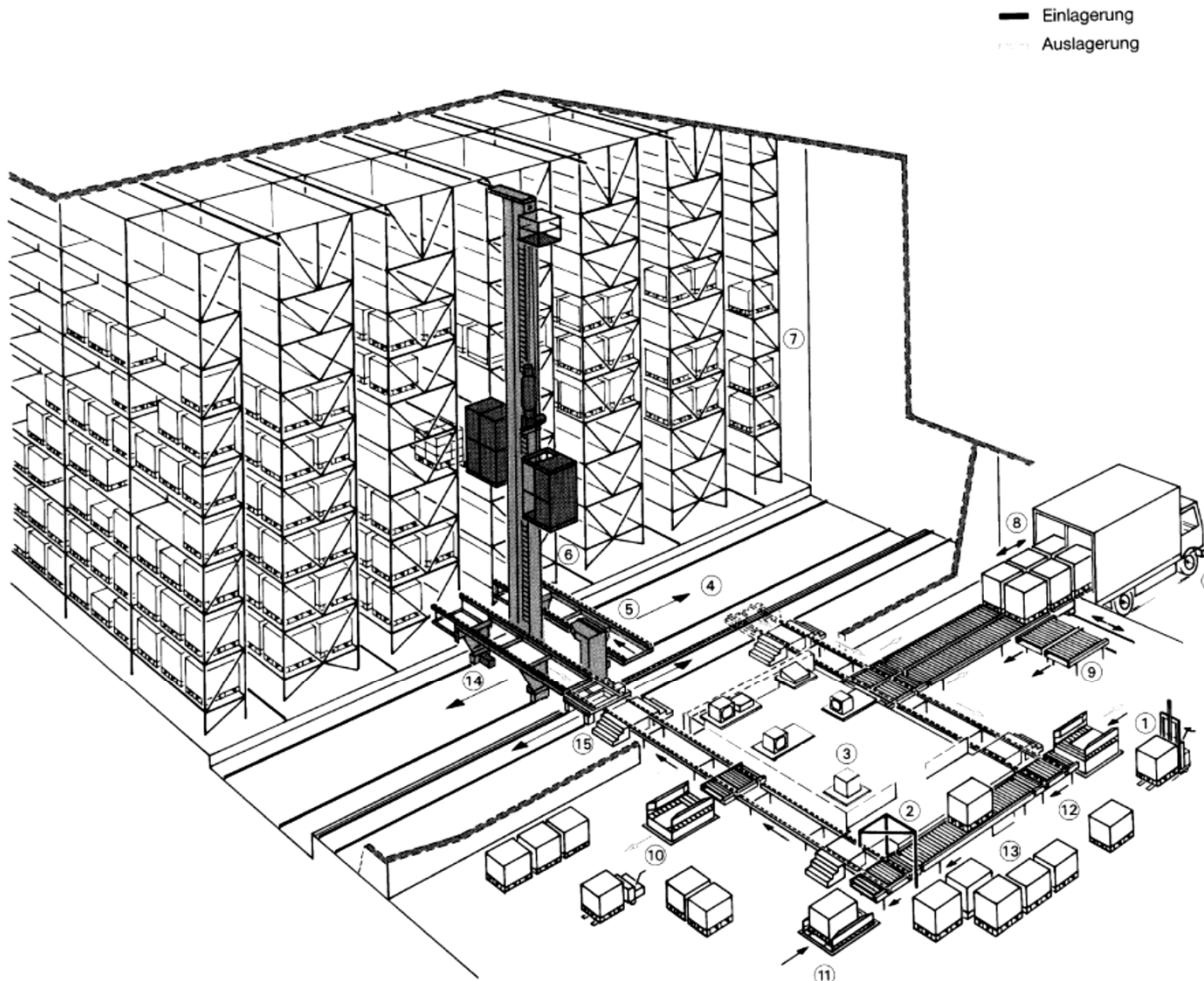


Lagerprozesse
Ein-, Um- & Auslagern,
Kommissionieren

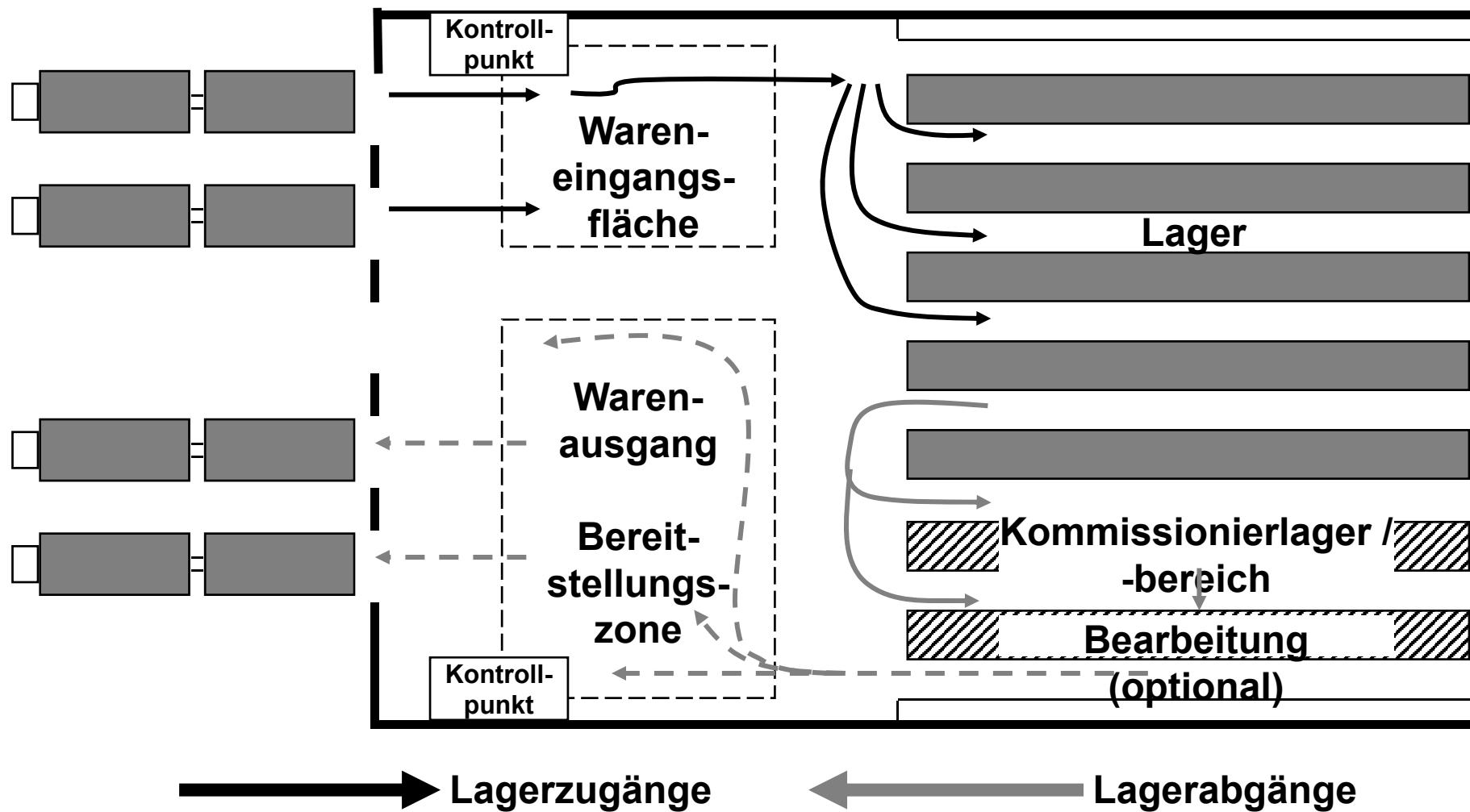
Beispiel: Hochregallager



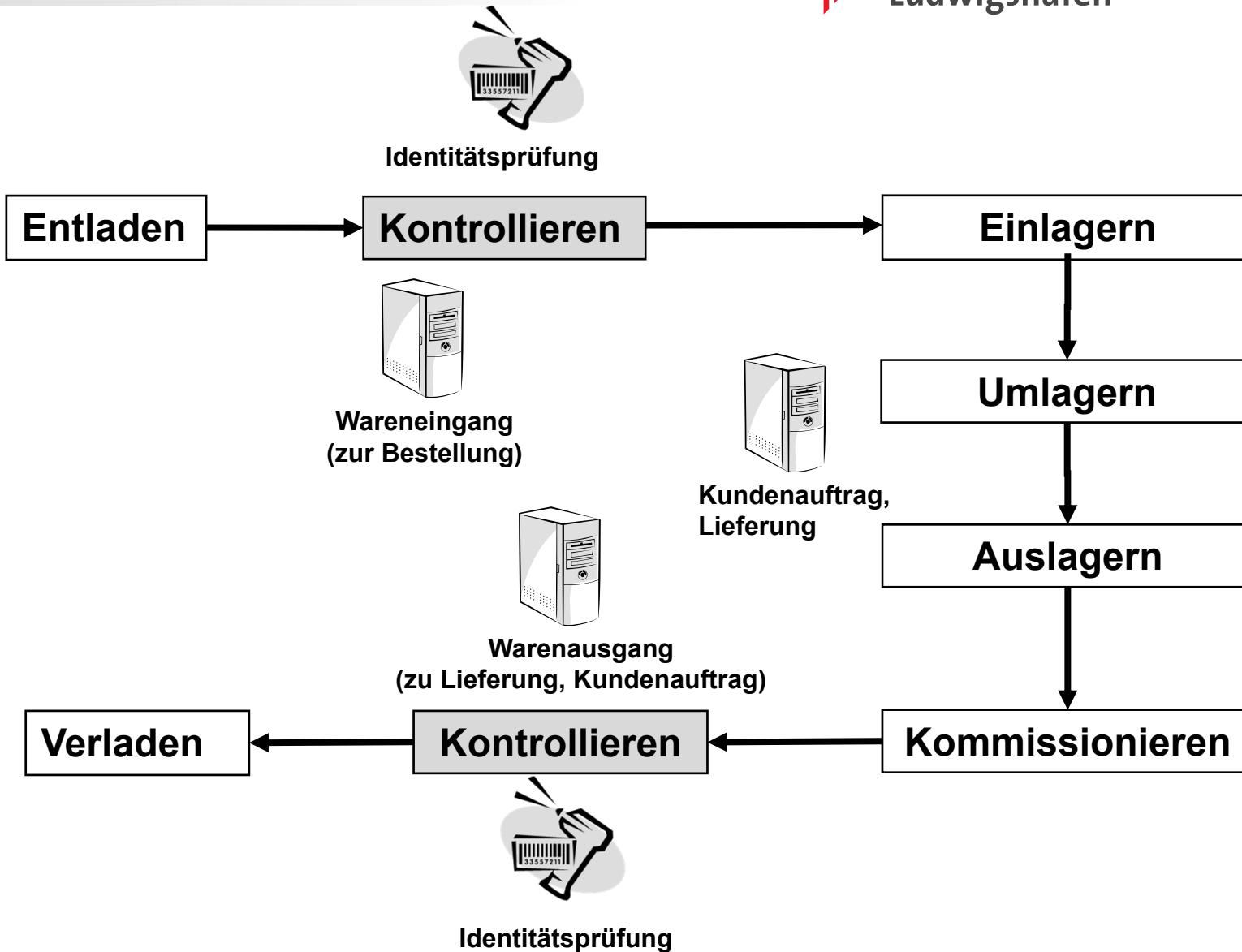
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



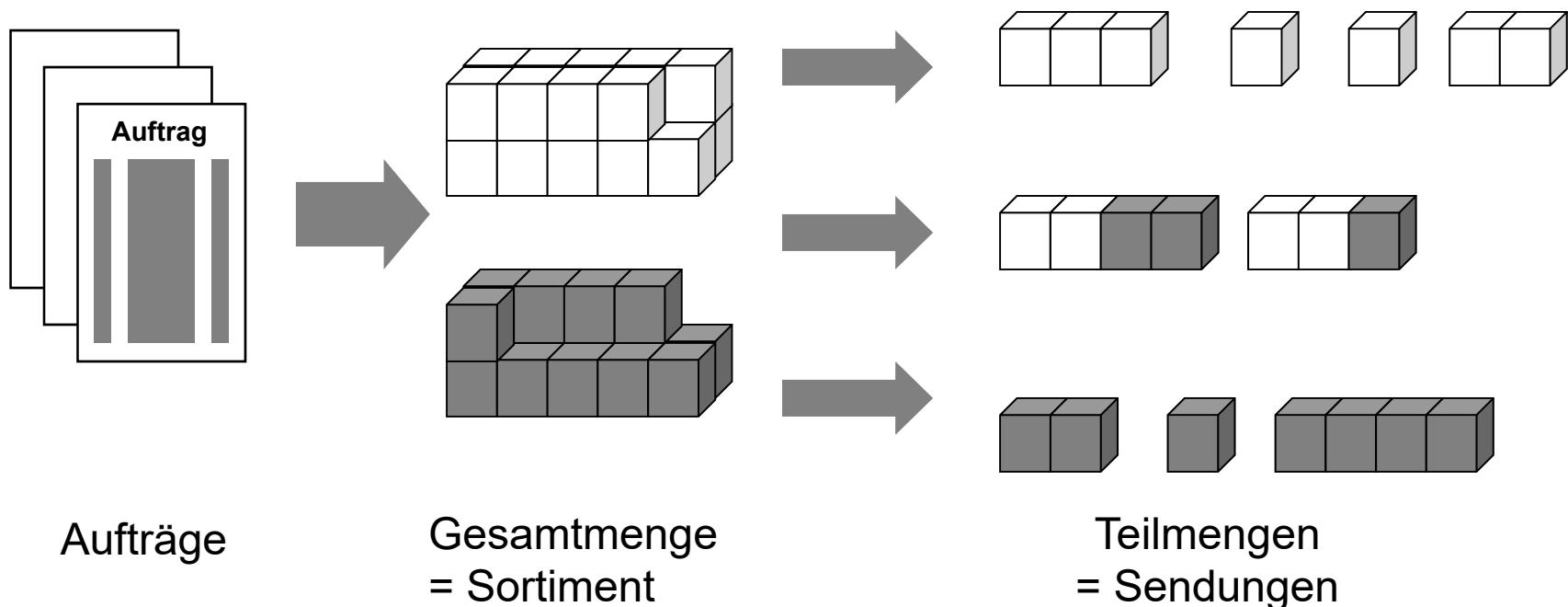
Beispiel: Schematisches Lagerlayout



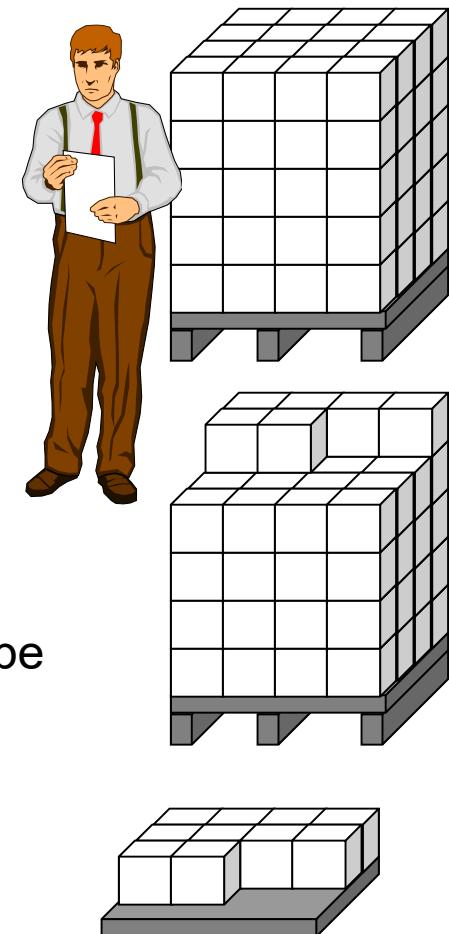
Computergestützte Ein-, Um- und Auslagerung



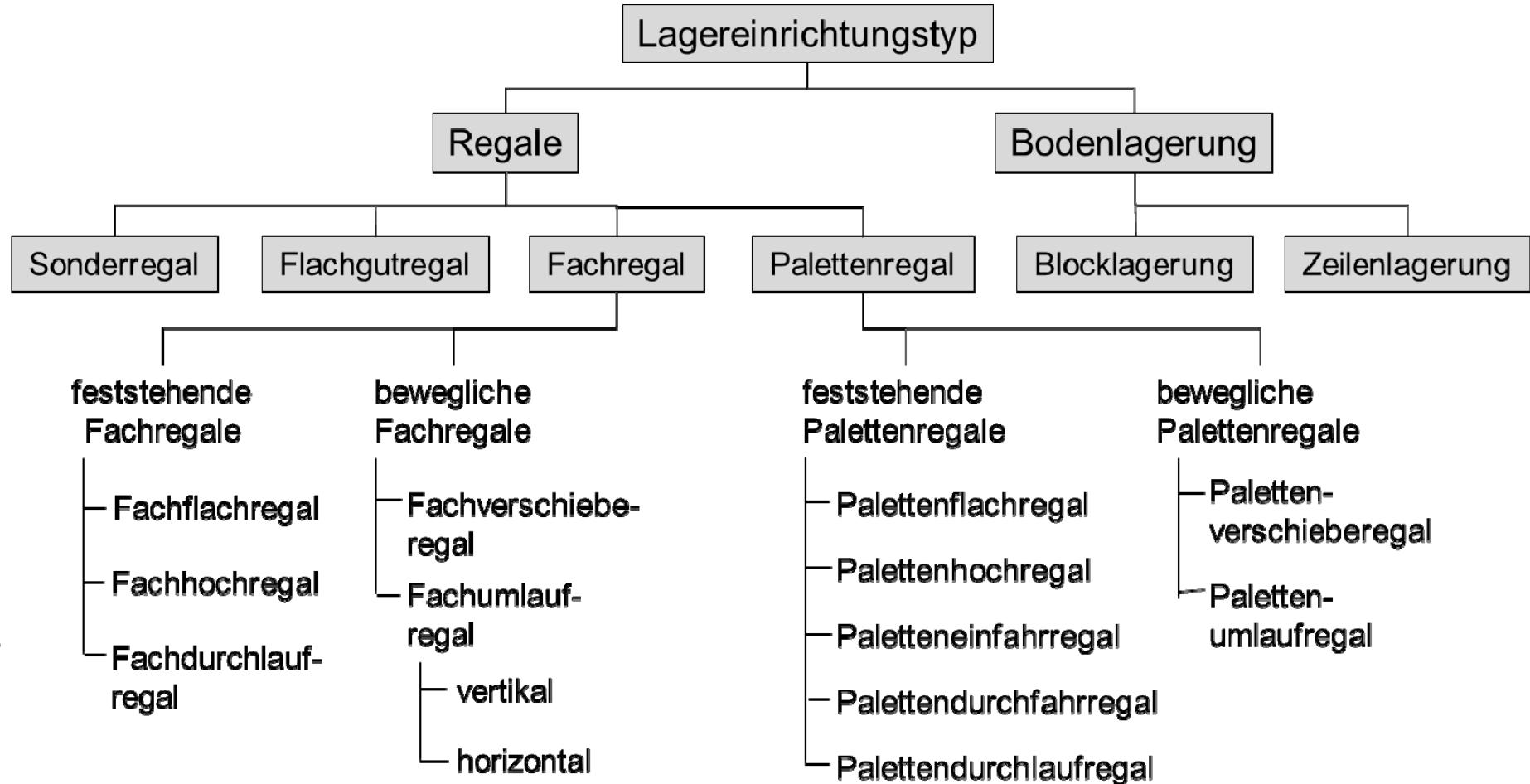
- Kommissionieren hat das Ziel, aus einer Gesamtmenge von Gütern (Sortiment) Teilmengen (Sendungen, Liefermengen) auf Grund von Anforderungen (Aufträgen) zusammenzustellen



- Transport der Originalpalette zur Kommissionierzone und Bereitstellung
- Bewegung des Kommissionierers mit Entnahmeeinheit (z.B. Pickzettel, Pick-by-Light, Pick-by-Voice, Pick-by-Motion) zum Bereitstellungsplatz
- Entnahme des Artikels (Entnahmeeinheit)
- Abgabe des Artikels auf Ladeeinheit (Sendung)
- Quittieren des Entnahmeverfahrens
- Wiederholungen von Entnahmeverfahren
- Transport der lt. Auftrag vollständigen Sendung zur Abgabe
- Vorgabe der Wiederauffüllungsinformation bei leerer Kommissionierzone
- Transport weiterer Paletten zur Wiederauffüllung der Kommissionierzone



Beispiel: Systematik von Lagereinrichtungstypen



Beispiele von Lagereinrichtungstypen (1)



Palettenregale



Blocklagerung

Beispiele von Lagereinrichtungstypen (2)



Fachregale



Bewegliches Regallager

Vergleich von Lagereinrichtungstypen



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

	Blocklager	Einf.Regallager	Durchlauflager	Hochregallager
Investitionskosten	gering	relativ gering	hoch	hoch +störanfällig
Raumnutzung	eher gering	gut mit EDV	eher gering	hoch
Steuerbarkeit	mangelhaft	gut mit EDV	gut	gut
Zugriff	mangelhaft	wahlfrei	mangelhaft	wahlfrei
Flexibilität	gering	hoch	gering	hoch
FIFO	mangelhaft	möglich	sehr gut	möglich
Sortimentsgröße	klein	groß	klein	groß
Umschlagsleistung	eher gering	eher hoch	hoch	hoch

Wiederholungsfragen zu Kapitel 2.3

1. Definieren Sie den Begriff „Lagerhaus“ und nennen Sie 4 Beispiele für Arten von Lagerhäusern in einer Logistikkette. (→ Folien 53 und 54)
2. Welches sind die Grundelemente eines Lagerhauses? Geben Sie jeweils ein Beispiel. (→ Folie 55)
3. Definieren Sie den Begriff „Kommissionierung“. Welche Funktion hat ein Pickzettel in diesem Zusammenhang? (→ Folien 59 und 60)



2 Logistische Subsysteme

2.1 Auftragsabwicklung

2.2 Lagerhaltung

2.3 Lagerhaus

2.4 Verpackung

2.5 Transport



- Verpackung nach §3 Abs. 1 Satz 1 VerpackV:
 - Aus beliebigen Materialien hergestellte Produkte zur **Aufnahme**, zum **Schutz**, zur **Handhabung**, zur **Lieferung** oder zur **Darbietung** von Waren, die vom Rohstoff bis zum Verarbeitungserzeugnis reichen können und vom Hersteller an den Vertreiber oder Endverbraucher weitergegeben werden



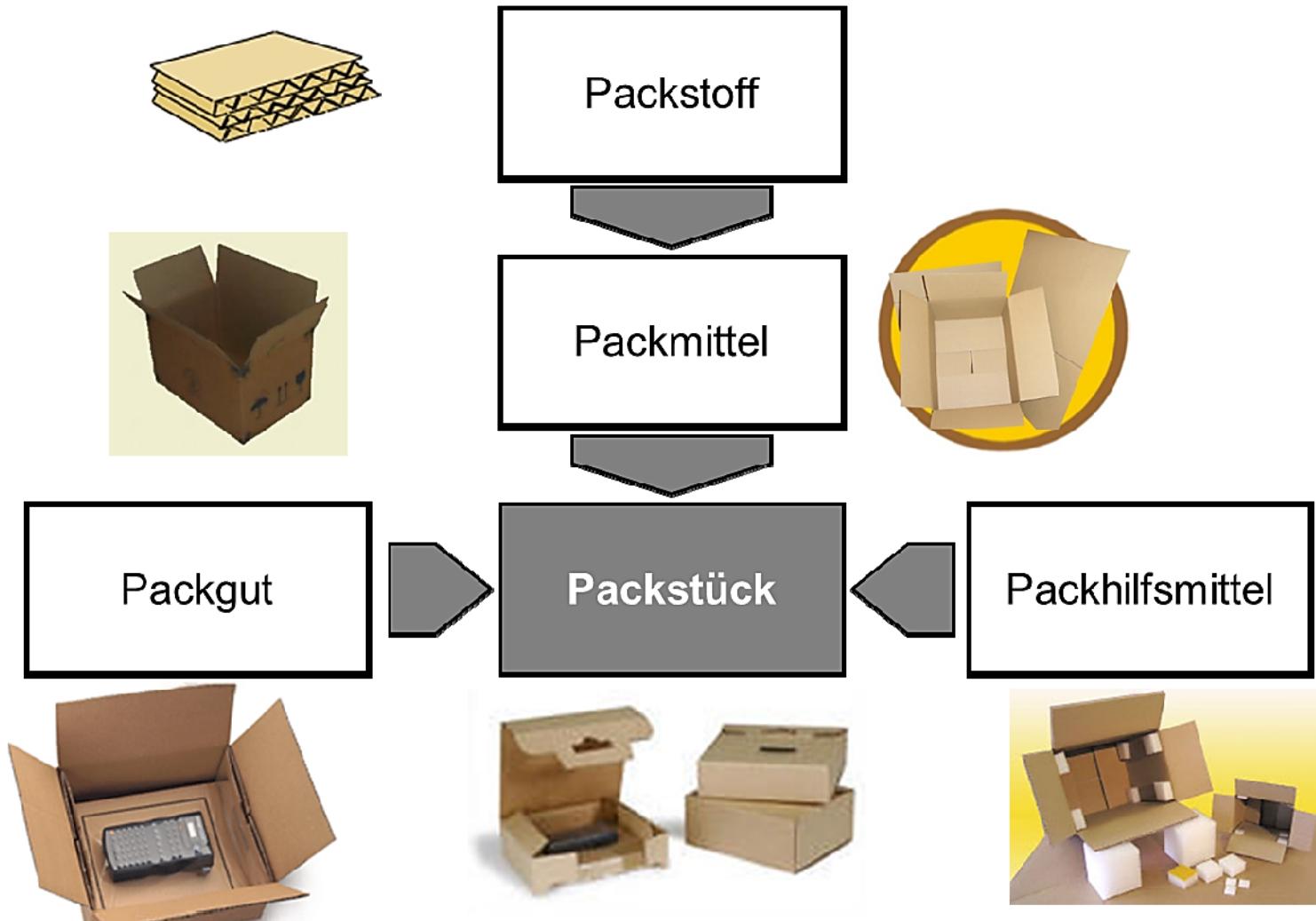
- Verkaufsverpackungen nach §3 Abs. 1 Satz 2 VerpackV:
 - Verpackungen, die als eine **Verkaufseinheit** angeboten werden und beim **Endverbraucher** anfallen
 - Verkaufsverpackungen im Sinne der Verordnung sind auch Verpackungen des **Handels**, der **Gastronomie** und anderer Dienstleister, die die **Übergabe von Waren an den Endverbraucher** ermöglichen oder unterstützen (Serviceverpackungen) sowie Einweggeschirr

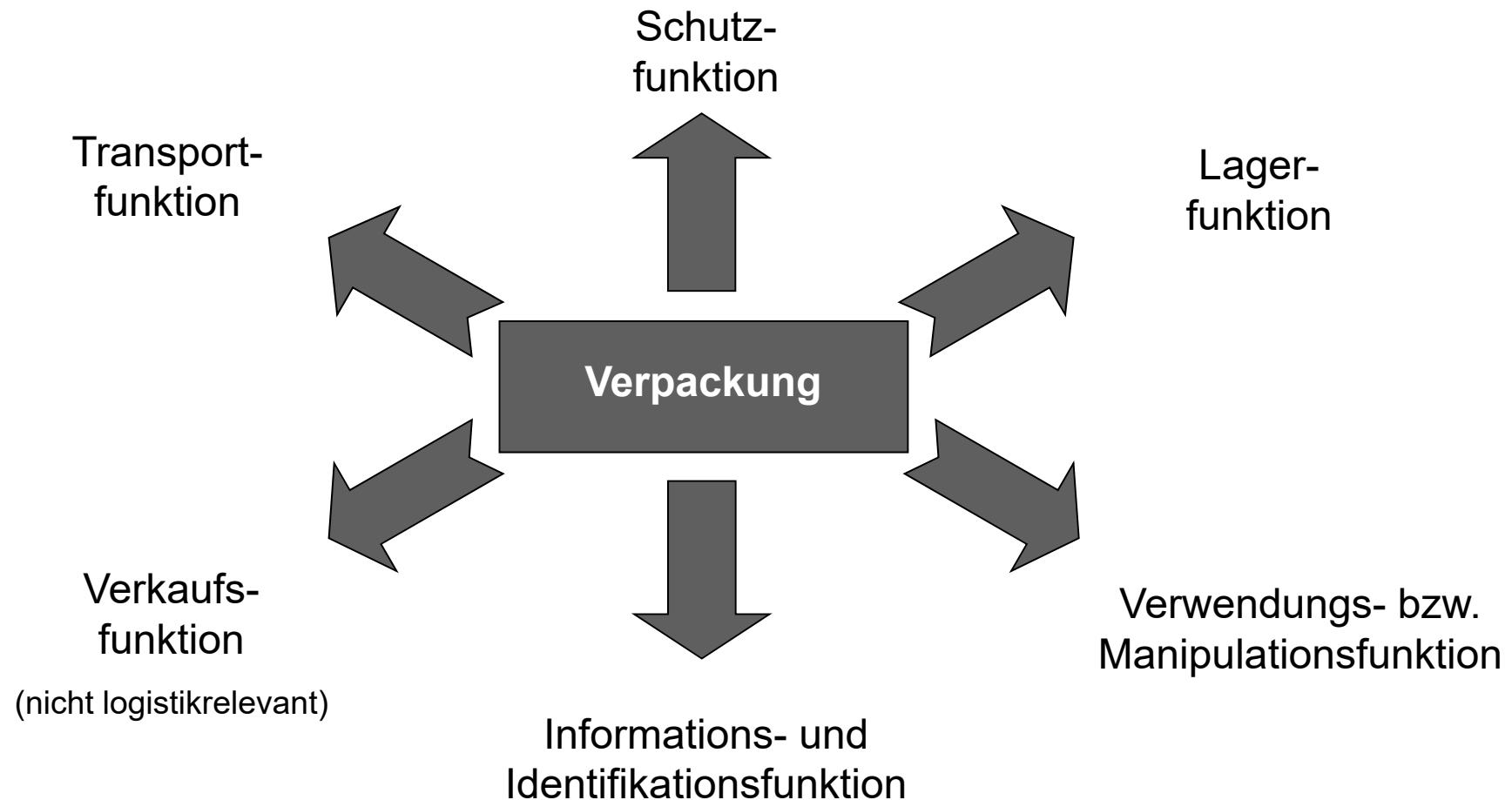


- Transportverpackungen nach §3 Abs. 1 Satz 4 VerpackV:
 - Verpackungen, die den **Transport** von Waren **erleichtern**, die Waren auf dem Transport **vor Schäden bewahren** oder die aus Gründen der **Sicherheit des Transports** verwendet werden und beim Vertreiber anfallen



Verpackung nach DIN 55405





Verpackungsebenen in der Logistik



Beispiele für Packmittel



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Beutel



Dose



Faß



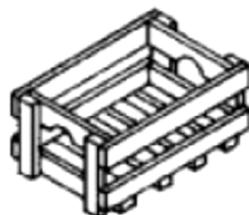
Flasche



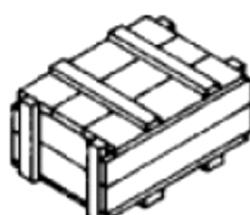
Weithalsglas



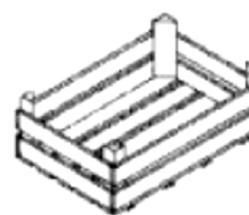
Tube



Kasten



Kiste



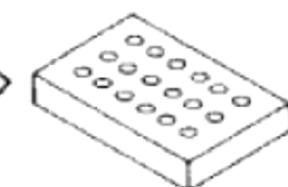
Steige



Sack

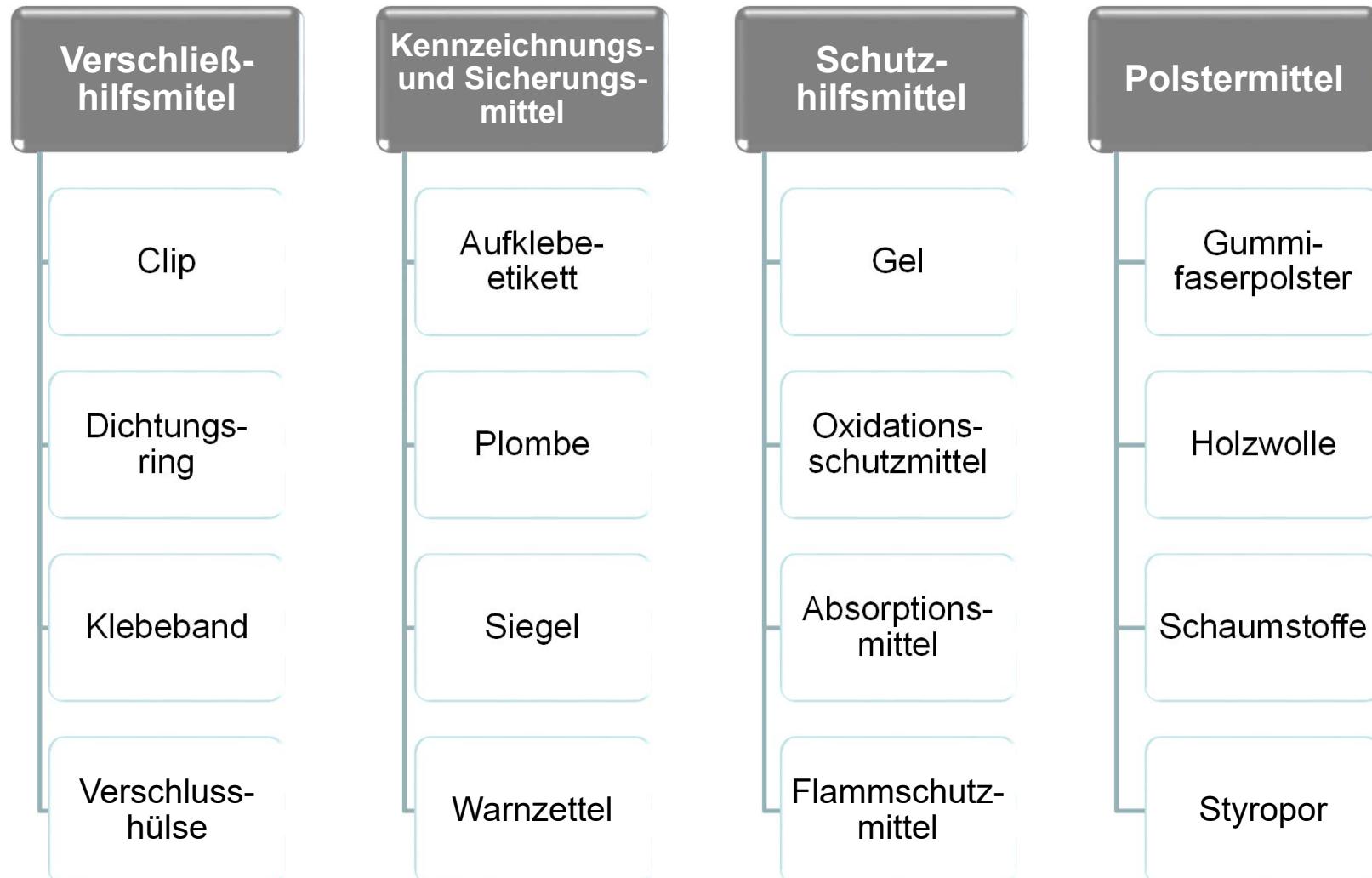


Schachtel

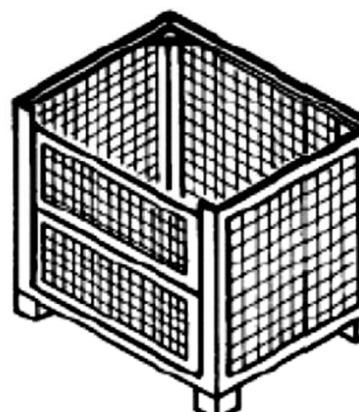
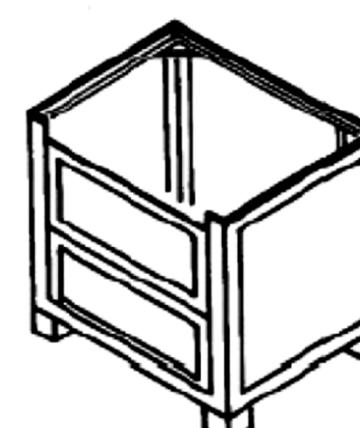


Tray

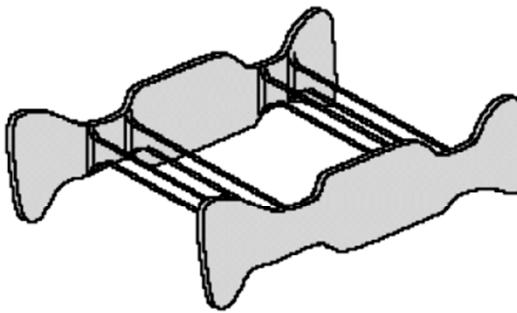
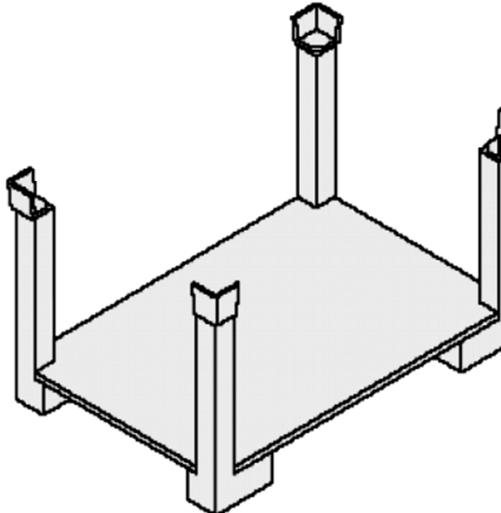
Beispiele für Packhilfsmittel



Beispiele für Ladungsträger (1)

Bezeichnung	Skizze	Vorwiegender Einsatz u. Normabmessungen
Gitterboxpalette DIN 15144		Für Stückgut aller Art
Pool-Gitterboxpalette DIN 15155		In Europa zugelassene Tauschpalette mit den Grundmassen 800*1200mm
Stahlboxpalette DIN 15142		Für schweres Stückgut (Ersatzteilbehälter) in der Metallverarbeitenden Industrie nicht genormt

Beispiele für Ladungsträger (2)

Bezeichnung	Skizze	Vorwiegender Einsatz u. Normabmessungen
Fasspalette		Spezialpalette zum Stapeln von Fässern nicht genormt
Rungenpalette DIN 15142		Für druckempfindliches Stückgut zur Stapelung Normmasse siehe DIN 15142, Bl. 1

Beispiele für Ladungsträger (3)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Bezeichnung	Skizze	Vorwiegender Einsatz u. Normabmessungen
Pool-Palette DIN 15146, Bl. 2		In Europa zugelassene Tauschpalette mit den Grundmassen 800*1200 mm in Anlehnung an DIN 15142
Einweg-Palette (verlorene Palette) z.B. Papier-Palette		Zum Transport sorgfältig gestapelter Säcke nicht genormt

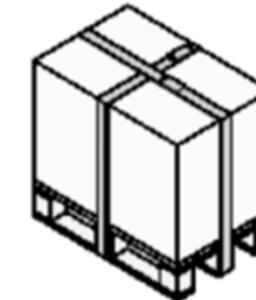
- Zusammenfassung von Gütern auf oder in meist standardisierten Ladungsträgern, um Güter ökonomisch transportieren, umschlagen und lagern zu können
- Ziel der Ladeeinheitenbildung ist die Ordnung einer großen Zahl uneinheitlicher Güter in Standardformen, die dann mit gleichartigen Geräten bewegt werden können
 - Minimierung der Transport- und Umschlagskosten
 - Voraussetzung für multimodale Transportketten





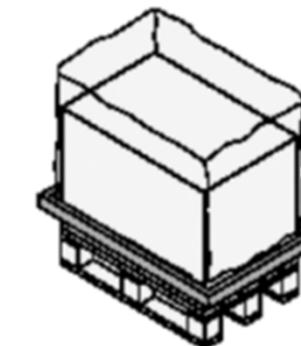
■ Umreifen

- Umschlingung mit Kunststoff- oder Metallbändern
- Zugkraft im Umreifungsband wirkt als Druckkraft auf Packstücke
- Einsatz von Winkel- und Kantenschützern



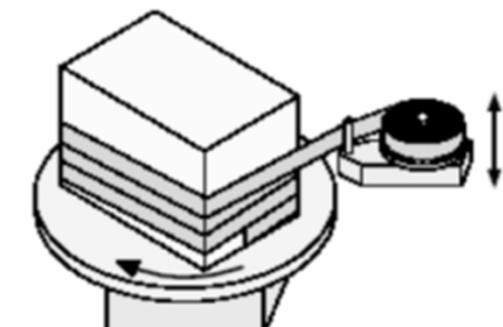
■ Schrumpfen

- Überziehen einer Kunststofffolie (Umwicklungsfolien, Schläuchen, konfektionierten Hauben)
- Wärmebehandlung, um Spannungen im Folienmaterial freizusetzen
- Stabilitätserhöhung aufgrund der Rückschrumpfung beim langsamen Erkalten



■ Stretchen

- Umhüllen mit vorgespannter Folie



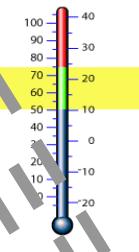
Verpackungsbelastungen



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Umweltbelastungen

(Temperatur, Wasser,
Druck, Strahlung)



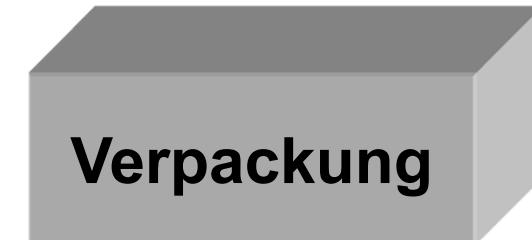
Mechanische Belastungen

(Dynamische Belastungen: Schocks,
Schwingungen, Stöße)



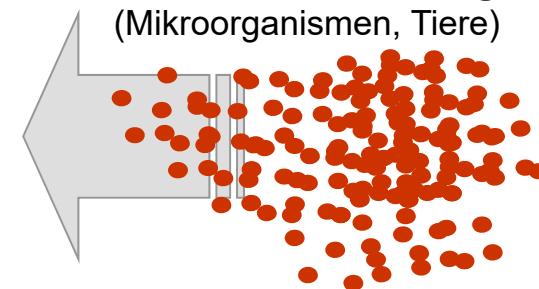
Mechanische Belastungen

(Statische Belastungen:
Stapeldruck)



Biotische Belastungen

(Mikroorganismen, Tiere)



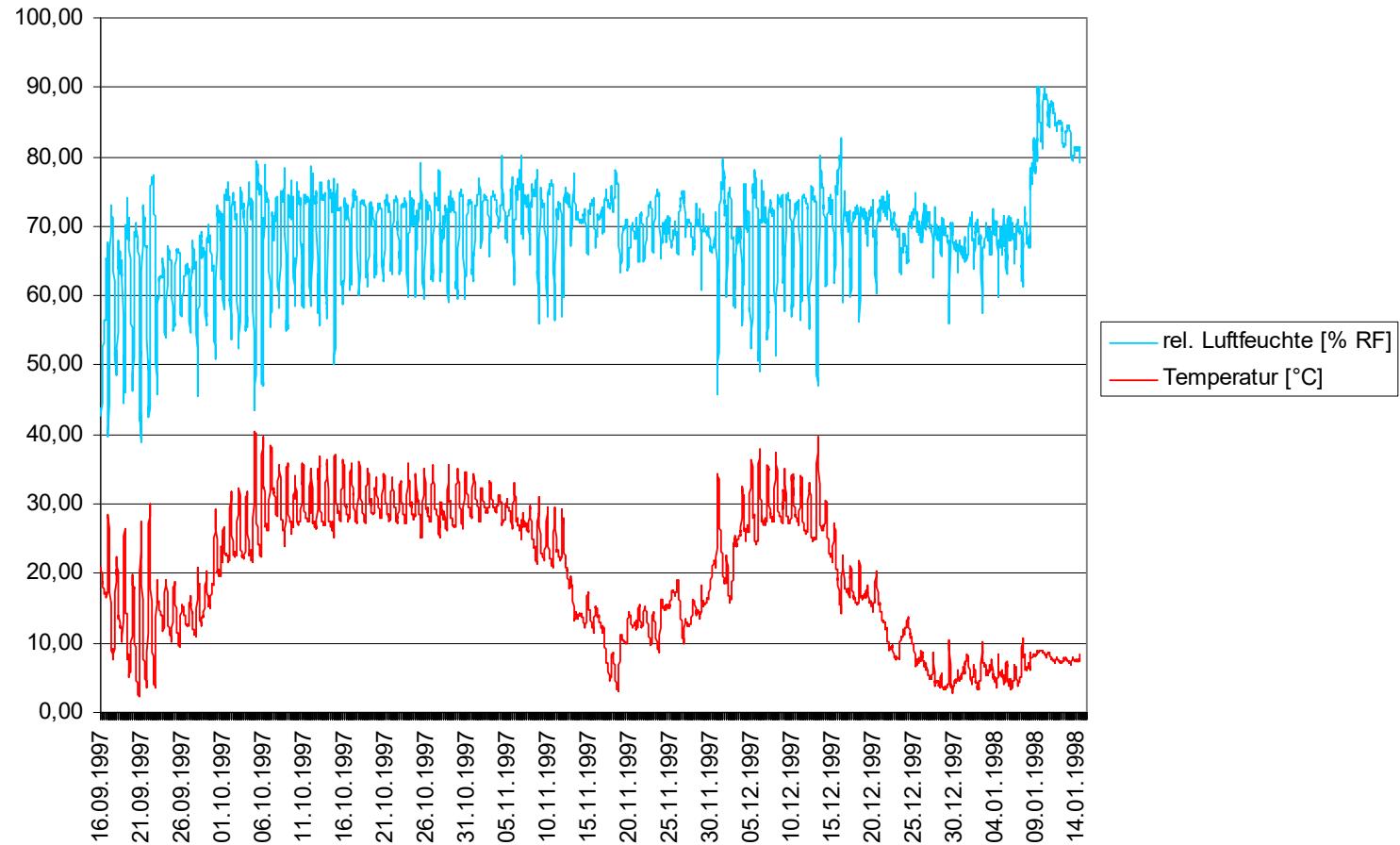
Anforderungen an Verpackungen:

druckfest, formstabil, reißfest, stapelbar, stoßdämpfend, markiert, unterfahrbar,
temperaturbeständig, korrosionsschützend, dicht, konservierend

Beispiel: Klimatische Belastungen während des Transports

Temperaturen / Feuchte im Container (trockene Ladung)

Reise: Bremen – Singapur – Busan – Singapur – Bremen

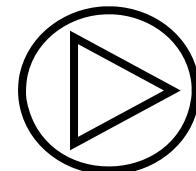


Beispiele für Hilfsmittel zur Simulation von Verpackungsbelastungen



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Dynamischer Schwingtisch (Schwingungen, Stöße)
- Schocktester (Stöße)
- Rütteltisch (vertikale Stöße)
- Fallprüfeinrichtung (vertikale Stöße)
- Schiefe Ebene (horizontale Stöße)
- Stauchdruckpresse (Stapeldruck)
- Klimakammer (Temperatur / Luftfeuchte)
- Salznebelkammer (feuchte Meeresluft)
- Regenkammer (Niederschläge, Spritzwasser)



Wiederholungsfragen zu Kapitel 2.4

1. Definieren Sie den Begriff „Verpackung“ nach der Verpackungsverordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. (→ Folie 67)
2. Nennen und beschreiben Sie die Bestandteile, aus denen eine Verpackung nach DIN 55405 besteht? Geben Sie jeweils 2 Beispiele. (→ Folie 70)
3. Nennen Sie 5 logistikrelevante Verpackungsfunktionen und geben Sie jeweils ein Anwendungsbeispiel. (→ Folie 71)
4. Nennen Sie 4 Klassen von Verpackungsbelastungen und geben Sie jeweils ein konkretes Beispiel. (→ Folie 80)



2 Logistische Subsysteme

2.1 Auftragsabwicklung

2.2 Lagerhaltung

2.3 Lagerhaus

2.4 Verpackung

2.5 Transport

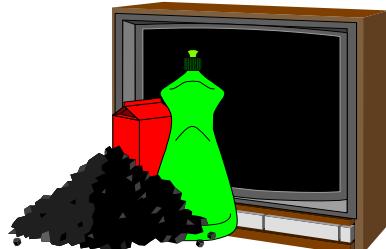


Grundelemente des Transports

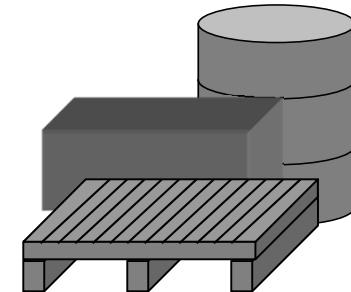


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Sendungen (Güter)



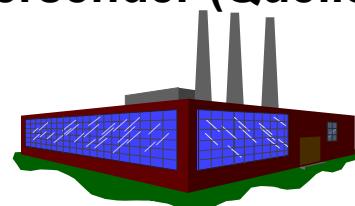
Ladehilfsmittel



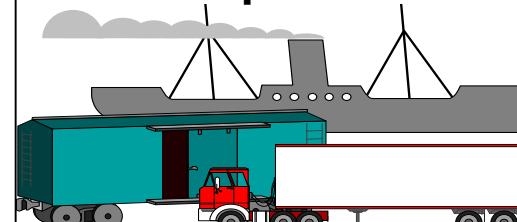
Steuerung (Auftragsabwicklung)



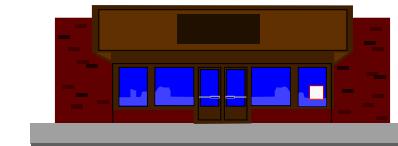
Versender (Quelle)



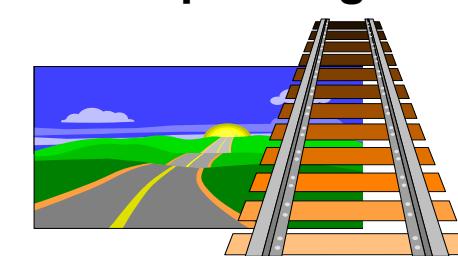
Transportmittel



Empfänger (Senke)



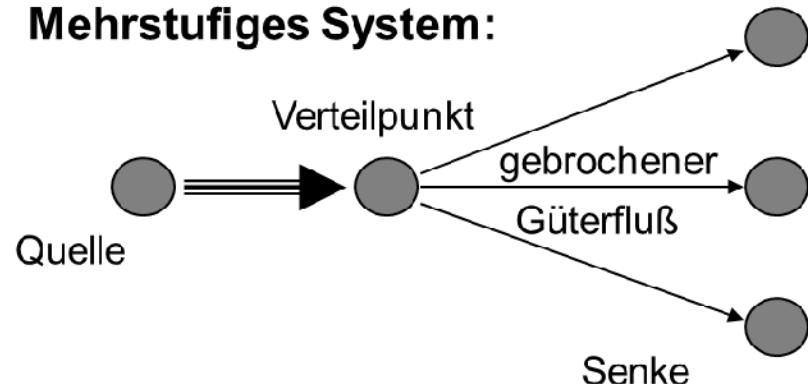
Transportwege



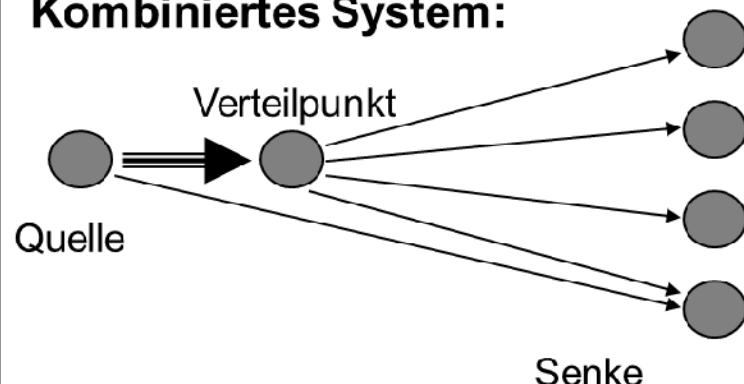
Einstufiges System:



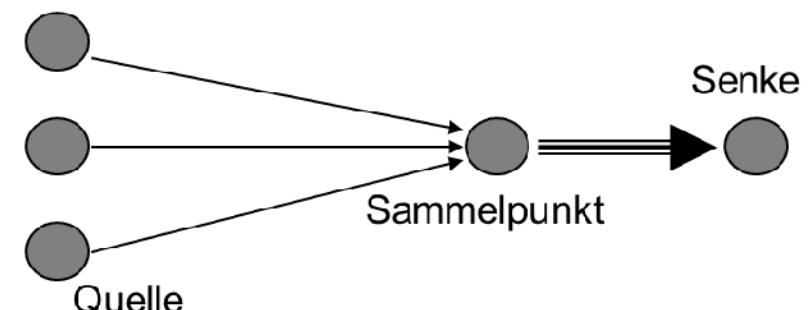
Mehrstufiges System:



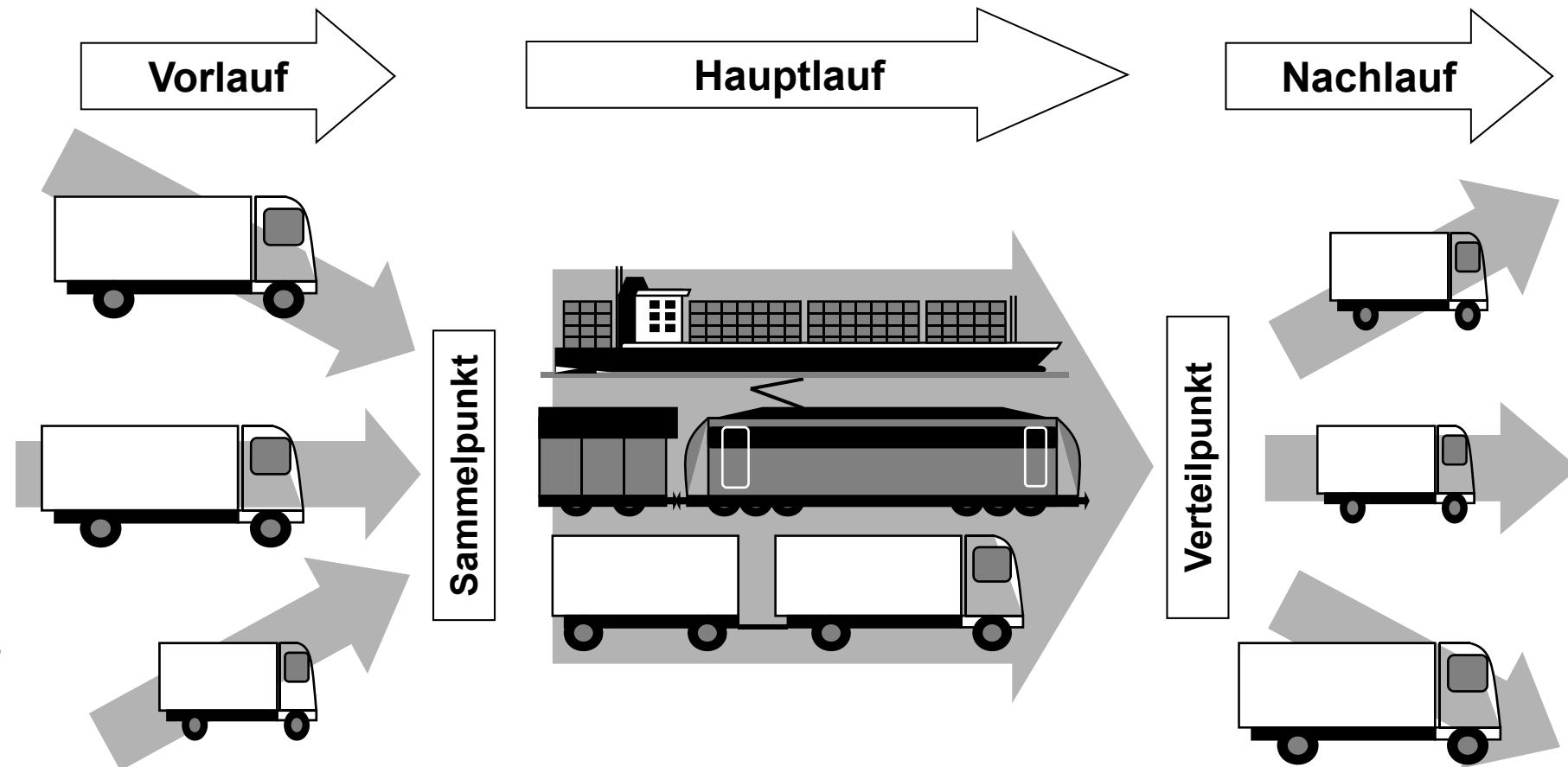
Kombiniertes System:



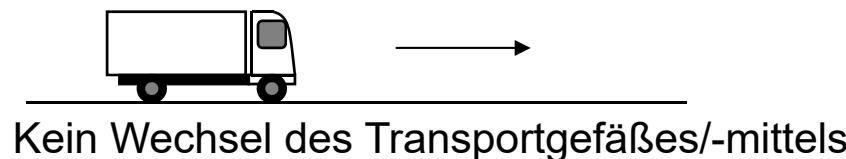
Mehrstufiges System:



Transportphasen

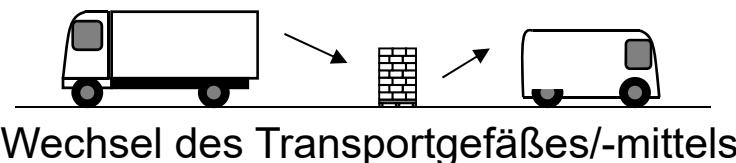


- Eingliedrige Transportkette (Ungebrochener Verkehr)

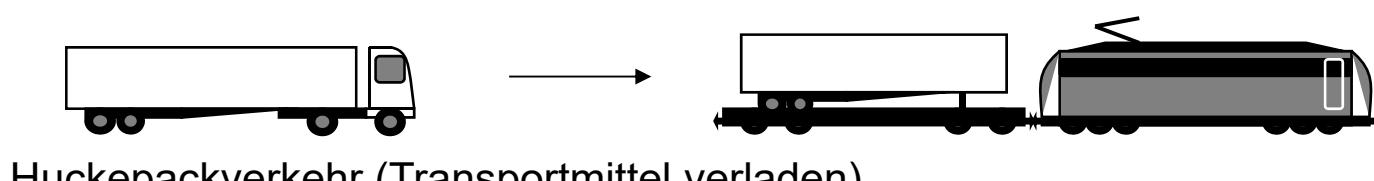
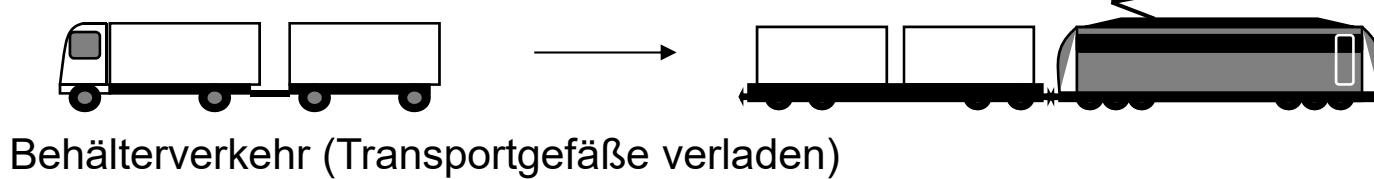


- Mehrgliedrige Transportkette

- Gebrochener Verkehr



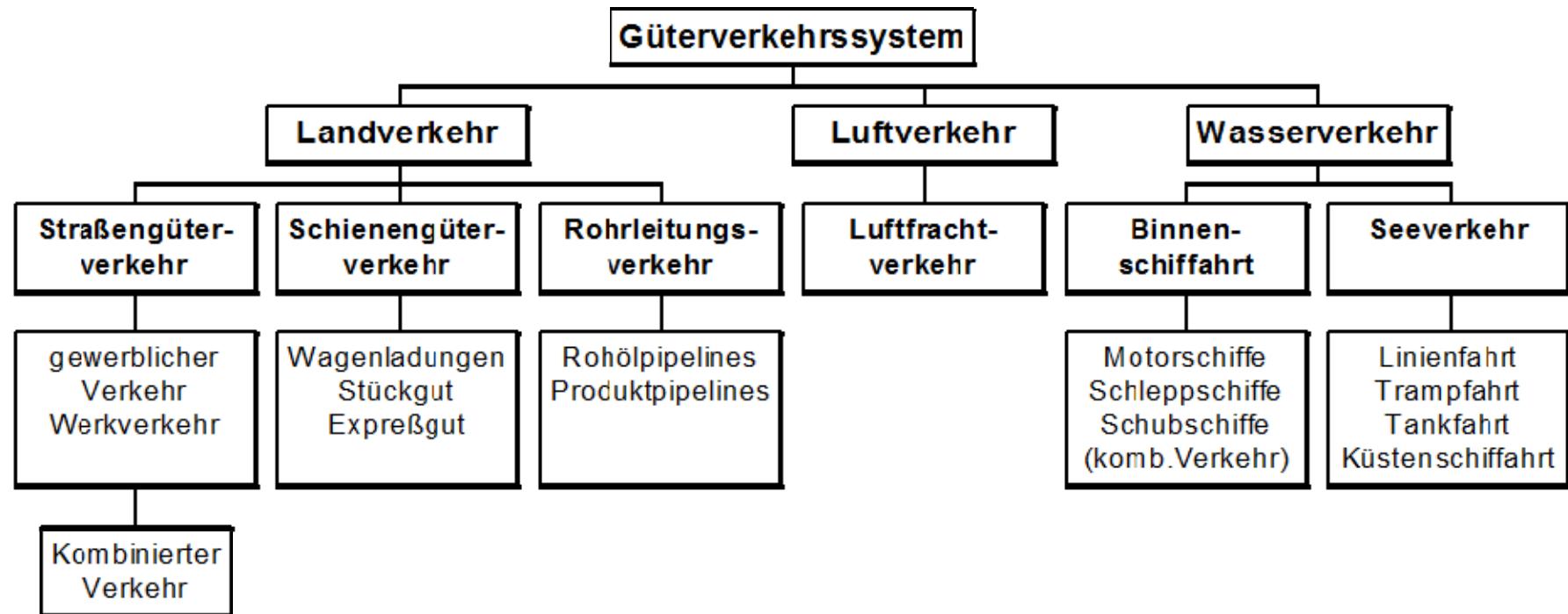
- Kombinierter Verkehr



Verkehrsträger im Güterverkehrssystem



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

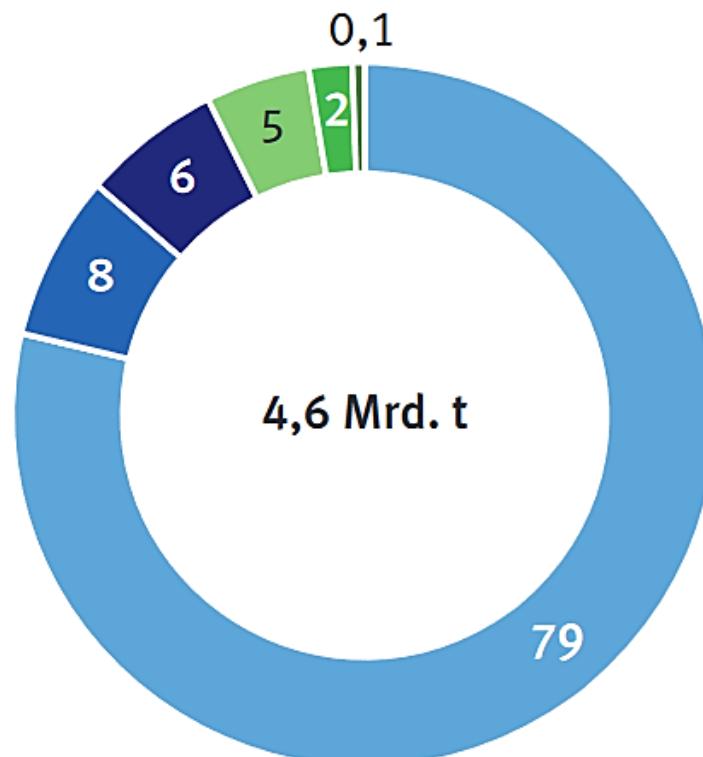


Bedeutung der Verkehrsträger (in %) für die Güterbeförderung in Deutschland in 2017

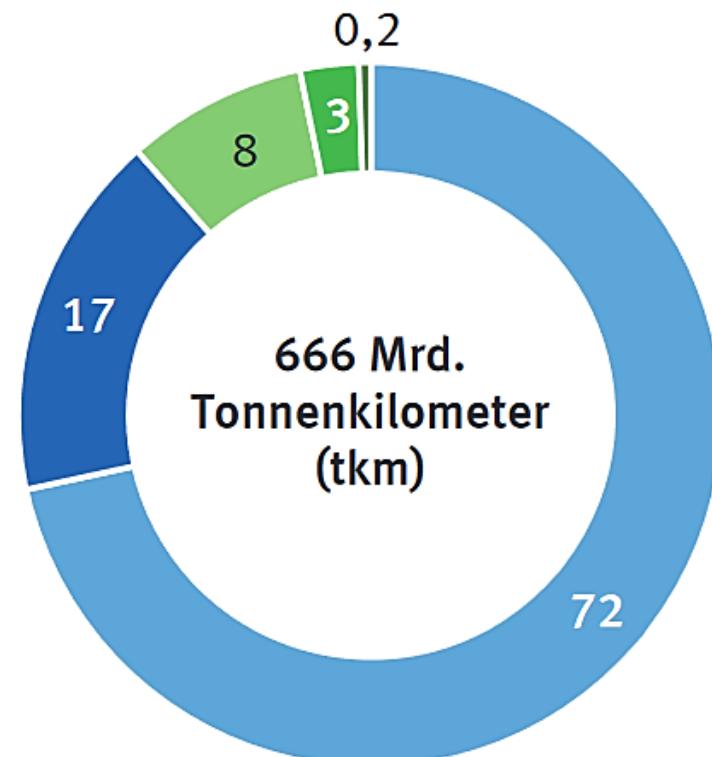


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Beförderte Güter



Beförderungsleistung



■ Straßenverkehr

■ Eisenbahnverkehr

■ Seeverkehr

■ Binnenschifffahrt

■ Rohrleitungen

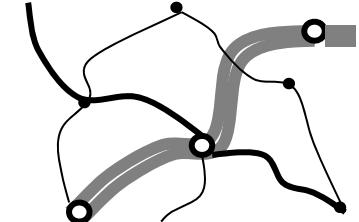
■ Luftverkehr

Vor- und Nachteile des Straßengüterverkehrs

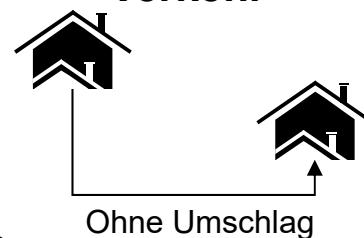


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Engmaschiges Straßenverkehrsnetz



Haus-zu-Haus-Verkehr



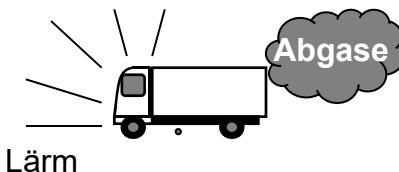
Kurze Transportzeiten

Optimale Strecke:
400-500 km,
ca. 6 Stunden

Flexibilität



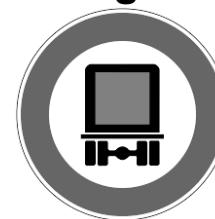
Umweltbelastung



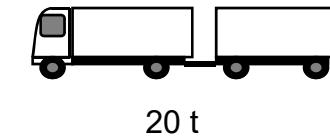
Verkehrsstörungen und Witterungsabhängigkeit



Ausschluss von Gefahrgütern



Begrenztes Transportvolumen

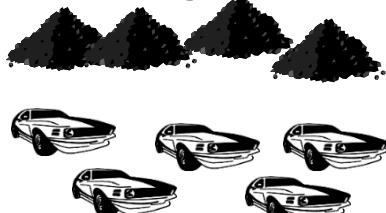


Vor- und Nachteile des Schienengüterverkehrs

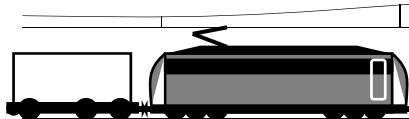


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Massenleistungsfähigkeit

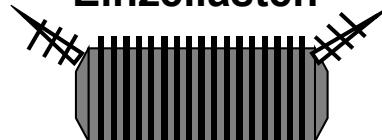


Schnelligkeit



Außer: Umschlag
Rangieren

Hohe Einzellasten

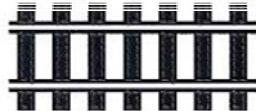


z.B. Schwergüter

Umweltschonung

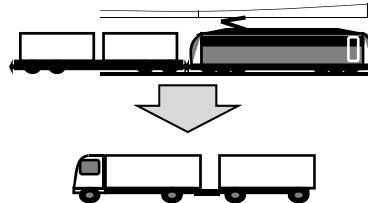


Geringe Netzbildung



Verhältnis Schienennetz- zu
Straßennetzlänge ca. 1:6

Hoher Zeitbedarf für Umschlag



Bindung an Fahrpläne

Köln	0.68
Frankfurt	13.10
Mannheim	13.45
Stuttgart	14.47
Ulm	15.57
Augsburg	17.02
München	17.39

Streckenengpässe

Vorrang für Personenverkehr



Transport- schnelligkeit



Transportsicherheit



Transporthäufigkeit



Kurzfristige Versanddisposition



Hohe Kosten

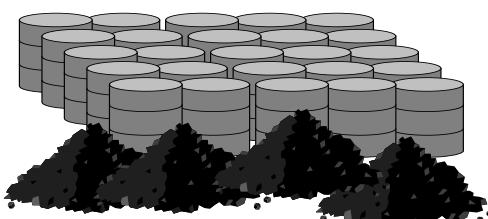


Vor- und Nachteile der Binnenschifffahrt



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Massenleistungsfähigkeit

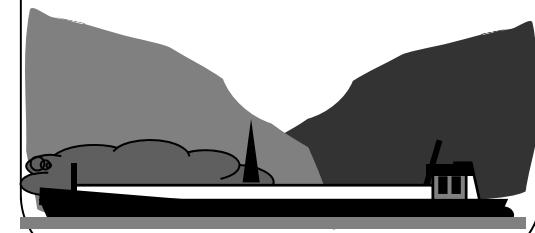


Niedrige Transportkosten

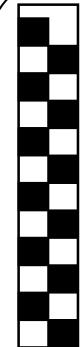


- 2000 t Fracht
- 1 Motor
- 2 Mann Besatzung

Geringe Umweltbelastung

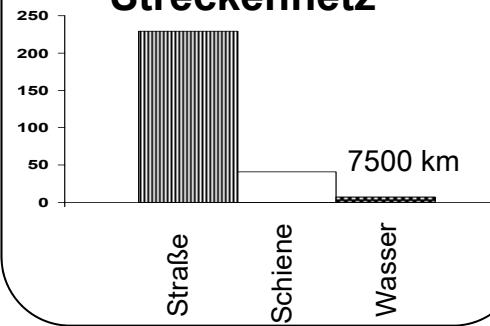


Witterungsabhängig

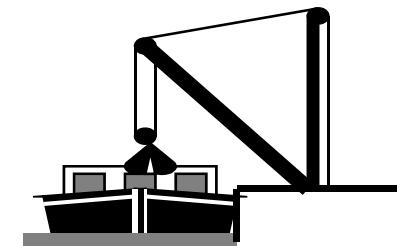


10 m	Hochwasser
8 m	
6 m	
4 m	
2 m	Niedrigwasser

Beschränktes Streckennetz

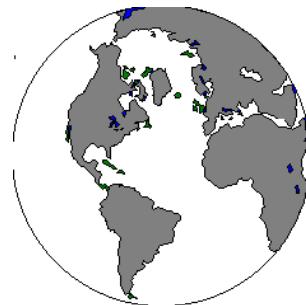


Gebrochener Transport





Globales Verkehrsnetz



Niedrige Transportkosten

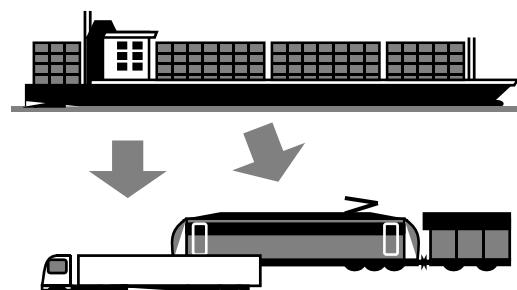


7. Gen. mit über 15.000 TEU*
1 Maschine
1 Schiffsmannschaft

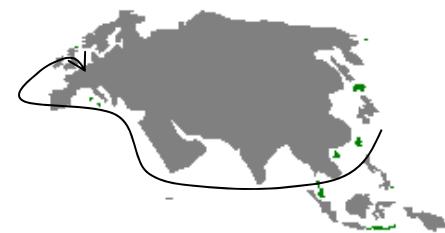
Hohe Ladefähigkeit



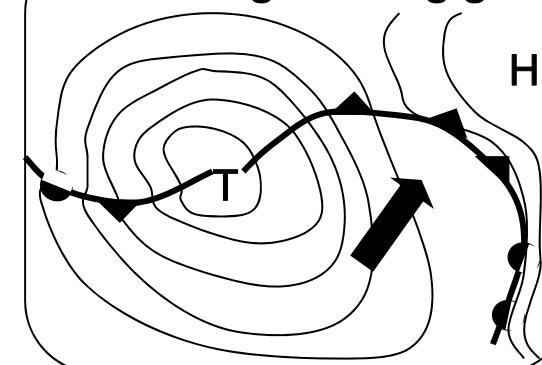
Gebrochener Verkehr



Lange Transportzeiten



Witterungsabhängig



* TEU= Twenty Foot Equivalent Unit (20-Fuß Container)

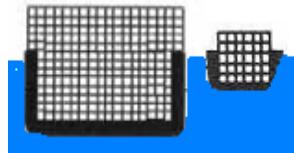
Küstenmotorschiffe in der Seeschifffahrt



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Entwicklung der Tragfähigkeit*:
 - Kleine Kümos mit bis zu 650 tdw
 - Mittlere Kümos mit bis zu 3.000 tdw
 - Große Kümos mit bis zu 6.000 tdw
- Feederschiffe erbringen den Zubringerverkehr insbesondere für die großen Containerschiffe mit größerem Tiefgang
 - Tragfähigkeit mittlerweile bei über 17.000 tdw
 - geringer Tiefgang, um auch kleinere Häfen an der Küste anzufahren

Tiefgang großes
Containerschiff
ca. 14 – 16 m



Tiefgang Kümo-
Containerschiff
ca. 3 - 5 m



* Gemessen in „tons dead weight“ (tdw)

Beispiel: Containertypen



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Standard
Container (TEU)



High Cube
Container



Hard-Top
Container



Open-Top
Container



Flat



Platform (Plat)



belüfteter
Container



Kühlcontainer



Schüttgut-
container

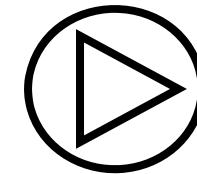


Tank-Container

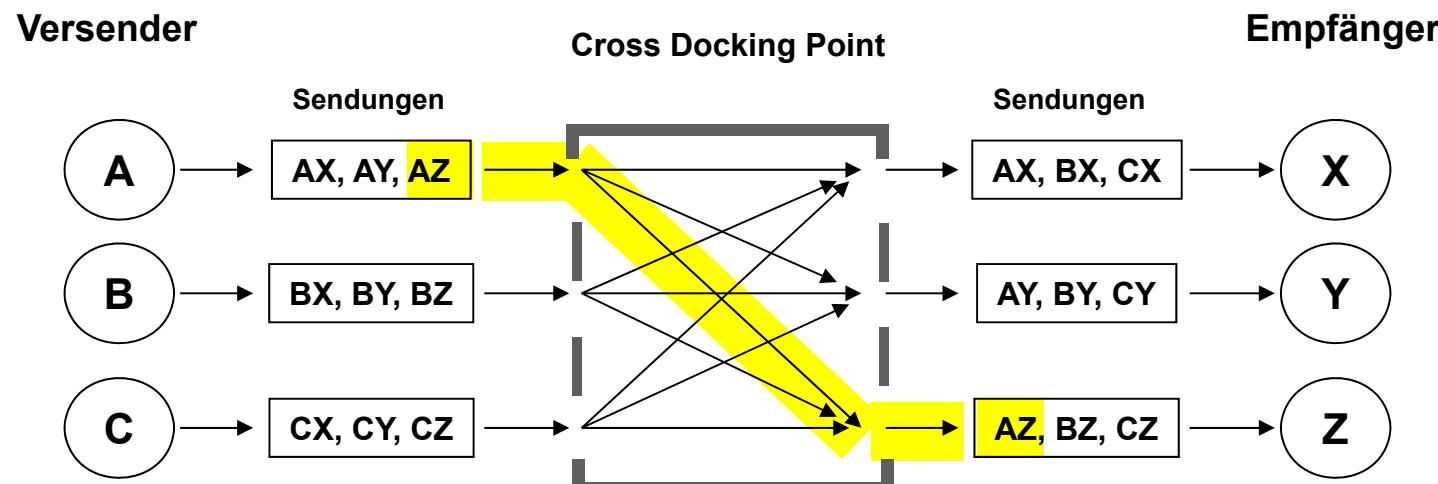
Beispiel: Containerumschlag im Seehafen



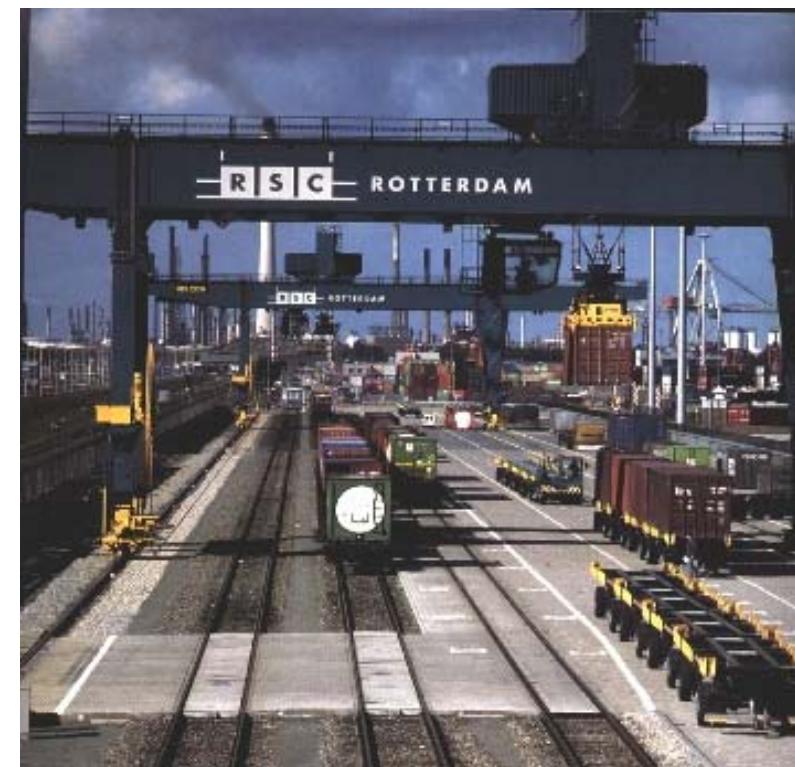
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



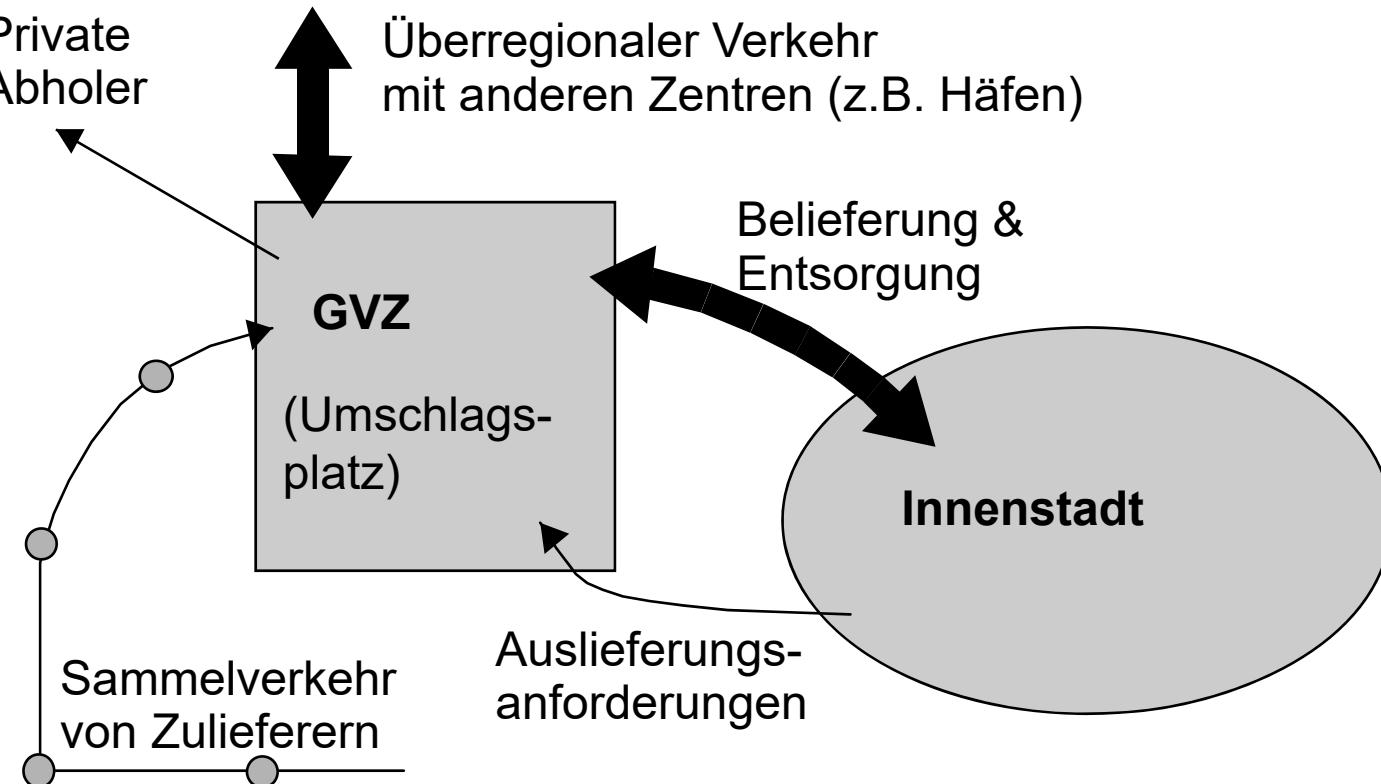
- Konsolidierungs- und Verteilpunkt für Güterströme, in dem Ware nicht physisch gelagert, sondern nur umgeladen wird
 - Häufig Bündelung und Konsolidierung der Warenarten unterschiedlicher Hersteller für Handelsfilialen, meist durch Logistikdienstleister
- Unterscheidung der Terminals nach Kommissionierungsbedarf der ankommenden Ware
 - Durchführung des Kommissionierungsvorgangs im Terminal
 - Reine Umladung filialgenau vorkommissionierter Ware (→ Cross Docking)



- Umschlagknoten zwischen Fern- und Nahverkehr, der verschiedene Verkehrsträger, zumeist Schiene und Straße, zusammenführt
 - I.d.R. mit Umschlagterminal für kombinierten Ladungsverkehr ausgerüstet
- Organisatorisches Dach zur Kooperation von:
 - verschiedenen Verkehrsunternehmen
 - logistischen Dienstleistungsbetrieben
 - logistikintensiven Industrie- und Handelsbetrieben
- Nutzung von Synergieeffekten zwischen angesiedelten Unternehmen
 - Insb. verbesserte Transportauslastung im regionalen Bereich



- Nutzung von Güterverkehrszentren für die City Logistik
 - Gebündelte und koordinierte Ver- und Entsorgung für Handels-, Dienstleistungs- und Produktionsbetriebe in Ballungsräumen, insbesondere in Innenstädten



1. Nennen Sie die Grundelemente des Transports. (→ Folie 85)
2. Welche beiden Arten des Güterflusses können in Transportketten unterschieden werden und welche Ausprägungen können die Transportketten dadurch annehmen? (→ Folien 86, 87 und 88)
3. Nennen Sie 3 Systemvorteile und 3 Systemnachteile des Straßengüterverkehrs. (→ Folie 91)
4. Was bedeutet TEU? Was wird daran gemessen und warum? (→ Folie 95)
5. Was ist „City Logistik“? Wo und warum kommt dieses Konzept v.a. zum Einsatz? (→ Folie 101)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW432 Supply Chain Management

Teil 3

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2019/20

Prof. Dr. Frank Thomé



www.hwg-lu.de



3 Supply Chain Planung und Optimierung

3.1 Strategische Netzwerkgestaltung

3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung

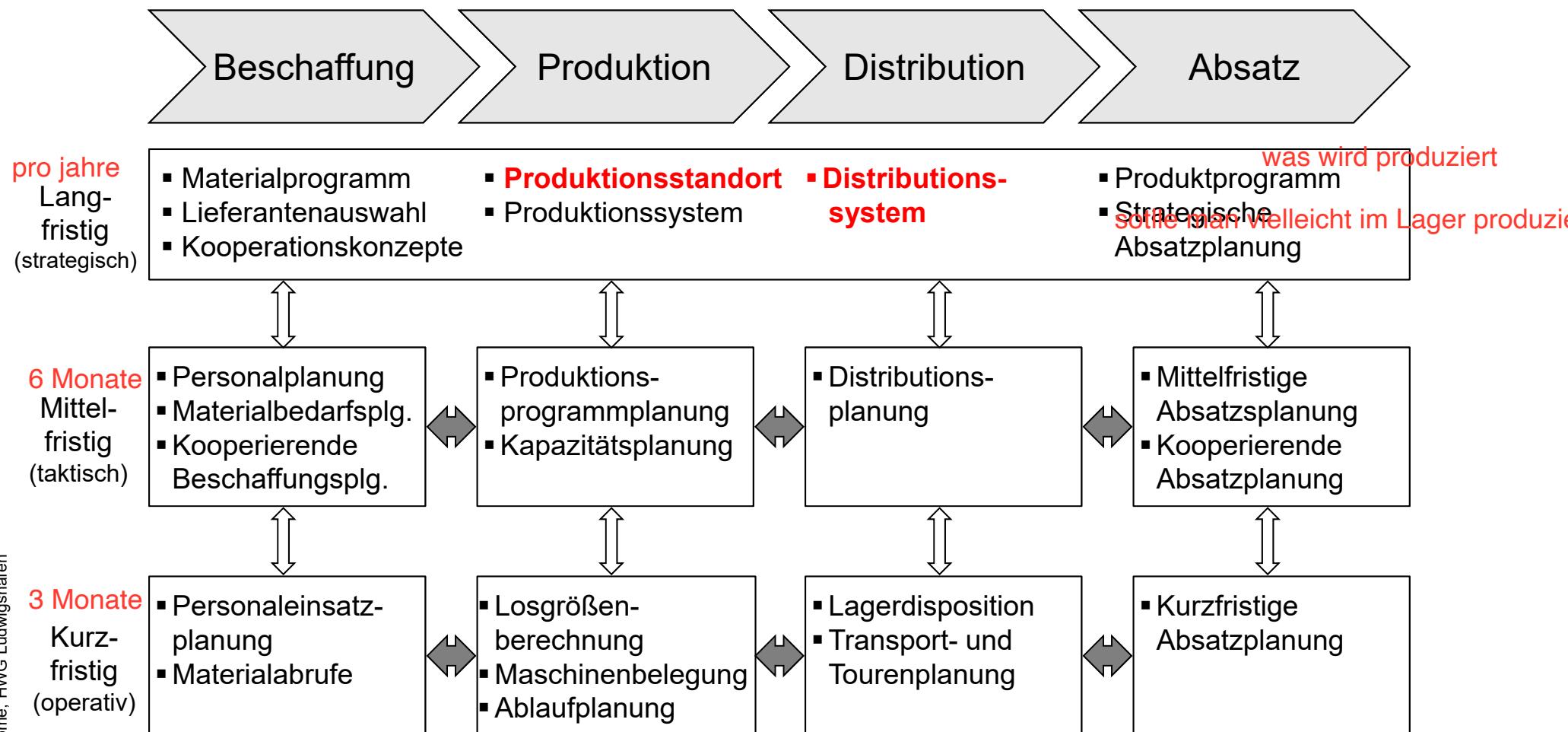
3.3 Transport- und Tourenplanung

3.4 Kooperierende Planung

3.5 Logistik 4.0



Supply Chain Planning Matrix



Mehrstufiges Vorgehen zur Standortwahl

Wahl der Wirtschaftsregion



Wahl des nationalen Standorts

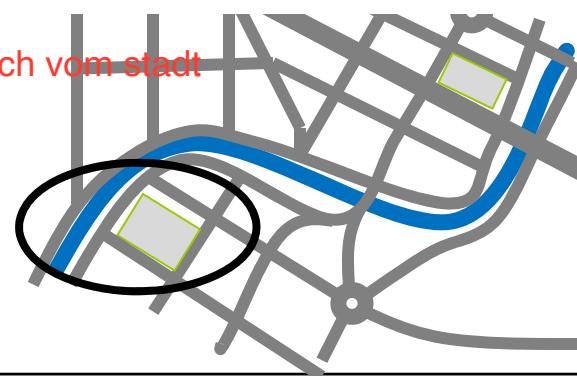
Kriterium: AbsatzMarkt potential, politische Aspekte,wirtschaftliche aspecte, Verfügbarkeite Arbeitskräfte,



Wahl des regionalen Standorts



Wahl des lokalen Standorts



- Definition nach Alfred Weber (*Über den Standort der Industrie*, 1909):
 - „... einen seiner Art nach scharf abgegrenzter Vorteil, der für eine wirtschaftliche Tätigkeit dann eintritt, wenn sie sich an einem bestimmten Ort, oder auch generell an Plätzen bestimmter Art vollzieht.“
 - insbesondere Betrachtung der Standortfaktoren „Transportkosten“, „Arbeitskosten“ und „Agglomerationswirkungen“
- Umfassende Definition aus ökonomischer Sicht:
 - „Alle Einflussgrößen, die für die Wahl eines Standortes unter ökonomischen Gesichtspunkten maßgebend sind ...“ (Gablers Wirtschaftslexikon)
 - Unterscheidung zwischen:
 - harten Standortfaktoren (quantifizierbar)
 - weichen Standortfaktoren (nicht quantifizierbar, aber relevant für die Standortattraktivität)

- Einfaches Punkteverfahren mit Ziel, qualitative Bewertung verschiedener Standortalternativen in einheitliche quantitative Nutzenskala zu transformieren
- Vorgehensweise
 - Erhebung und operationale Formulierung der Kriterien (Standortfaktoren)
 - Festlegung der Gewichte für die einzelnen Kriterien (i.d.R. Summe = 1 bzw. 100%)
 - Bewertung der Standortalternativen hinsichtlich der einzelnen Kriterien auf normierter Skala => Ermittlung der Teilnutzenwerte
 - Berechnung des Gesamtnutzens für jede Standortalternative durch Gewichtung der Kriterien und Addition
 - Auswahl der Standortalternative mit dem höchsten Gesamtnutzen

Beispiel: Nutzwertanalyse zur Bewertung von Standortalternativen



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

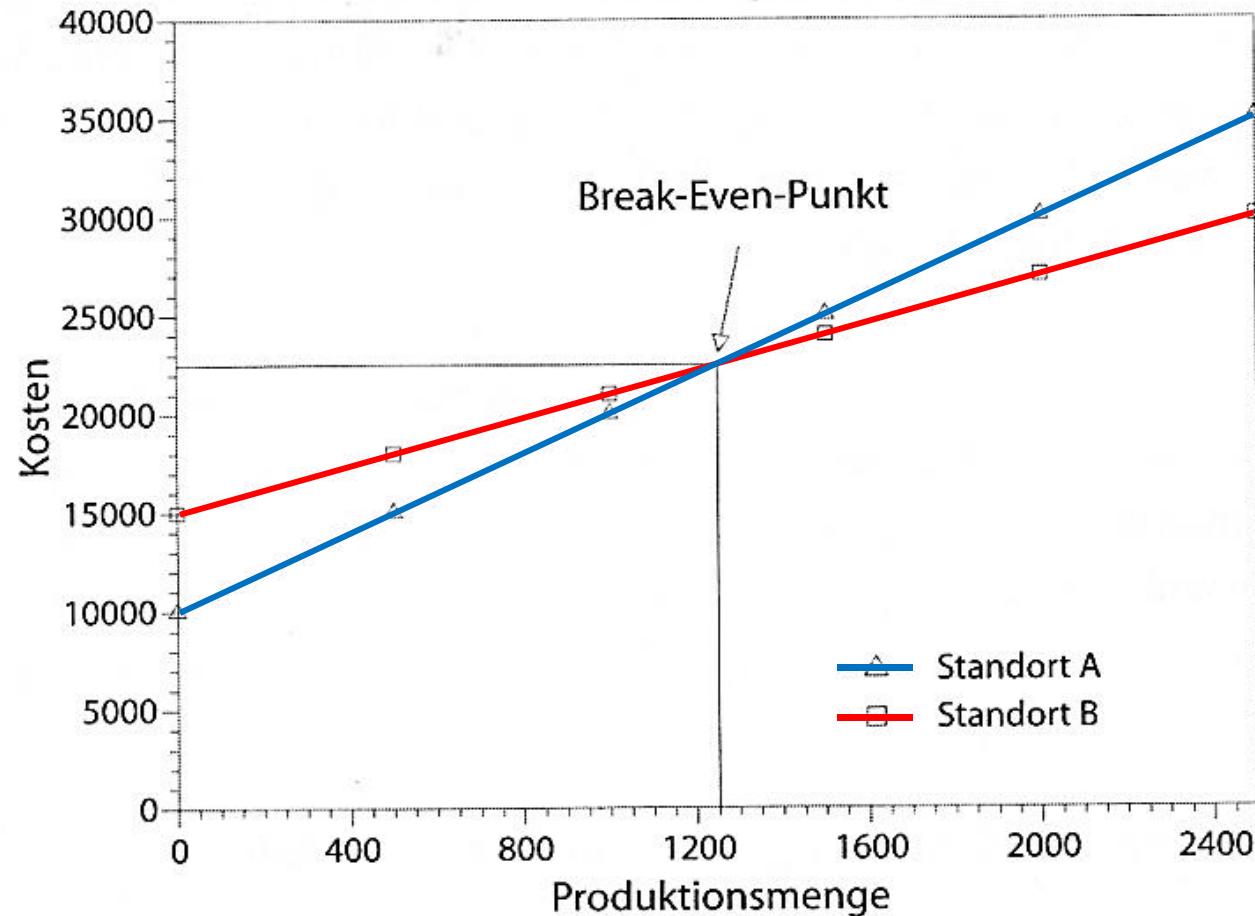
■ Bewertung der Standortalternativen A und B:

Standortanforderung	Gewichtung	Standort A		Standort B	
		Wert	Gesamt	Wert	Gesamt
zentrale Verkehrslage (z.B. Autobahn- und Flughafennähe)	10	3	30	1	10
günstiger Arbeitsmarkt (z.B. Arbeitskräfte, Personalkosten)	15	1	15	5	75
verfügbares Industriegelände (z.B. Mindestfläche)	16	5	80	3	48
Grundstück und Gebäude (z.B. Bebaubarkeit, Erschließung, Bauvorschriften)	14	3	42	5	70
geringe Steuerbelastung (z.B. Steuererleichterung)	25	1	25	5	125
günstige Förderungsmaßnahmen (z.B. Subventionen, kom. Wirtschaftsförderung)	10	5	50	1	10
gute Lebensbedingungen (z.B. Sozial-, Bildungs- und Freizeiteinrichtungen)	10	3	30	1	10
Gesamtnutzen der Alternativen	100		272		348
Festlegung der Präferenzordnung der Alternativen			2. Rang		1. Rang



- Einfaches und anschauliches Verfahren mit Ziel, verschiedene Standortalternativen anhand ihrer unterschiedlichen, standortbedingten Kostenstrukturen zu bewerten
 - Z.B. unterschiedliche Lohn- und Transportkosten, regionale Fördermaßnahmen und Steuervorteile
- Vorgehensweise
 - Ermittlung der betriebsbedingten Fixkosten für die verschiedenen Standortalternativen (z.B. Einrichtung einer Produktionsstätte)
 - Ermittlung der betriebsbedingten variablen Stückkosten für die verschiedenen Standortalternativen (z.B. Stückkosten in Abhängigkeit der Produktionsmenge)
 - Erstellung der spezifischen (linearen) Kostenfunktionen für die verschiedenen Standortalternativen mit variabler Menge
 - Berechnung des Break-Even-Punkts und Auswahl der günstigsten Standortalternative nach Festlegung der Ausbringungsmenge

Beispiel: Standortplanung mit Break-Even-Analyse



Standortplanung: Typische Zielgrößen für die Optimierung

Minimierung

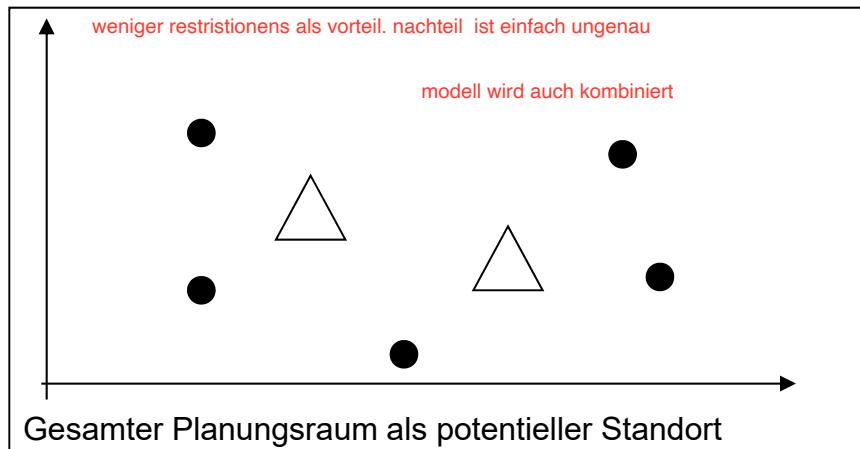
- der Gesamt-Distributionskosten
- der durchschnittlichen Transportzeit / Transportkosten
- der durchschnittlichen Lieferzeit
- der Kosten unter Berücksichtigung eines minimalen Serviceniveaus

Maximierung

- des Nettogewinns
- des Deckungsbeitrags
- einer entfernungsabhängigen Nutzenfunktion

Standortplanung mit Optimierungsmodellen

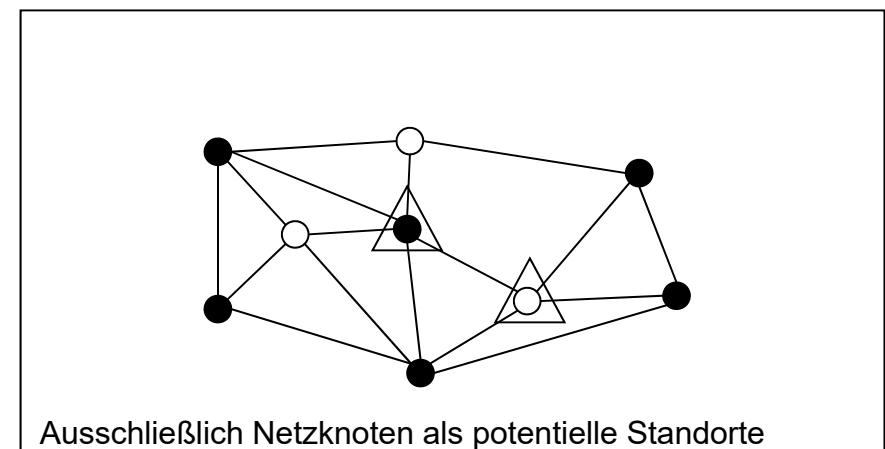
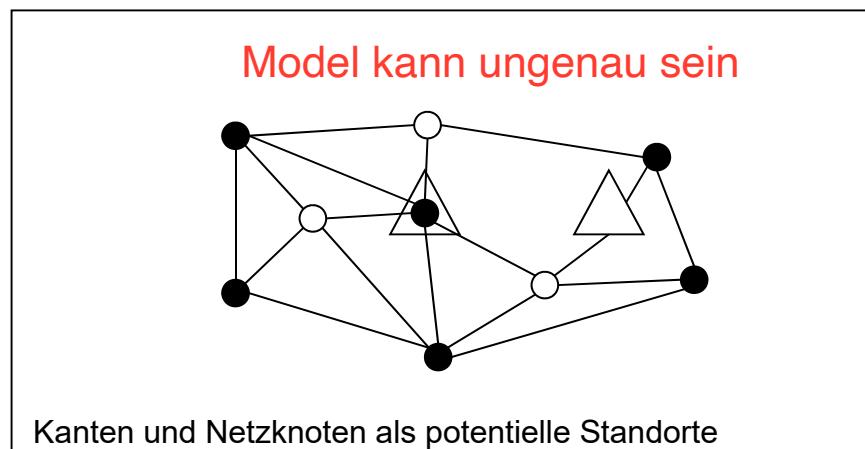
■ Homogener Planungsraum (kontinuierliche Modelle)



Bedeutung der Zeichen:

- Quelle/Senke
- Netzknoten
- △ Standort
- Netzkante

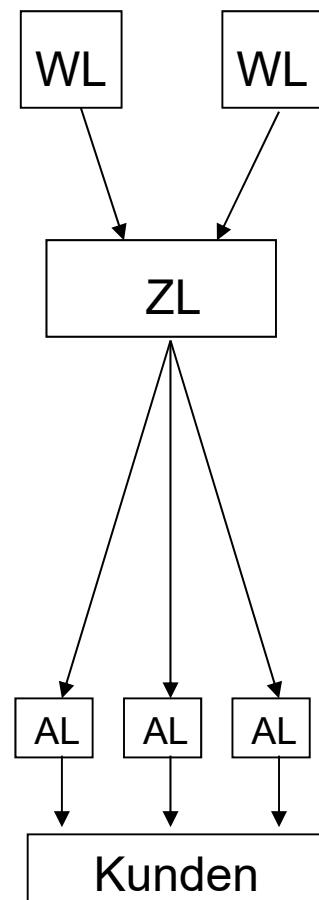
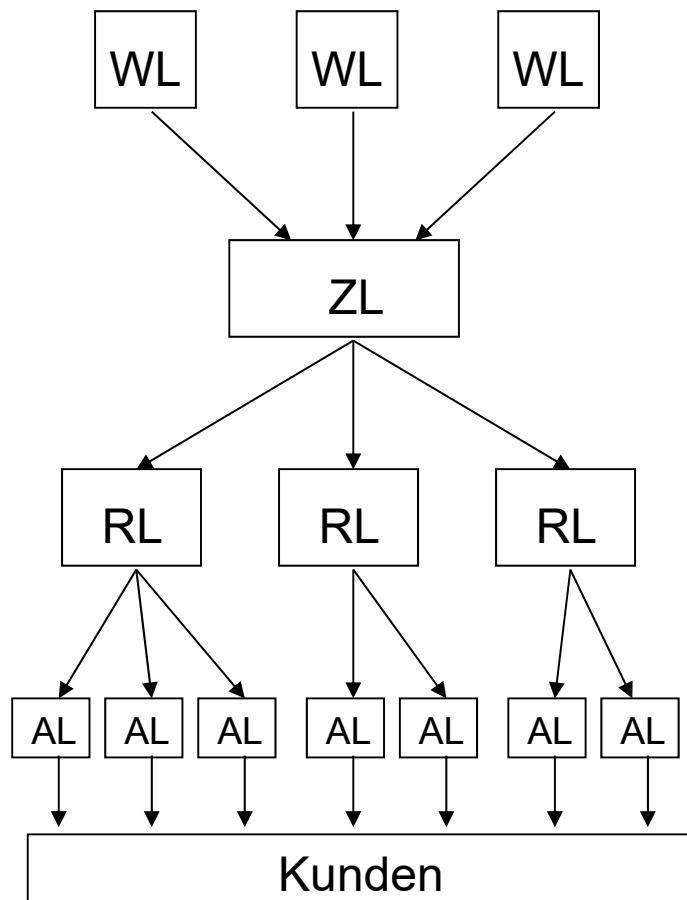
■ Inhomogener Planungsraum (diskrete Modelle)



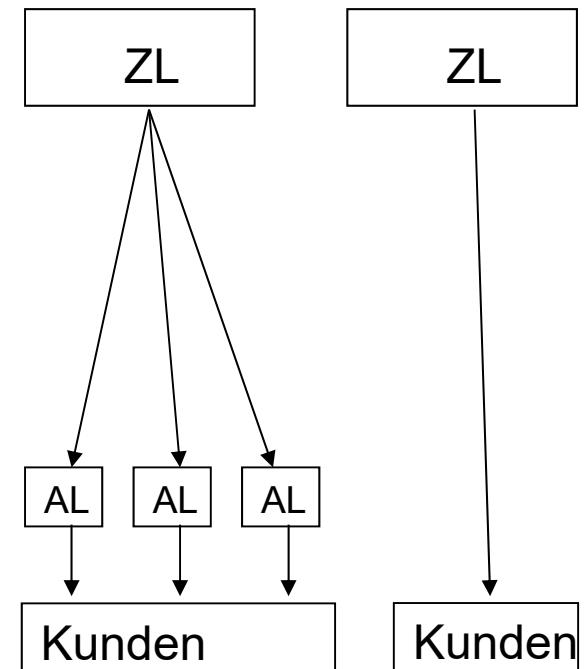
Standortplanung: Typische Lagerstufen der Distributionslogistik



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



WL - Werkslager
ZL - Zentrallager
RL - Regionallager
AL - Auslieferungslager



Zentrale Lagerung, wenn...

- es geringe Lagerbewegungen gibt (geringe Umschlagshäufigkeit, Langsamläufer)
- der Bedarf unregelmäßig ist
- Lagerbestände gering sein sollen
- Entfernung zu den Bedarfspunkten (auch innerbetrieblich) gering sind
- ausreichende Lieferzeit gegeben ist
- das Sortiment breit ist
- es spezifische Anforderungen gibt
- weniger und größere Kunden oder Bedarfspunkte beliefert werden

Dezentrale Lagerung, wenn...

- es häufige Lagerbewegungen gibt (hohe Umschlagshäufigkeit, Schnellläufer)
- die Transportwege lang sind
- schnelle Reaktionszeiten gefordert sind (schnellste, oft stundengenaue auch bedarfsgerechte Belieferung)
- das Sortiment eher schmal ist
- eher Standardanforderungen an Zusammensetzung und Zustand der Lieferung gestellt werden
- viele kleine Kunden oder Bedarfspunkte beliefert werden

Wiederholungsfragen und Übungen zu Kapitel 3.1

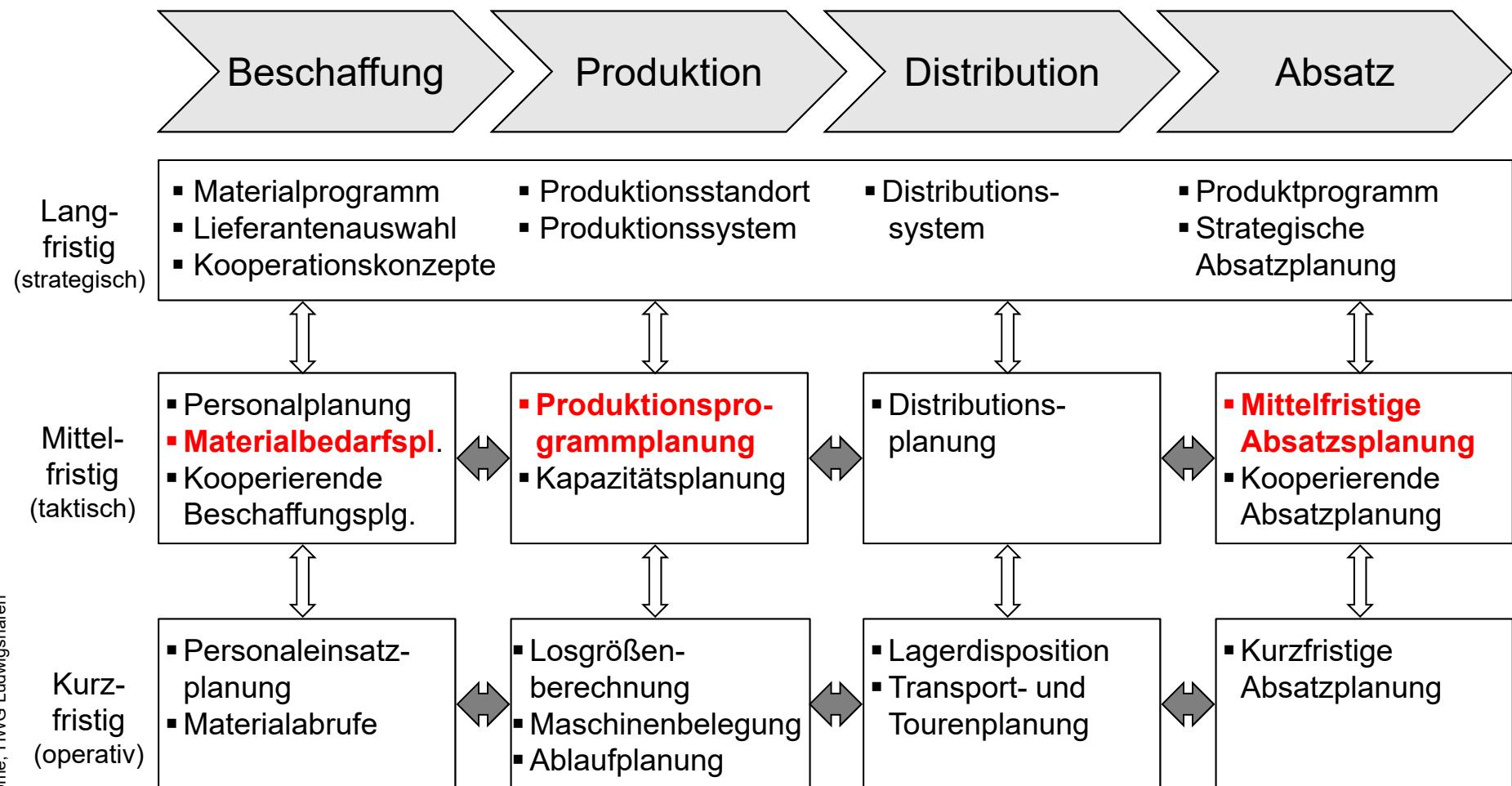
1. Erläutern Sie ausgehend von der Definition des Begriffes „Standortfaktor“, den Unterschied zwischen harten und weichen Standortfaktoren. Geben Sie dazu jeweils ein Beispiel. (→ Folie 106)
2. Die monatlichen Fixkosten für den Betrieb einer Produktionsstätte betragen für Standort A 50.000 EUR und für Standort B 60.000 EUR. Die standortspezifischen variablen Stückkosten belaufen sich für Standort A auf 20 EUR und für Standort B auf 10 EUR. Führen Sie eine Break-Even-Analyse durch und ermitteln Sie rechnerisch und grafisch die günstigere Standortalternative bei einer monatlichen Produktionsmenge von 1.500 Stück. (→ Folien 109 und 110)
3. Welche beiden Optimierungsmodelltypen können bei der Standortplanung unterschieden werden und wie werden die zugehörigen Planungs- bzw. Lösungsräume bezeichnet? Geben Sie jeweils ein Beispiel für eine geeignete Anwendung der beiden Modelltypen. (→ Folie 112)
4. Was versteht man unter „Schnellläufern“ und „Langsamläufern“? (→ Folie 114)

3 Supply Chain Planung und Optimierung

- 3.1 Strategische Netzwerkgestaltung
- 3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung**
- 3.3 Transport- und Tourenplanung
- 3.4 Kooperierende Planung
- 3.5 Logistik 4.0



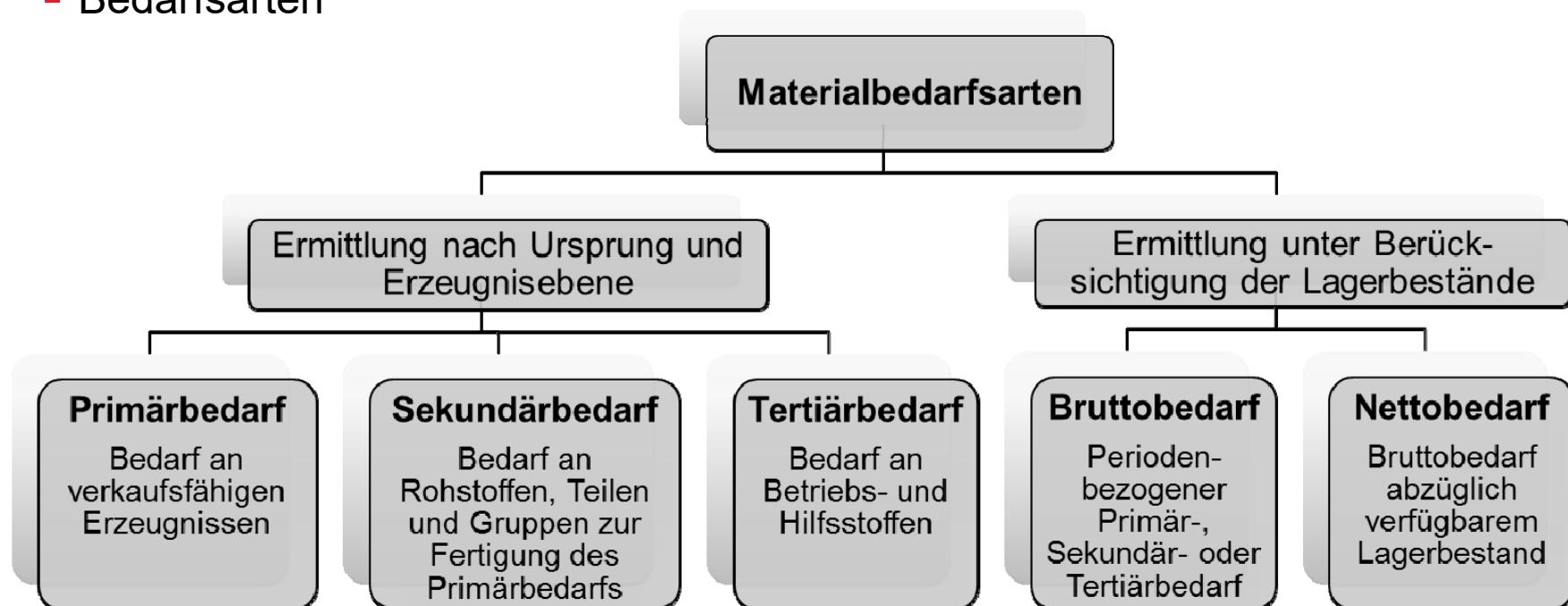
Supply Chain Planning Matrix



- Ermittlung der Menge an Gütern, die ein Unternehmen im Planungszeitraum auf den jeweiligen Märkten sowie mit den jeweiligen Kundengruppen verkaufen kann

- Wesentliche Planungsschritte: **rollierende Planung**
 1. Sammlung aktueller und historischer Daten (z.B. Produktions-, Kundenaufträge und/oder Lieferungen aus vergangenen Planungsperioden)
 2. Berechnung von Prognosen über die zukünftige Absatzentwicklung, ggf. unter Berücksichtigung von absatzfördernden Maßnahmen (z.B. Verkaufsaktionen)
 3. Erstellung sog. Konsensprognosen durch Zusammenführung unterschiedlicher Absatzzahlen
 4. Disaggregation der Planungsergebnisse im Falle aggregierter Absatzplanung (z.B. auf regionaler oder auf Produktgruppenebene)
 5. Freigabe der Absatzplanung für die nachfolgenden Planungs- und Steuerungsprozesse, insb. für Produktions-, Beschaffungs- und ggf. auch Transportplanung

- Bedarfsermittlung
 - Prognose zu beschaffender Güter- oder Materialmengen bzw. zu verteilender Fertigprodukte
- Bedarfsarten





Kernaufgaben der Produktionsplanung und -steuerung

Produktionsprogrammplanung

Absatzplanung, Bestandsplanung, Primärbedarfsplanung,
Ressourcengrobplanung

Produktionsbedarfsplanung

Bruttosekundärbedarfsermittlung, Nettosekundärbedarfsermittlung,
Beschaffungsartzuordnung, Durchlaufterminierung,
Kapazitätsbedarfsermittlung, Kapazitätsabstimmung

Eigenfertigungsplanung und –steuerung

Losgrößenberechnung, Feinterminierung, Ressourcenfeinplanung,
Reihenfolgeplanung, Verfügbarkeitsprüfung, Auftragsfreigabe,
Auftragsüberwachung, Ressourcenüberwachung

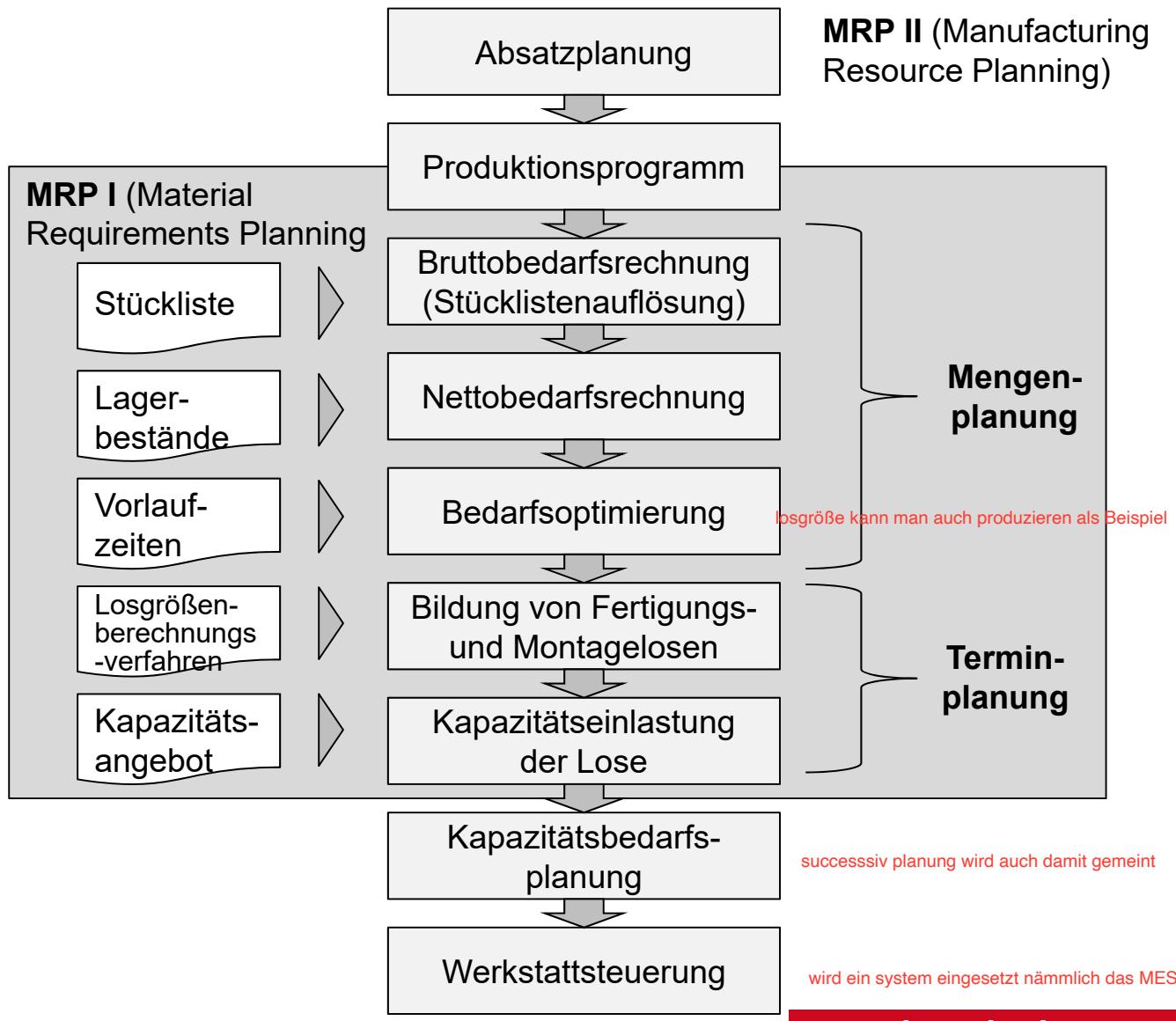
Beschaffungsplanung und –steuerung

Bestellrechnung, Angebotseinholung/-bewertung, Lieferantenauswahl,
Bestellfreigabe, Bestellüberwachung

Stufen der Produktionsplanung und -steuerung



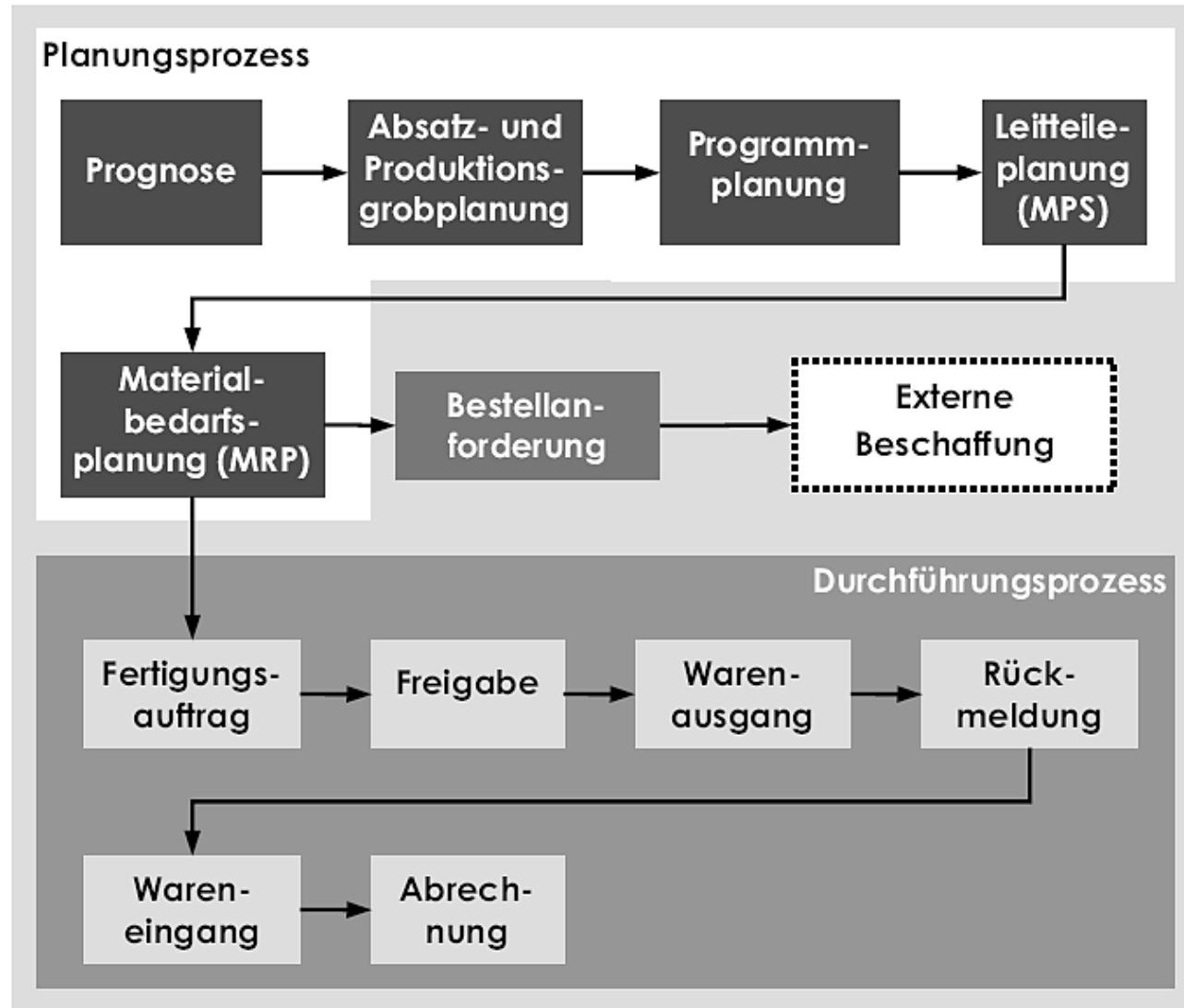
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Beispiel: SAP ERP Modul Produktionsplanung und -steuerung (PP)



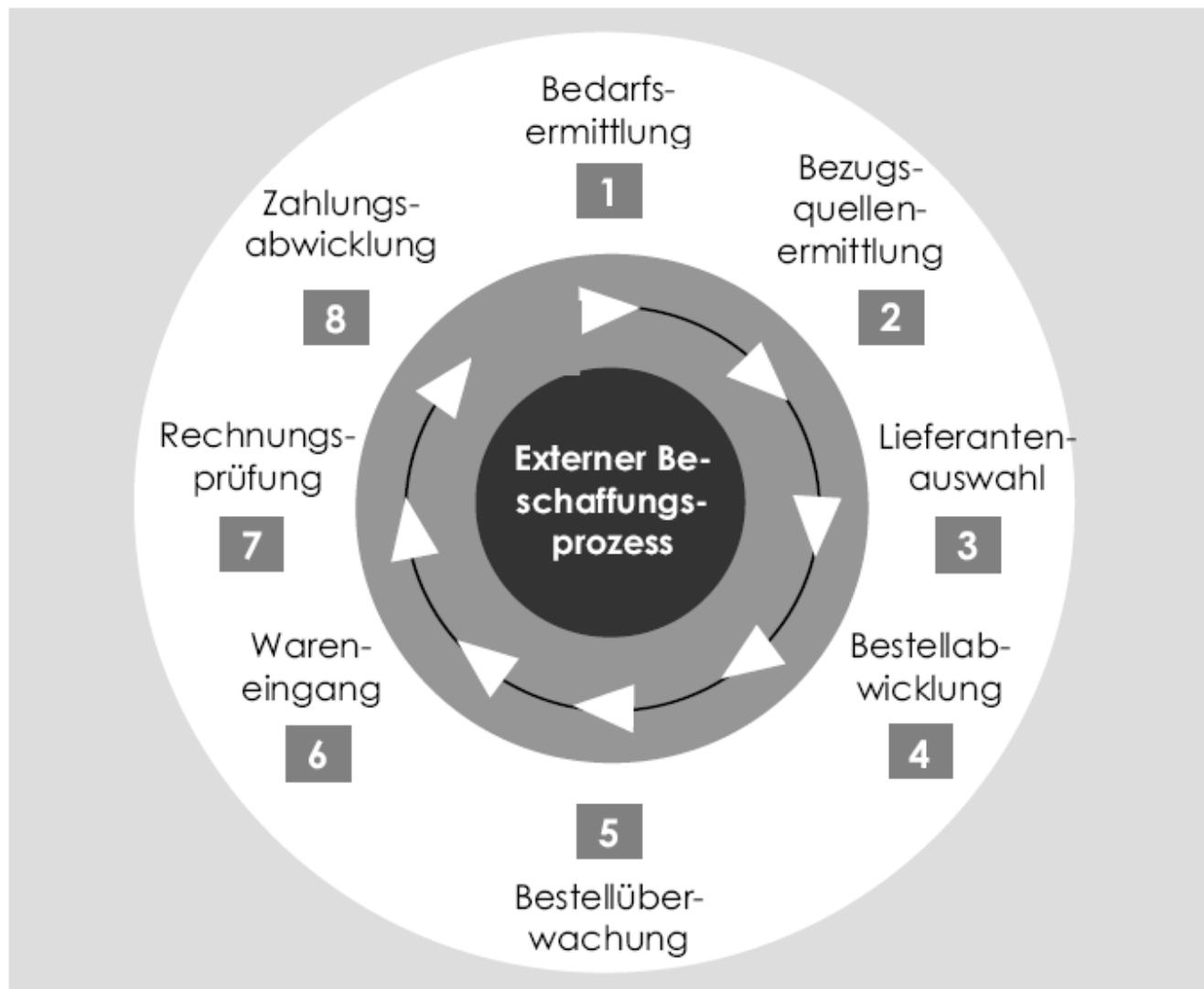
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



- Planung und Steuerung aller Tätigkeiten zur kostenoptimalen Bereitstellung der für den Leistungserstellungsprozess eines Unternehmens benötigten Produktionsfaktoren, über die das Unternehmen nicht selbst verfügt
- Umfasst Aufgaben des Einkaufs, u.a.:
 - Ausschreibungen und Stellung von Anfragen
 - Einholen und Prüfung von Angeboten
 - Vertragsverhandlungen und –ausgestaltungen
 - Lieferantenauswahl und Lieferantenbewertung
- sowie Aufgaben der Beschaffungslogistik, u.a.:
 - Planung und Organisation der Anlieferungen
 - Warenannahme und Wareneingangskontrolle
 - Planung und Steuerung der innerbetrieblichen Transporte
 - Lagerhaltung für Wareneingänge

alles geht entweder zu produktion unternehmen oder handelunternehmen

Beispiel: Teilprozesse der externen Beschaffung in SAP ERP



Wiederholungsfragen zu Kapitel 3.2

1. Erläutern Sie das Ziel der Absatzplanung und nennen Sie die wesentlichen Schritte, die für die Planungsdurchführung erforderlich sind. (→ Folie 118)

2. Nennen Sie die 4 Kernaufgaben der Produktionsplanung und –steuerung und geben Sie jeweils 2 Beispiele für damit verbundene Tätigkeiten. (→ Folie 120)

3. Wofür steht MRP I und MRP II? Was ist der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Konzepten? (→ Folie 121)

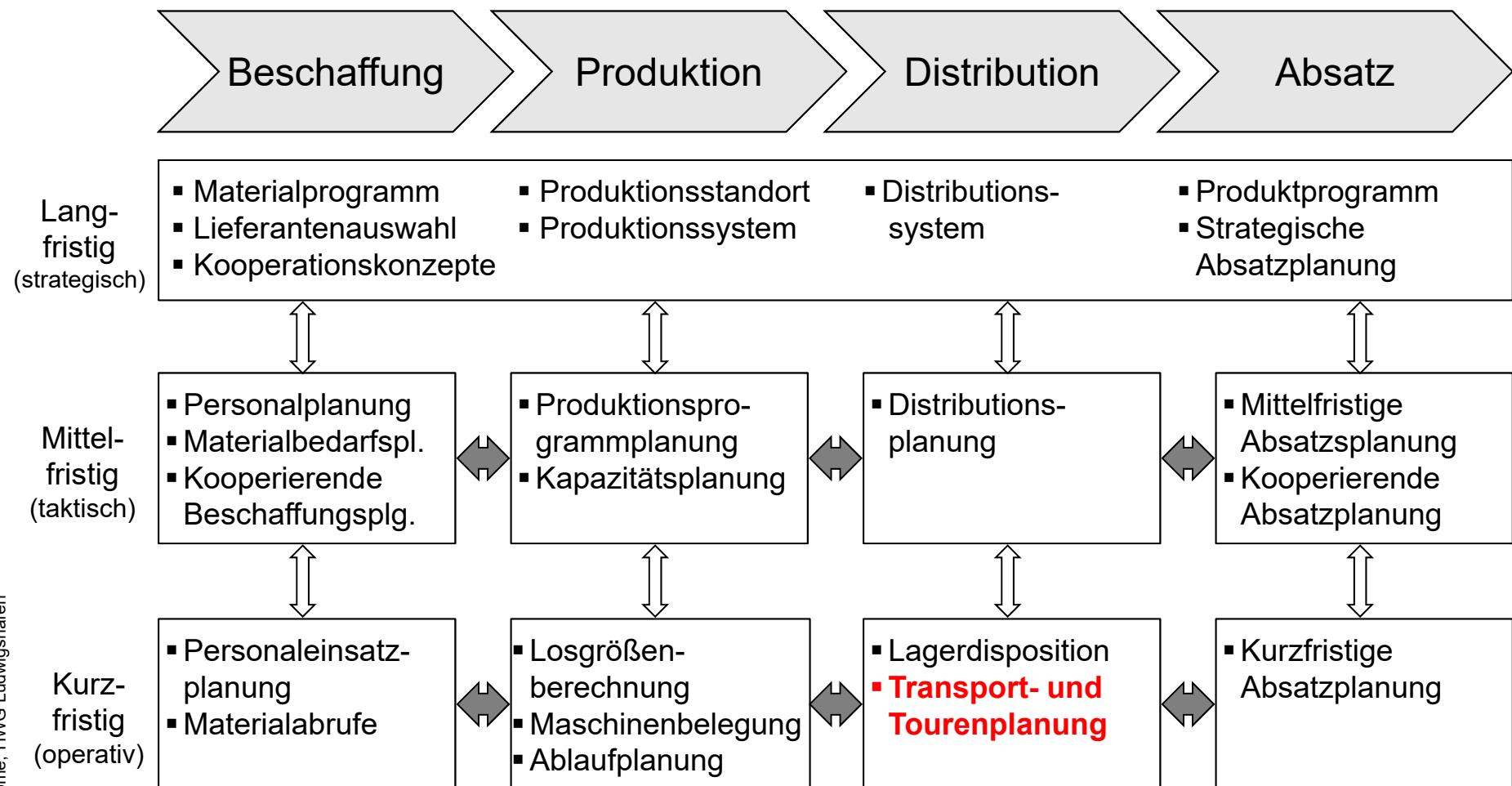
4. Erläutern Sie das Ziel der Beschaffungsplanung und –steuerung und geben Sie 4 Beispiele für damit verbundene Tätigkeiten. (→ Folie 123)

3 Supply Chain Planung und Optimierung

- 3.1 Strategische Netzwerkgestaltung
- 3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung
- 3.3 Transport- und Tourenplanung**
- 3.4 Kooperierende Planung
- 3.5 Logistik 4.0



Supply Chain Planning Matrix



- Zielsetzung
 - Bestimmung eines optimalen, d.h. kostenminimalen Plans für den Transport eines Gutes von mehreren Angebots- zu mehreren Nachfrageorten
- Bestimmungsfaktoren
 - Transportgut
 - Struktur und Beschaffenheit des Liefergebiets
 - Standorte der Liefer- und Empfangspunkte
 - Art des Angebots und der Nachfrage seitens dieser Punkte
- Annahmen
 - Liefekapazitäten aller Ausgangsorte entsprechen Bedarfsmengen aller Bestimmungsorte
 - Nur einperiodige Betrachtung
 - Berücksichtigung lediglich einer Produktart
 - Transportkosten sind alleinige entscheidungsrelevante Kosten
 - Transportkosten pro Mengeneinheit sind auf spezifischen Transportweg konstant
 - Beliebige Zuordnung von Ausgangsorten und Bestimmungsorten ist möglich
 - Streckenspezifische Transportkapazitäten sind nicht beschränkt

Beispiel: Transportplanung für einen Baustoffhersteller

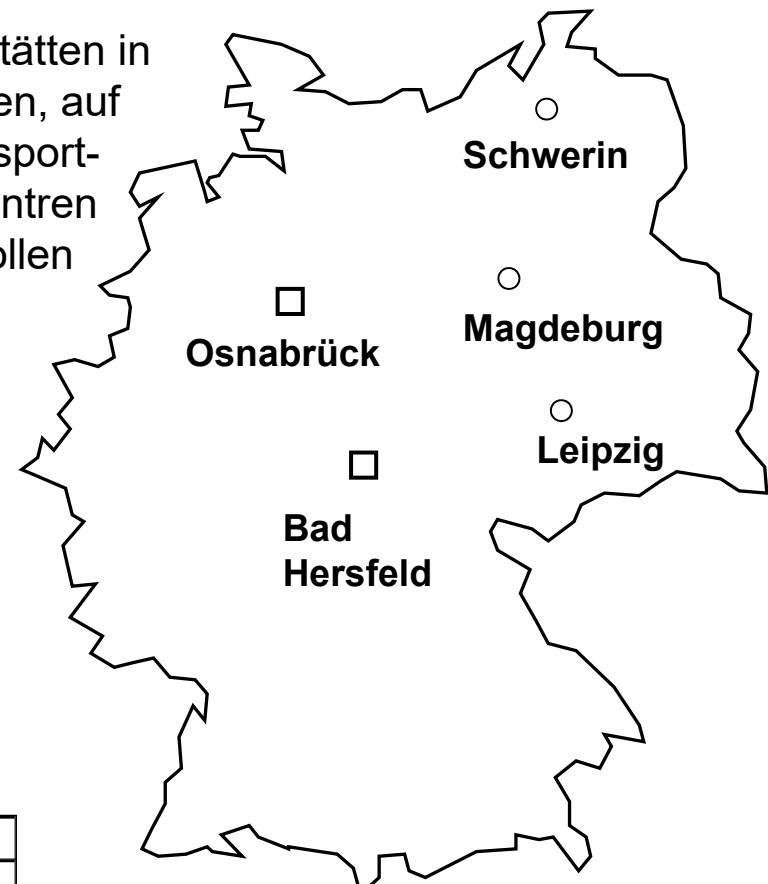
■ Problemstellung:

- Ein Hersteller von Baustoffen mit Produktionsstätten in Osnabrück und Bad Hersfeld hat zu entscheiden, auf welchen Transportwegen und in welchen Transportmengen seine Erzeugnisse in die Abnehmerzentren Schwerin, Magdeburg und Leipzig gelangen sollen

■ Folgende Informationen sind gegeben:

- Kapazitäten der Ausgangsorte:
 - Osnabrück: 11 ME
 - Bad Hersfeld: 13 ME
- Bedarfe der Bestimmungsorte:
 - Schwerin: 6 ME
 - Magdeburg: 4 ME
 - Leipzig: 14 ME
- Transportkosten [GE]:

Ausgangsorte	Bestimmungsorte		
	Schwerin	Magdeburg	Leipzig
Osnabrück	60	40	30
Bad Hersfeld	20	30	50



Beispiel: Problemdarstellung mit Transporttableau

i =	von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität a_i
1	Osnabrück	$c_{11}=60$	$c_{12}=40$	$c_{13}=30$	11
2	Bad Hersfeld	$c_{21}=20$	$c_{22}=30$	$c_{23}=50$	13
	Bedarf b_j	6	4	14	$\Sigma = 24$
j =		1	2	3	

Dabei bedeuten:

a_i = Angebotsmenge des Ausgangsorts i [ME]

b_j = Bedarfsmenge des Bestimmungsorts j [ME]

c_{ij} = Transportkosten zwischen Ausgangsort i und Bestimmungsort j [GE/ME]

Heuristik zur Bestimmung einer zulässigen Basislösung:

- Beginne in der linken oberen Ecke des Transporttableaus (der „Nordwestecke“) und vergleiche die bei der ersten Zeilenposition $i = 1$ verfügbare Gesamtkapazität a_1 mit dem in der ersten Spaltenposition $j = 1$ erforderlichen Gesamtbedarf b_1
 - Wenn Spaltenwert $b_1 <$ Zeilenwert a_1 (d.h. unausgeschöpfte Kapazität in a_1), dann setze im Transporttableau den Zellenwert $x_{11} = b_1$ und schreite zu Zellenwert x_{12} (also waagerecht) fort
 - Wenn $b_1 = a_1$, setze $x_{11} = b_1$ und schreite zu Zellenwert x_{22} (d.h. diagonal fort)
 - Wenn $b_1 > a_1$ (d.h. unbefriedigter Bedarf in b_1) setze $x_{11} = a_1$ und schreite zu x_{21} (also senkrecht) fort.
- Setze dieser Vorgehensweise von der linken oberen Ecke ausgehend Stufe um Stufe fort, bis zuletzt der Zellenwert in der rechten unteren Ecke (der „Südostecke“) bestimmt ist

Anwendung der Nord-West-Ecken-Methode



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

i =	von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität a_i
1	Osnabrück	$c_{11}=60$ $x_{11} = 6$	$c_{12}=40$ $x_{12} = 4$	$c_{13}=30$ $x_{13} = 1$	11
2	Bad Hersfeld	$c_{21}=20$	$c_{22}=30$	$c_{23}=50$ $x_{23} = 13$	13
	Bedarf b_j	6	4	14	$\Sigma = 24$

j = 1 2 3

$$\text{Transportkosten} = 6 \cdot 60 + 4 \cdot 40 + 1 \cdot 30 + 13 \cdot 50 = 1200 \text{ GE}$$

Dabei bedeuten:

a_i = Angebotsmenge des Ausgangsorts i [ME]

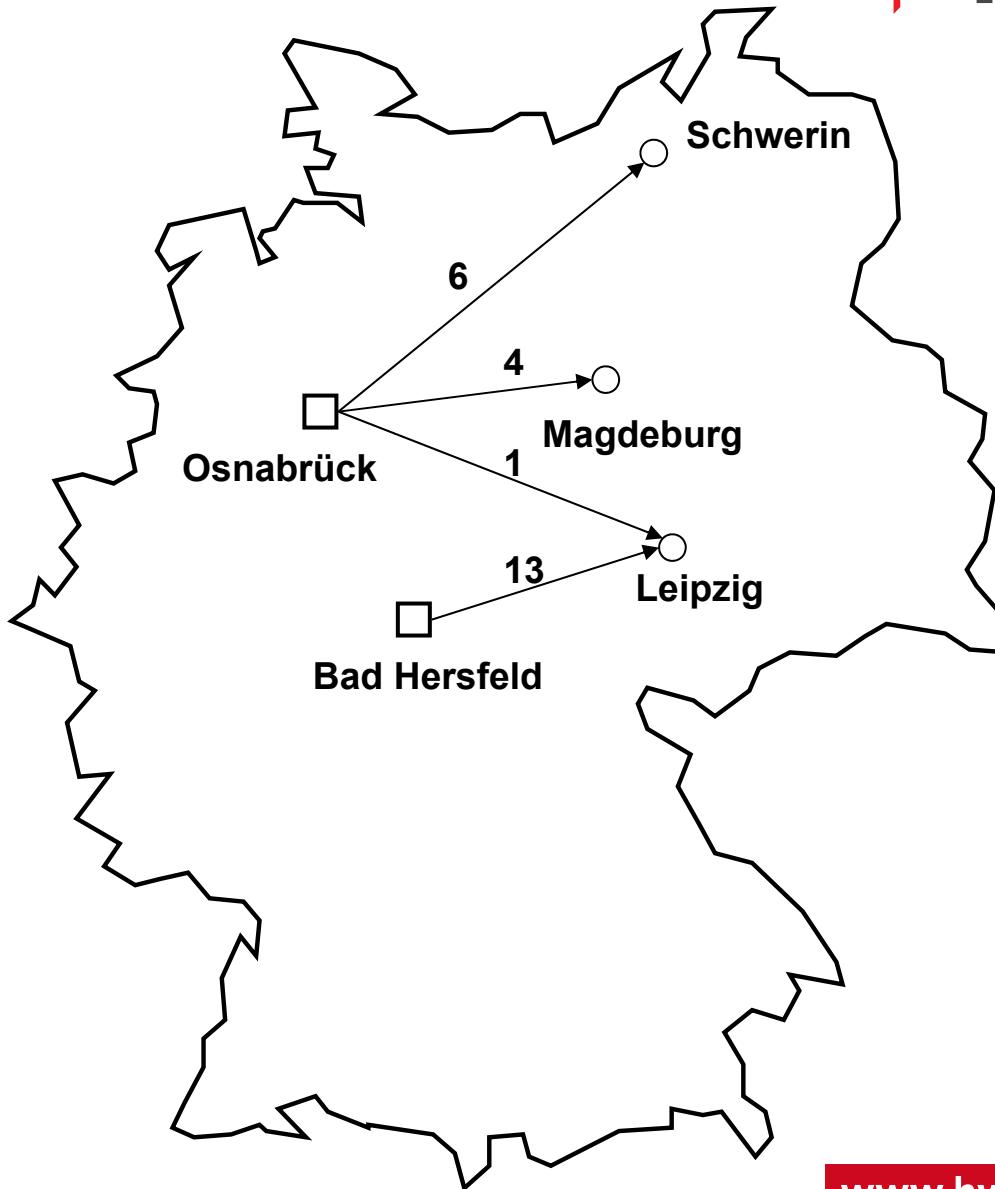
b_j = Bedarfsmenge des Bestimmungsorts j [ME]

c_{ij} = Transportkosten zwischen Ausgangsort i und Bestimmungsort j [GE/ME]

Basislösung mit Nord-West-Ecken-Methode



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen





- Heuristik, mit der Transportkosten explizit berücksichtigt werden:
 - Minimierung der zusätzlichen Transportkosten, die dadurch entstehen, dass Bestimmungsort nicht vom transportkostengünstigsten, sondern vom zweitgünstigsten Ausgangsort beliefert wird, bzw. dass Ausgangsort nicht an transportkosten-günstigsten, sondern an zweitgünstigsten Bestimmungsort liefert . *
- Algorithmus:
 - Berechne für jede unmarkierte Zeile Differenz zwischen zweitkleinstem und kleinstem Element aller in einer noch unmarkierten Spalte (und der Zeile) stehenden Elemente der Kostenmatrix
 - Berechne für jede unmarkierte Spalte Differenz zwischen zweitkleinstem und kleinstem Element aller in einer noch unmarkierten Zeile (und der Spalte) stehenden Elemente der Kostenmatrix
 - Wähle unter allen unmarkierten Zeilen und Spalten Zellenwert, der größte Differenz aufweist. Das bei Differenzbildung berücksichtigte kleinste Element sei c_{pq}
 - Nimm Variable x_{pq} mit Wert $x_{pq} := \min \{a_p, b_q\}$ in die Basis auf und berechne $a_p := a_p - x_{pq}$ und $b_q := b_q - x_{pq}$
 - Falls $a_p = 0$, markiere Zeile p und beginne erneut mit der Iteration
Falls $b_q = 0$, und $a_q \neq 0$, markiere Spalte q und beginne erneut mit der Iteration
 - Abbruch: Alle Zeilen oder Spalten bis auf eine sind markiert. Zuordnung der verbleibenden Restmengen zu den in einer unmarkierten Zeile und einer unmarkierten Spalte stehenden Variablen

Anwendung der VAM (1)

Transporttableau

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück	60	40	30	11
Bad Hersfeld	20	30	50	13
Bedarf	6	4	14	$\Sigma = 24$

Kostendifferenz
nach Zeilen

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			10	11
Bad Hersfeld	10			13
Bedarf	6	4	14	$\Sigma = 24$

Kostendifferenz
nach Spalten

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			20	11
Bad Hersfeld	c_{21} 40	10		a_2 13
Bedarf	b_1 6	4	14	$\Sigma = 24$

Anwendung der VAM (2)

Festlegung der Transportmenge für die Verbindung mit der größten Einsparung:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück	60	40	30	11
Bad Hersfeld	x_{21} 6	20	30	13
Bedarf	6	4	14	$\Sigma = 24$

$$x_{21} := \min\{a_2, b_1\} = 6$$

Neuberechnung von Bedarf bzw. Kapazität:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück				11
Bad Hersfeld	6			7
Bedarf	0	4	14	$\Sigma = 18$

$$b_1 := b_1 - x_{21} = 6 - 6 = 0$$

$$a_2 := a_2 - x_{21} = 13 - 6 = 7$$

$$a_2 \neq 0 \text{ und } b_1 = 0$$

=> Markiere Spalte 1 und beginne erneut mit der Iteration

Anwendung der VAM (3)

Transporttableau

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück		40	30	11
Bad Hersfeld	6	30	50	7
Bedarf	0	4	14	$\Sigma = 18$

Kostendifferenz
nach Zeilen

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			10	11
Bad Hersfeld	c_{22}	20		a_2 7
Bedarf	0	b_2	4	$\Sigma = 18$

Kostendifferenz
nach Spalten

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			20	11
Bad Hersfeld		10		7
Bedarf	0	4	14	$\Sigma = 18$

Bei mehreren Zellen mit gleichgroßen Differenzen ist die Auswahl unter diesen beliebig!

Anwendung der VAM (4)

Festlegung der Transportmenge für die Verbindung mit der größten Einsparung:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück	60	40	30	11
Bad Hersfeld	6	x_{22} 4	30	7
Bedarf	0	4	14	$\Sigma = 18$

$$x_{22} := \min\{a_2, b_2\} = 4$$

Neuberechnung von Bedarf bzw. Kapazität:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück				11
Bad Hersfeld	6	4		3
Bedarf	0	0	14	$\Sigma = 14$

$$b_2 := b_2 - x_{22} = 4 - 4 = 0$$

$$a_2 := a_2 - x_{22} = 7 - 4 = 3$$

$$a_2 \neq 0 \text{ und } b_2 = 0$$

=> Markiere Spalte 2 und beginne erneut mit der Iteration

Anwendung der VAM (5)

Transporttableau

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück				30
Bad Hersfeld	6	4		50
Bedarf	0	0	14	$\Sigma = 14$

Kostendifferenz
nach Zeilen

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück				11
Bad Hersfeld				3
Bedarf	0	0	14	$\Sigma = 14$

Kostendifferenz
nach Spalten

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			c_{13} 20	a_1 11
Bad Hersfeld				3
Bedarf	0	0	b_3 14	$\Sigma = 14$

Bei mehreren Zellen mit gleichgroßen Differenzen ist die Auswahl unter diesen beliebig!

Anwendung der VAM (6)

Festlegung der Transportmenge für die Verbindung mit der größten Einsparung:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück	60	40	x_{13} 11	30
Bad Hersfeld	6	4	30	50
Bedarf	0	0	14	$\Sigma = 14$

$$x_{13} := \min\{a_1, b_3\} = 11$$

Neuberechnung von Bedarf bzw. Kapazität:

von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück			11	0
Bad Hersfeld	6	4		3
Bedarf	0	0	3	$\Sigma = 3$

$$b_3 := b_3 - x_{13} = 14 - 11 = 3 \quad a_1 := a_1 - x_{13} = 11 - 11 = 0$$

$$a_1 = 0 \text{ und } b_3 \neq 0$$

=> Markiere Zeile 1 und beginne erneut mit der Iteration
bzw. Abbruch, da alle Zeilen und Spalten bis auf eine markiert sind!

Festlegung der Transportmenge für die verbleibenden Verbindungen:

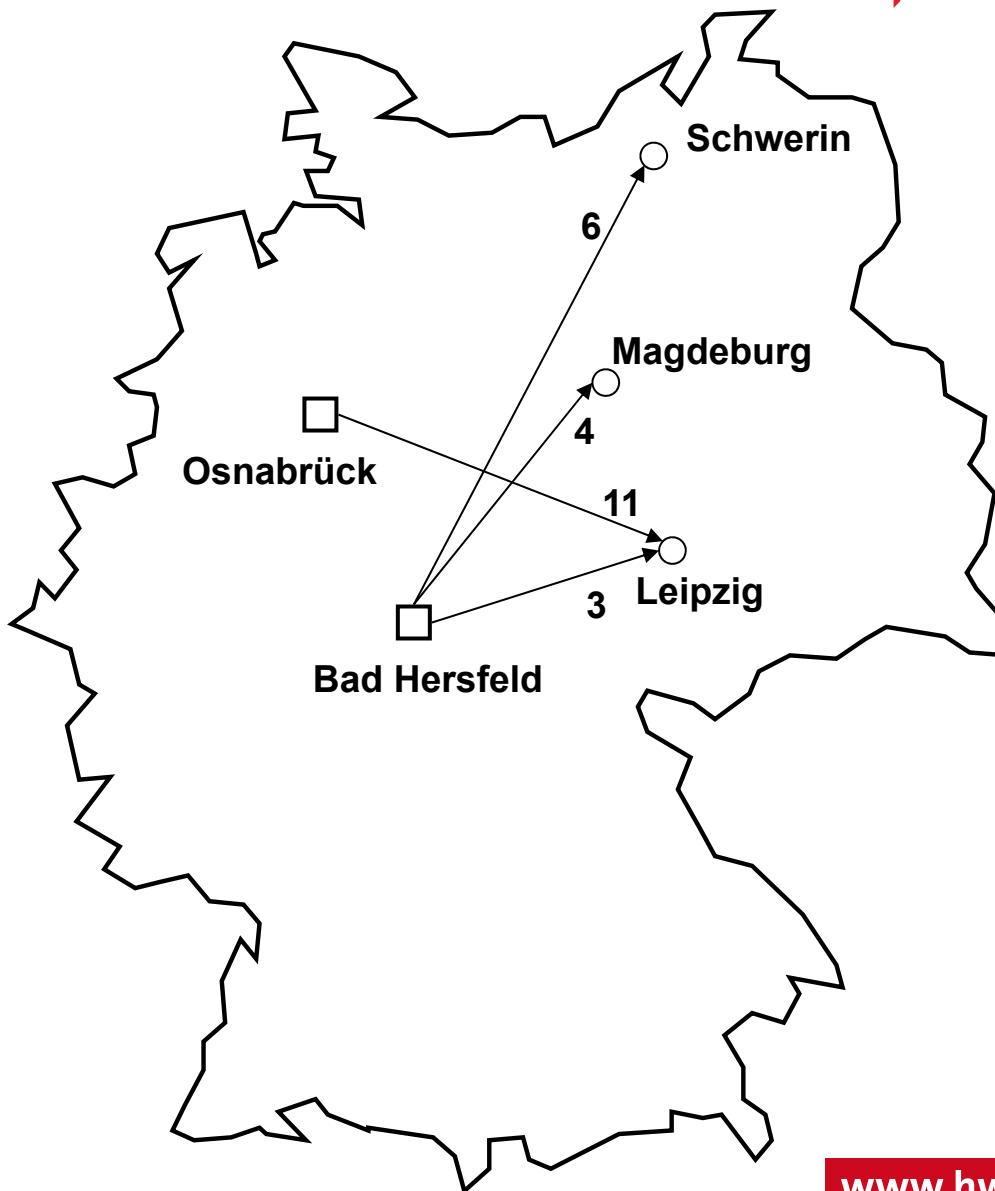
von/nach	Schwerin	Magdeburg	Leipzig	Kapazität
Osnabrück	60	40	11 30	0
Bad Hersfeld	6 20	4 30	3 50	0
Bedarf	0	0	0	$\Sigma = 0$

$$\text{Transportkosten} = 6 \cdot 20 + 4 \cdot 30 + 11 \cdot 30 + 3 \cdot 50 = 720 \text{ GE}$$

Basislösung mit VAM



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



■ Aufgabenstellung

- Planung der für einen i.d.R. sehr kurzen Zeitraum (oftmals nur einen Tag) durchzuführenden Transportvorgänge, so dass unter Berücksichtigung aller Kapazitäts- oder Zeitbeschränkungen eine Minimierung der Gesamtwegstrecke bzw. der Gesamttransportkosten erfolgt
- Insbesondere benötigt bei Sammeltransporten und Auslieferungstransporten

■ Kantenorientierte Probleme

- Alle Strecken sind mindestens einmal zu durchfahren, wobei Gesamtwegstrecke bzw. Gesamttransportkosten zu minimieren sind (z.B. Müllentsorgung oder Briefzustellung)

→ Chinese Postman Problem

■ Knotenorientierte Probleme

- Bestimmte Anzahl von Anlieferungspunkten muss unter Einhaltung von Zeit- und Kapazitätsbeschränkungen angefahren werden
- Gesamtwegstrecke bzw. Gesamttransportkosten sind zu minimieren, wobei vorgegebene Belieferungspunkte besucht werden müssen

→ Travelling Salesman Problem

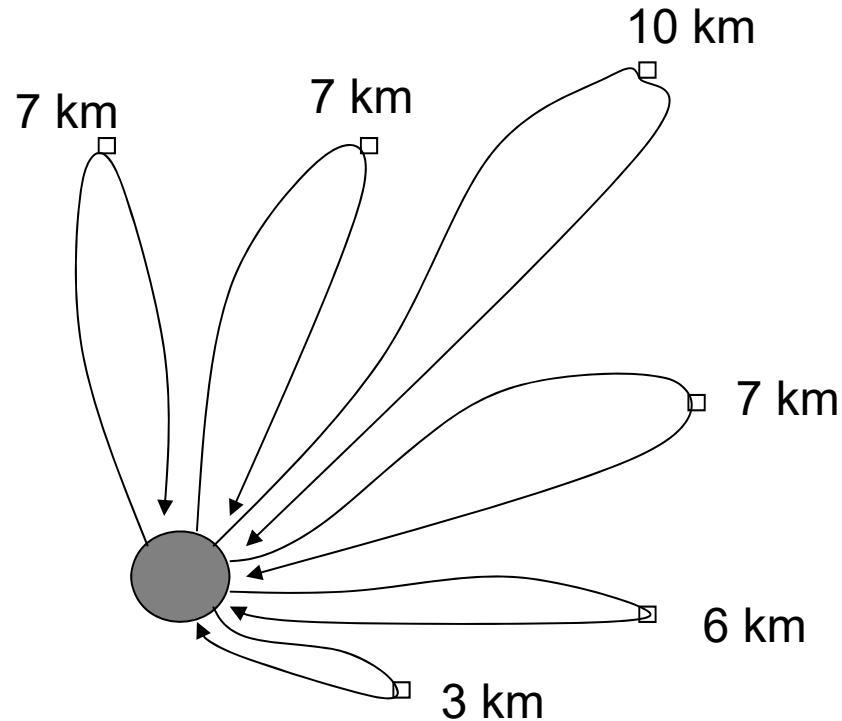
Tourenplanungsproblem (knotenorientiert)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

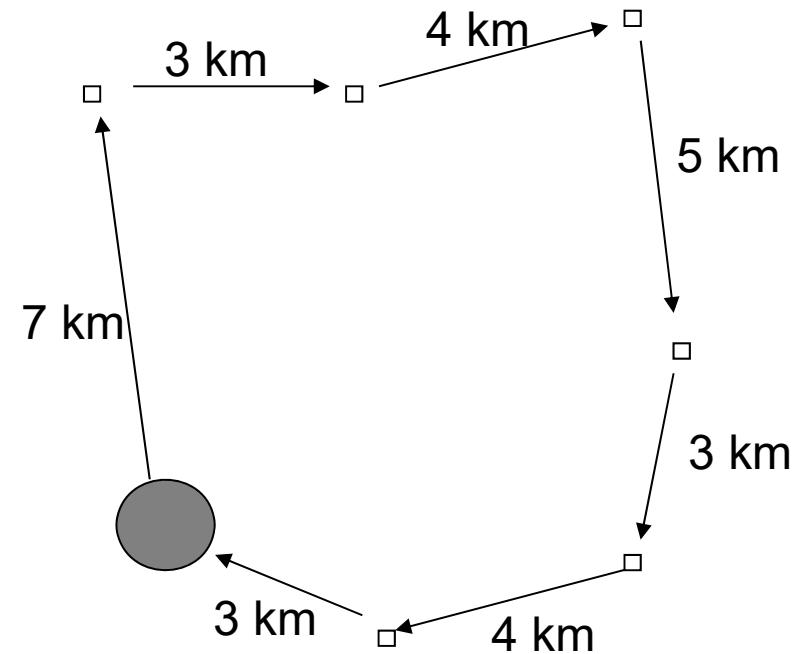
- Eine gegebene Anzahl von Kunden ist von einem Depot aus zu beliefern.
- Die Entferungen zwischen Depot und Kunden sowie zwischen den einzelnen Kunden sind bekannt und symmetrisch, d.h. richtungsunabhängig.
- Zur Auslieferung stehen beliebig viele gleichartige Fahrzeuge zur Verfügung, die alle über die gleiche Kapazität verfügen, ihre Fahrten am Depot beginnen und auch wieder beenden und die jeweils höchstens eine Tour übernehmen können.
- Die Nachfragemengen der Kunden sind bekannt und müssen jeweils vollständig von einem Fahrzeug geliefert werden.
- Zielsetzung ist die Planung von Touren (d.h. einer Menge von Kunden, die gemeinsam auf einer am Depot beginnenden und endenden Fahrt bedient werden), die die insgesamt zu fahrende Strecke minimieren.

Beispiel: Tourenfahrten im Vergleich zu Stichfahrten



Stichfahrten

80 km, 4 Stunden
Fahrzeit,
3 Stunden Andockzeit
= 7 Stunden



Tourenfahrten

29 km, 1,5 Stunden Fahrzeit,
1 Stunde Andockzeit
= 2,5 Stunden

Beispiel: Tourenplanung im Großraum Stuttgart



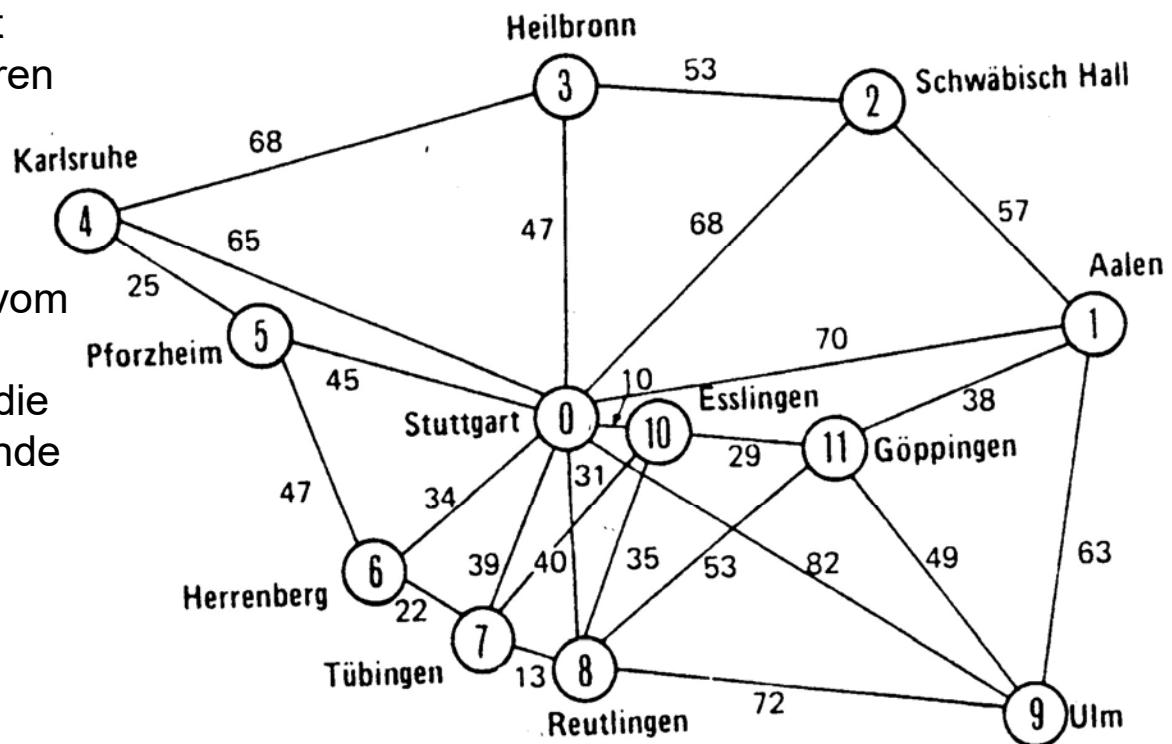
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

■ Problemstellung

- Vom Depot Stuttgart (0) aus seien 11 Orte mit gleichem Transportbedarf zu beliefern
- Zeit- bzw. Entferungs-restriktionen müssen nicht berücksichtigt werden
- In einer Tour dürfen nicht mehr als 4 Orte angefahren werden

■ Fragestellung

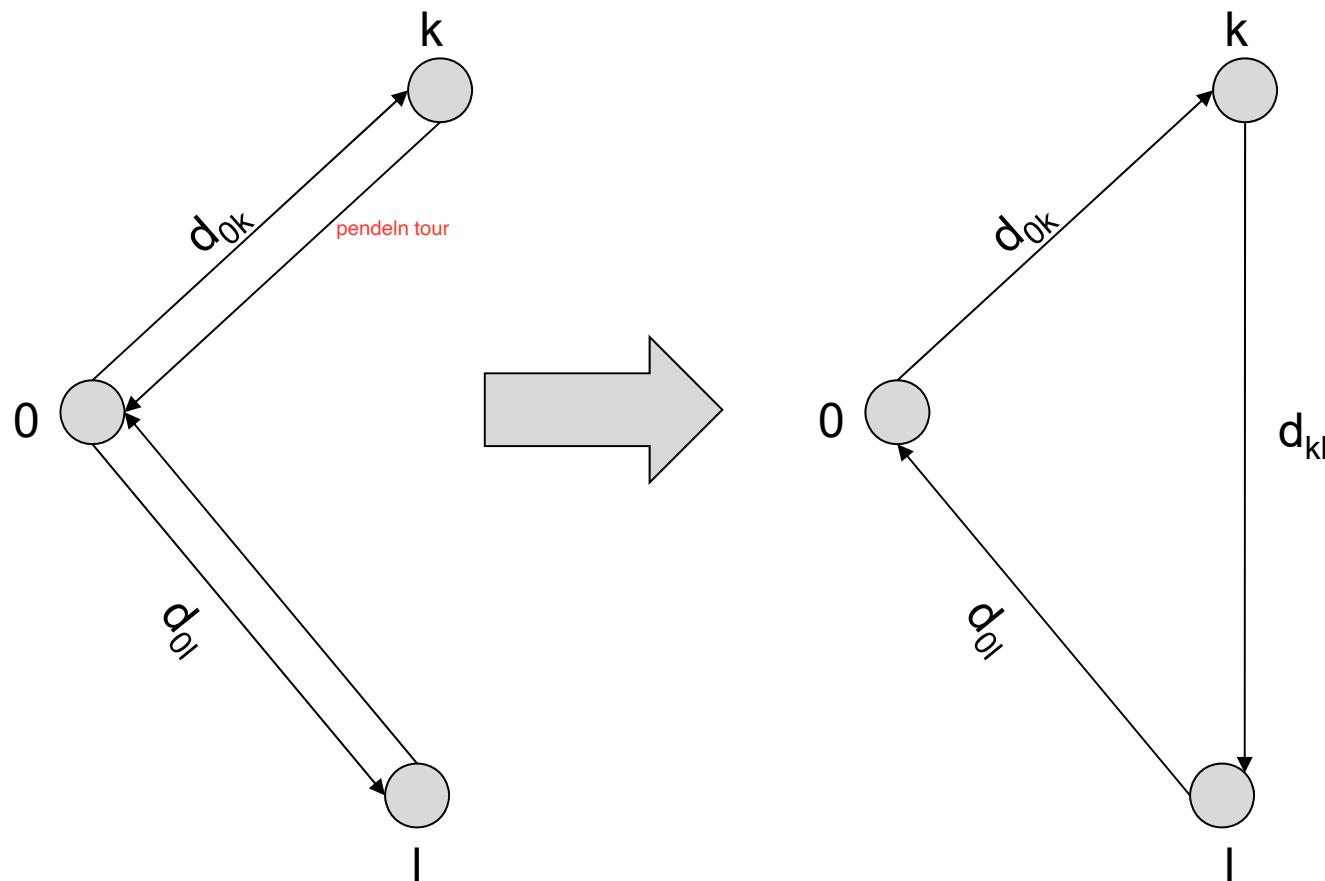
- Welche Touren müssen vom Depot Stuttgart (0) aus gefahren werden, damit die insgesamt zurückzulegende Entfernung zu den Orten minimal wird?



- Heuristik, die mit Zuordnung der Abnehmer zu einer Tour auch **Reihenfolge (Route)**, in der die Kunden innerhalb der Tour besucht werden, bestimmt
 - Grundlage vieler Softwaresysteme zur Touren- und Routenplanung
- Algorithmus
 - Beginne mit Lösung, in jeder Kunde durch Einzelbelieferung versorgt wird
 - Kosten für Versorgung dieses Kunden bestehen aus Kosten für Hin- und Rückfahrt
 - Errechne für jede Verbindung zwischen Abnehmern i und j Kostenersparnis die sich ergibt, wenn Abnehmer j direkt im Anschluss an Abnehmer i beliefert wird
 - Rückweg vom Abnehmer i und Hinweg zum Abnehmer j wird dann eingespart, zusätzlich muss aber von i nach j gefahren werden
 - Einsparung (Savings) = Entfernung Hinweg
+ Entfernung Rückweg
– Verbindungsfahrt zwischen den Standorten
 - Erhöhe Anzahl in eine Tour einzubeziehender Orte solange, wie die Kapazitätsrestriktionen der Fahrzeuge dies zulassen
 - Reihenfolge der Aufnahme der Abnehmer in Touren richtet sich nach Höhe der Ersparnis
 - Annahme, dass sämtliche Orte direkt angefahren werden können und Entfernung hin und zurück die gleiche ist

Einsparung durch Tourenzusammenlegung (Saving)

Einsparung



Anwendung des Savings-Verfahrens (1)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Ausgangssituation: 11 Pendeltouren [0,1,0] ... [0,11,0] :

nach von	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0
1	0	57							63		38	70
2	57	0	53									68
3		53	0	68								47
4			68	0	25							65
5				25	0	47						45
6					47	0	22					34
7						22	0	13		40		39
8							13	0	72	35	53	40
9	63							72	0		49	82
10							40	35		0	29	10
11	38							53	49	29	0	39
0	70	68	47	65	45	34	39	40	82	10	39	0

$$\begin{aligned}\text{Gesamtentfernung} &= 70*2 + 68*2 + 47*2 + 65*2 + 45*2 + 34*2 + 39*2 + 40*2 + 82*2 + 10*2 + 39*2 \\ &= 1078 \text{ km}\end{aligned}$$

Anwendung des Savings-Verfahrens (2)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Berechnung der Savings:

$$S_{1,2} = 68+70-57 = 81$$

$$S_{1,9} = 70+82-63 = 89$$

$$S_{1,11} = 70+39-38 = 71$$

$$S_{2,3} = 62$$

$$S_{3,4} = 44$$

$$S_{4,5} = 85$$

$$S_{5,6} = 32$$

$$S_{6,7} = 51$$

$$S_{7,8} = 66$$

$$S_{7,10} = 9$$

$$S_{8,9} = 50$$

$$S_{8,10} = 15$$

$$S_{8,11} = 26$$

$$S_{9,11} = 72$$

$$S_{10,11} = 20$$

Sortierung der Savings:

$$S_{1,9} = 89$$

$$S_{4,5} = 85$$

$$S_{1,2} = 81$$

$$S_{9,11} = 72$$

$$S_{1,11} = 71$$

$$S_{7,8} = 66$$

$$S_{2,3} = 62$$

$$S_{6,7} = 51$$

$$S_{8,9} = 50$$

$$S_{3,4} = 44$$

$$S_{5,6} = 32$$

$$S_{8,11} = 26$$

$$S_{10,11} = 20$$

$$S_{8,10} = 15$$

$$S_{7,10} = 9$$

Bestimmung der Route:

kapazitätrestriktion 4 orten

Kopplung von 1 und 9 zu einer Tour => 0,1,9,0 (2)

Kopplung von 4 und 5 zu einer neuen Tour => 0,4,5,0 (2)

Kopplung von 1 und 2 zu einer neuen Tour => 0,2,1,9,0 (3)

Kopplung von 9 und 11 in besteh. Tour => 0,2,1,9,11,0 (4*)

Entfällt, da 1 und 11 bereits in Tour enthalten

Kopplung von 7 und 8 zu einer neuen Tour => 0,7,8,0 (2)

Entfällt, da 2 bereits in Tour enthalten

Kopplung von 6 und 7 in besteh. Tour => 0,6,7,8,0 (3)

Entfällt da 9 bereits in Tour enthalten

Kopplung von 3 und 4 in besteh. Tour => 0,3,4,5,0 (3)

Entfällt da 6 bereits in Tour enthalten

Entfällt, da 11 bereits in Tour enthalten

Entfällt, da 11 bereits in Tour enthalten

Kopplung von 8 und 10 in besteh. Tour => 0,6,7,8,10,0 (4*)

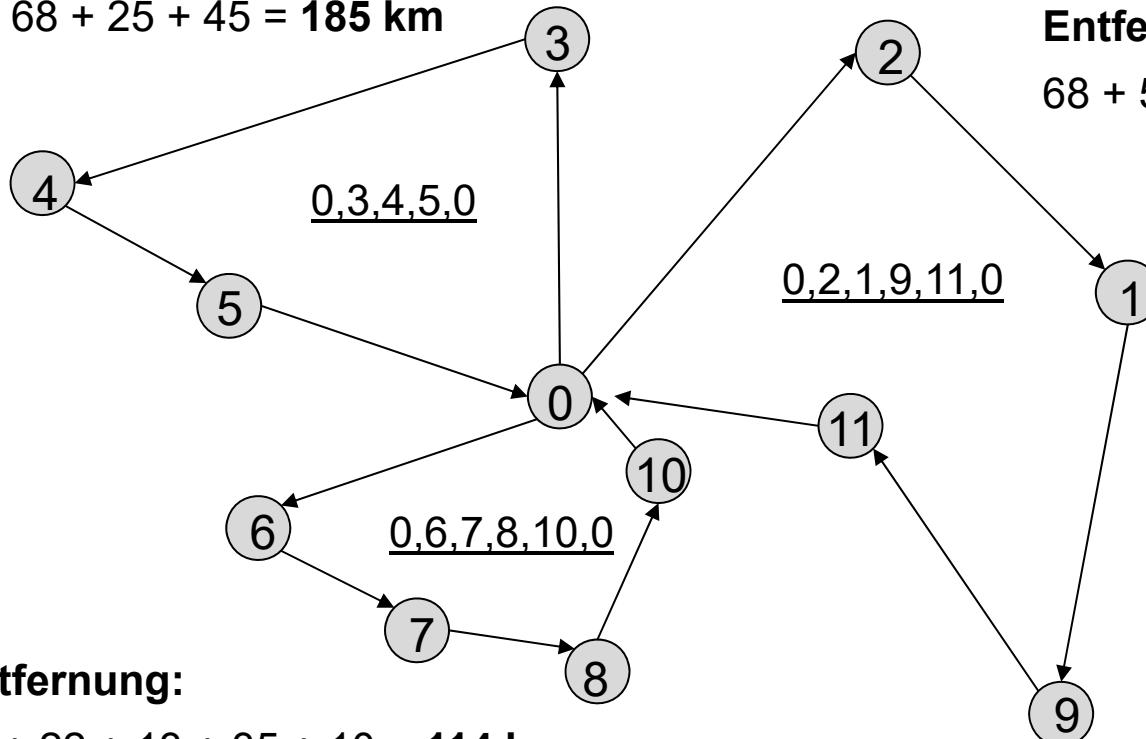
Entfällt, da 7 und 10 bereits in kompletter Tour enthalten

* Bei Erreichen von 4 Orten ist die Tour komplett

Anwendung des Savings-Verfahrens (3)

Entfernung:

$$47 + 68 + 25 + 45 = 185 \text{ km}$$



Entfernung:

$$34 + 22 + 13 + 35 + 10 = \mathbf{114 \text{ km}}$$

Entfernung:

$$68 + 57 + 63 + 49 + 39 = \mathbf{276 \text{ km}}$$

→ Gesamtentfernung = 185 + 276 + 114 = 575 km

Wiederholungsfragen und Übungen zu Kapitel 3.3

1. Durch welche Faktoren wird das Transportproblem in einem logistischen Netzwerk bestimmt? Welche Zielsetzung ist damit verbunden? (→ Folie 128)

2. Von drei Angebotsorten A, B und C ist ein Gut zu drei Bedarfsorten I, II und III zu transportieren. An den Angebotsorten stehen folgende Mengen zur Verfügung. A: 50t, B: 70t, C: 60t. An den Bedarfsorten werden folgende Mengen benötigt: I: 100t, II: 30t und III: 50t. Die Kosten für den Transport einer Mengeneinheit betragen:

Angebotsorte	Bedarfsorte		
	I	II	III
A	15	2	8
B	3	5	1
C	7	12	13

- a) Lösen Sie das Problem durch Anwendung der Nord-West-Ecken-Regel. Ermitteln Sie die Kosten der Lösung.

- b) Lösen Sie das Problem durch Anwendung der Vogel'schen Approximationsmethode. Geben Sie die Kosten dieser Lösung an und vergleichen Sie sie mit Ihrem Ergebnis aus a).

Wiederholungsfragen und Übungen zu Kapitel 3.3

3. Erläutern Sie den Unterschied zwischen einer Tour und einer Route.
(→ Folien 144 und 147)
4. Von einem zentralen Ort aus soll die Auslieferung von Sendungen an mehrere Kunden erfolgen. Ihnen obliegt es die kostengünstigsten Touren zu definieren. Es dürfen maximal 3 Stationen angefahren werden.
Verwenden Sie zur Lösung das Savings-Verfahren. Sie haben dazu die folgenden Entfernungsinformationen in Kilometern:

Von/nach	1	2	3	4	5	6	0
1	0	34			66	20	60
2	34	0	45			56	50
3		45	0	23			55
4			23	0	12		65
5	66			12	0	32	56
6	20	56			32	0	33
0	60	50	55	65	56	33	0

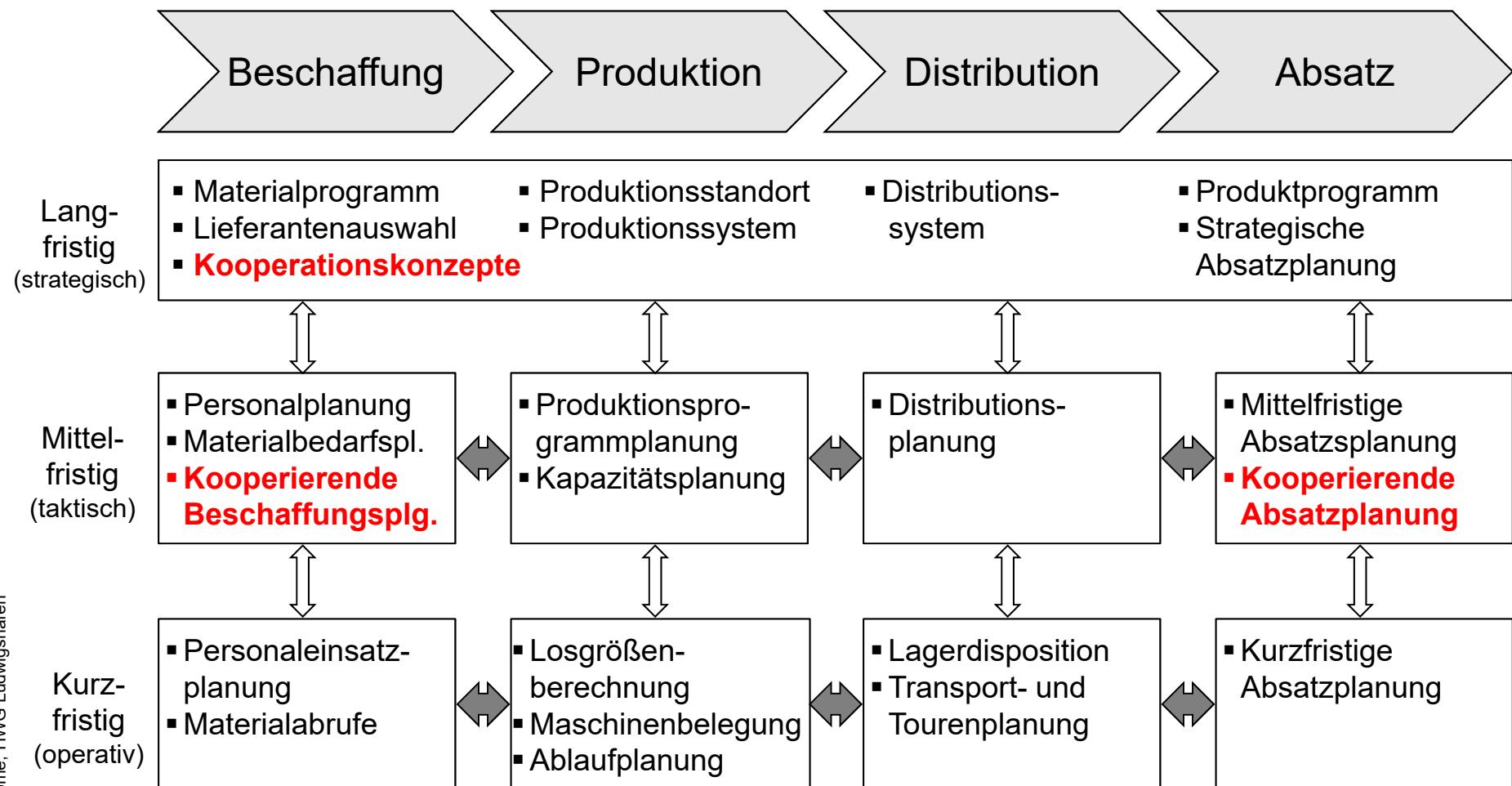
- a) Wie lange ist die zu fahrende Strecke?
- b) Welche Gesamtersparnis hat man im Vergleich zur Ausgangslösung (Pendeltouren)?

3 Supply Chain Planung und Optimierung

- 3.1 Strategische Netzwerkgestaltung
- 3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung
- 3.3 Transport- und Tourenplanung
- 3.4 Kooperierende Planung**
- 3.5 Logistik 4.0



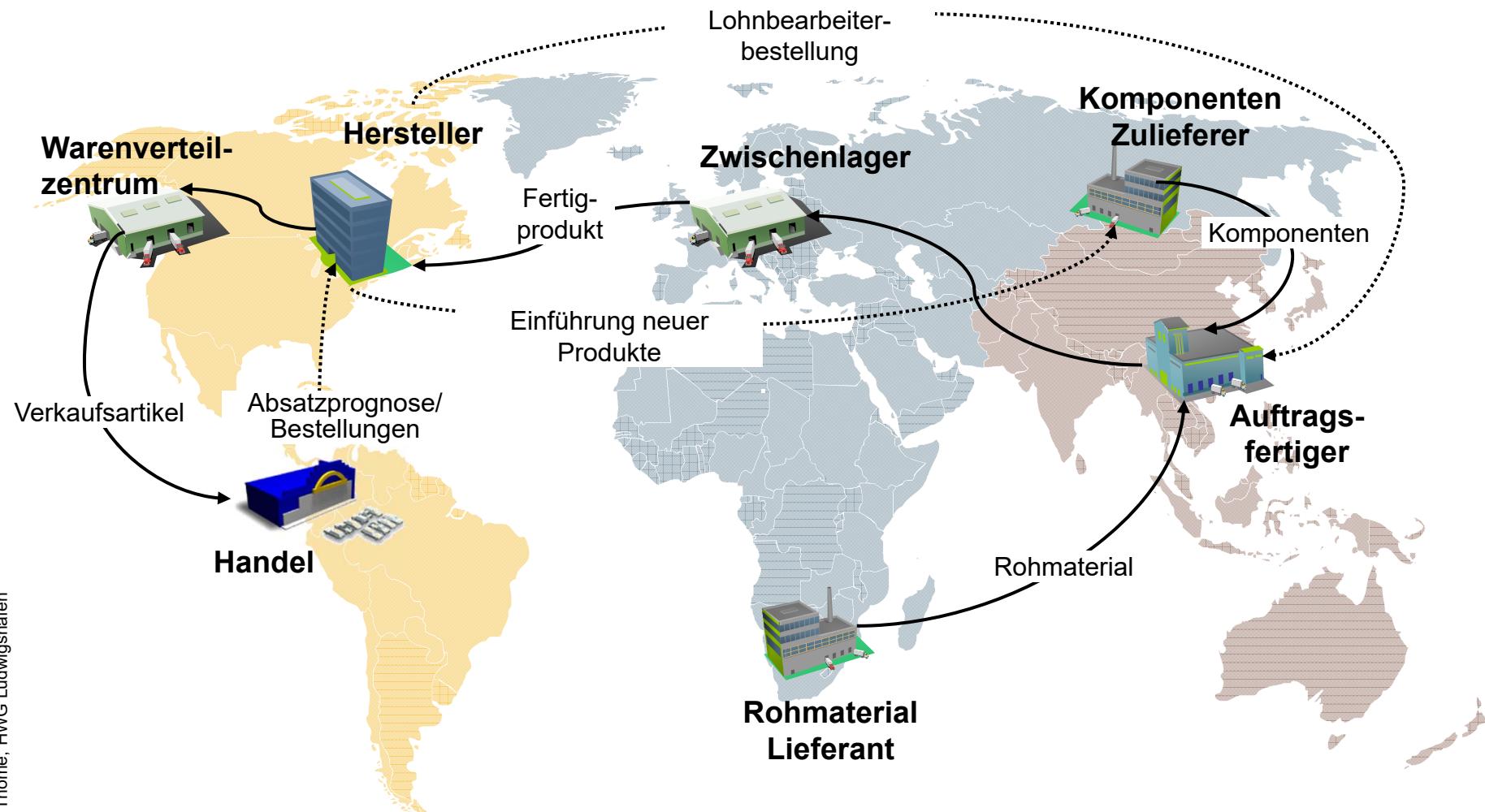
Supply Chain Planning Matrix



Beispiel: Internationale Logistikketten

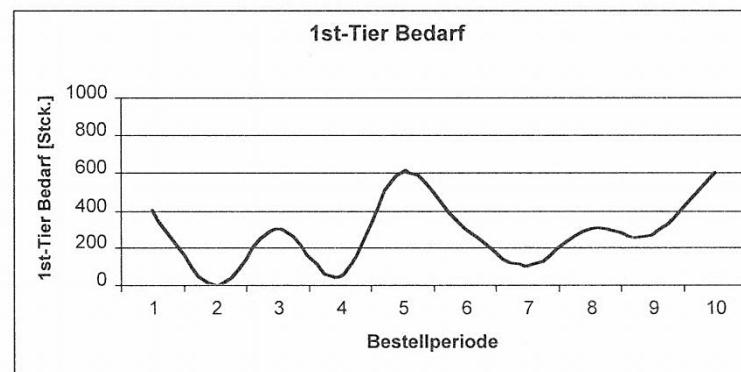
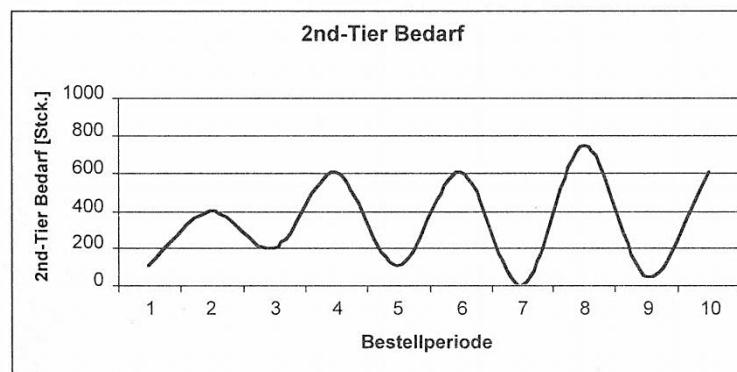
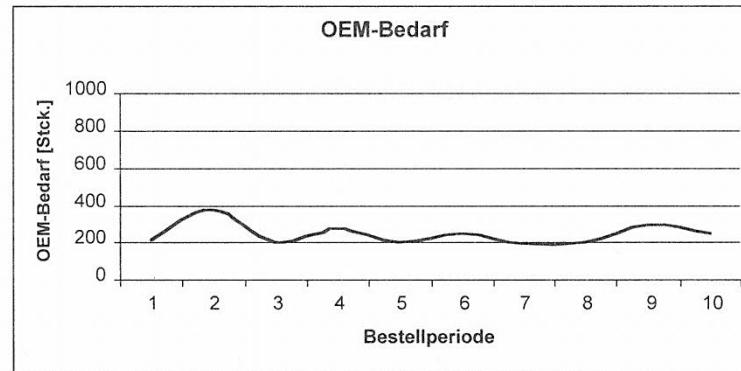
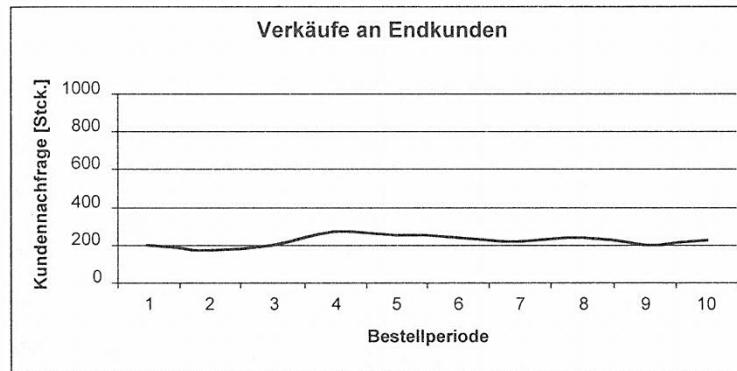


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Peitschen (Bullwhip) Effekt

- Gesetz über Dynamik in mehrstufigen Wertschöpfungsketten:
 - Wird in mehrstufiger Wertschöpfungskette Bedarf an Produkten auf Basis einer bestandsorientierten Auftragsbestimmung ermittelt, werden Nachfrage schwankungen von Stufe zu Stufe verstärkt weiter gegeben
 - Stärke dieses Effekts nimmt im Zeitablauf zu



Maßnahmen zur Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Eliminierung von Produktions- und/oder Distributionsstufen
- Erhöhung des Auftragsfertigungsanteils
- Erhöhung der Bestellfrequenz
- Informationstransparenz für alle Mitglieder der Wertschöpfungskette
 - z.B. zentrale Bereitstellung von POS-Daten, Absatzprognosen, Auftragsprognosen, Lagerbeständen, Produktionskapazitäten
- Abstimmung zwischen den Mitgliedern der Wertschöpfungskette
 - z.B. bei Erstellung von Absatz- und Auftragsprognosen, bei Bildung von Losgrößen, Berücksichtigung von Produktionskapazitätsgrenzen
- Etablierung von kooperativen Logistikkonzepten
 - z.B. Just in Time (JIT), Vendor Managed Inventory (VMI), Efficient Consumer Response (ECR)

Kooperierende Planung



■ Begriffsbedeutung

- Verbesserung (bzw. Synchronisierung) der Planung durch gemeinschaftlichen Informationsaustausch sowie durch kooperativ initiierte Abstimmungsprozesse zwischen den Partnern in der Wertschöpfungskette
- In Bezug auf die Logistikkette (Supply Chain) auch Supply Chain Collaboration genannt

■ Zielsetzungen in Bezug auf die involvierten Unternehmen:

- Abbau von Beständen
- Erhöhung der Visibilität, insbesondere von Beständen, Bedarfen, Kapazitäten
- Erkennung von übergeordneten Restriktionen
- Erhöhung der Reaktionsfähigkeit und der Flexibilität
- Ermöglichen höherer Planungsfrequenzen bei längerem Planungshorizont
- Senkung der Transaktionskosten durch Einsatz von Standards

Ausgewählte Kooperationskonzepte zwischen Herstellern und Händlern



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

VMI

Vendor Managed
Inventory

CPFR

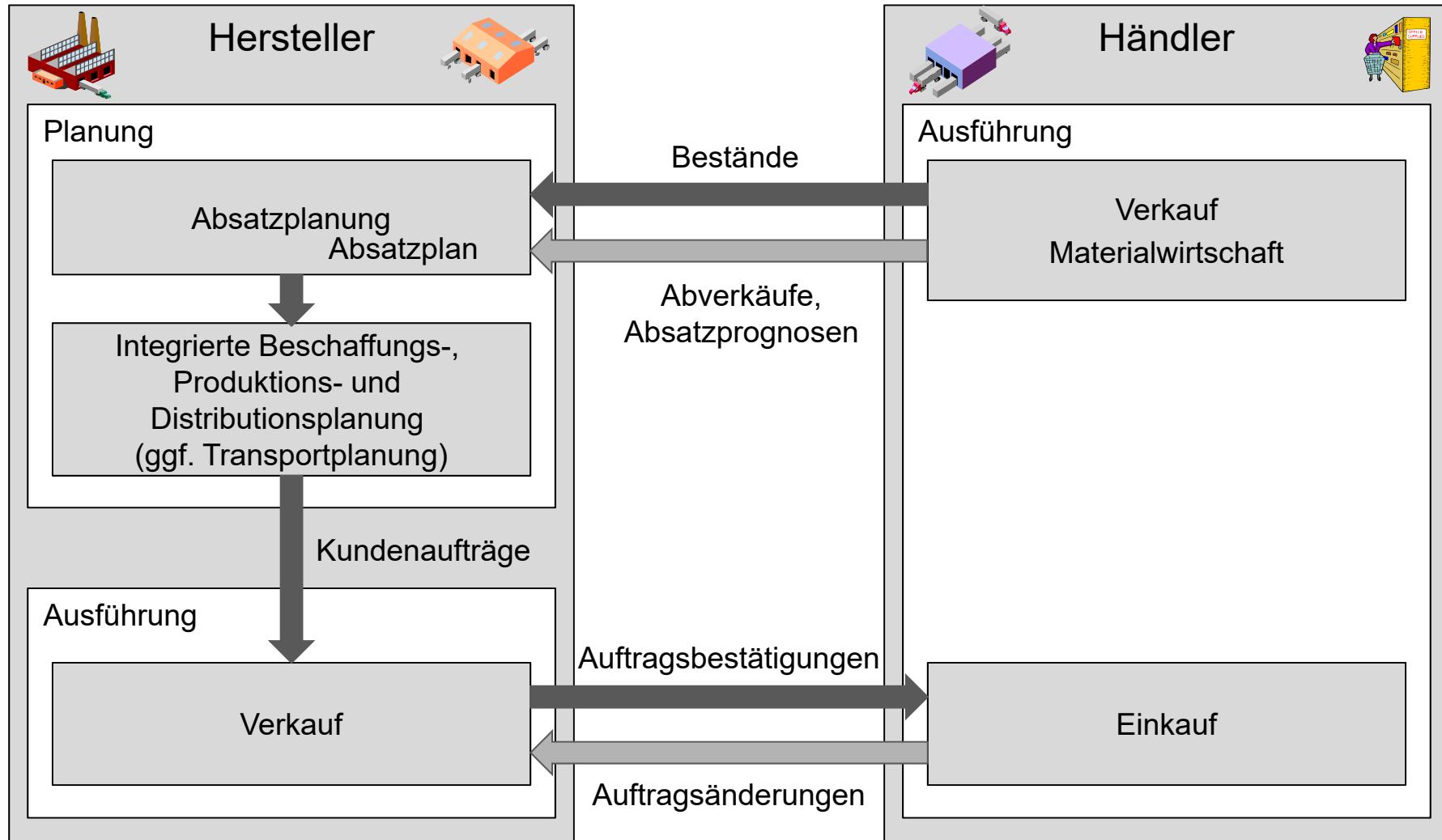
Collaborative Planning,
Forecasting, and
Replenishment

ECR

Efficient Consumer
Response

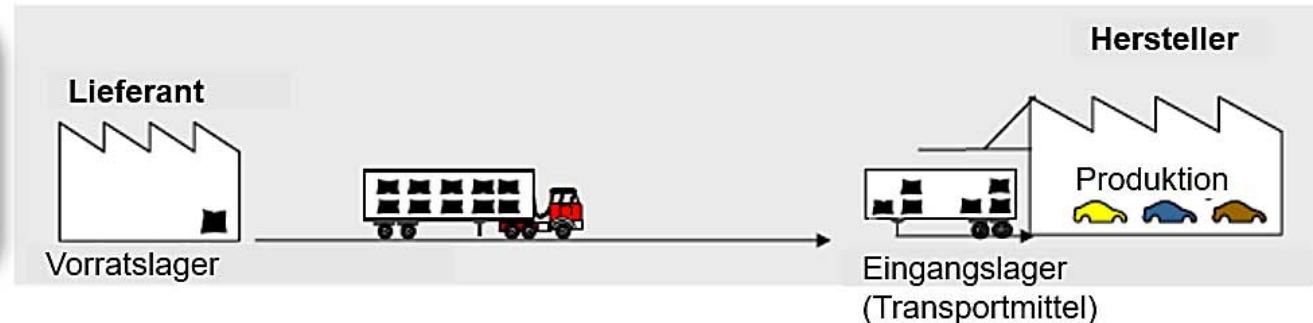
- Selbstständige Nachschubplanung und Kundenauftragserzeugung durch den Lieferanten auf Basis aktueller Bestands- und Abverkaufsinformationen des Händlers:
 - Ziele: effizientere Produktionsplanung, Senkung von Lagerbeständen, Vermeidung von Fehlmengen (Out-of-Stock)
- Prozessorientiertes Referenzmodell für Geschäftspartner zur gemeinsamen Prognoseerstellung, Nachschubplanung und -durchführung:
 - Erstellung von Geschäftsplänen und Festlegung von Ausnahmenkriterien
 - Erstellung von Absatz- und Bestellprognosen
 - Planung und Erzeugung von Bestellungen und Kundenaufträgen
 - Identifizierung und Lösung von Ausnahmesituationen
- Ganzheitliche, prozessorientierte Vermarktung der Konsumgüter von der Produktion bis zur Kasse am Point-of-Sale:
 - Ziele: Erhöhung der Kundenzufriedenheit, Senkung der Kosten im gesamten Waren- und Informationsfluss
 - Hauptbereiche: Warengruppenmanagement, effiziente Verkaufsförderung, effiziente Produktentwicklung und -einführung, kontinuierliche Nachlieferung, effiziente Sortimentsgestaltung auf Filialebene

VMI Prozessschritte und Informationsflüsse

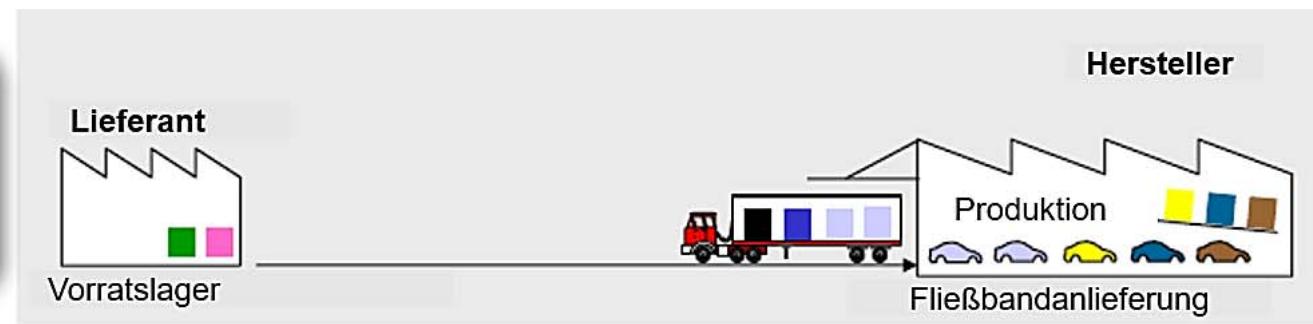


Ausgewählte Kooperationskonzepte zwischen Herstellern und Lieferanten

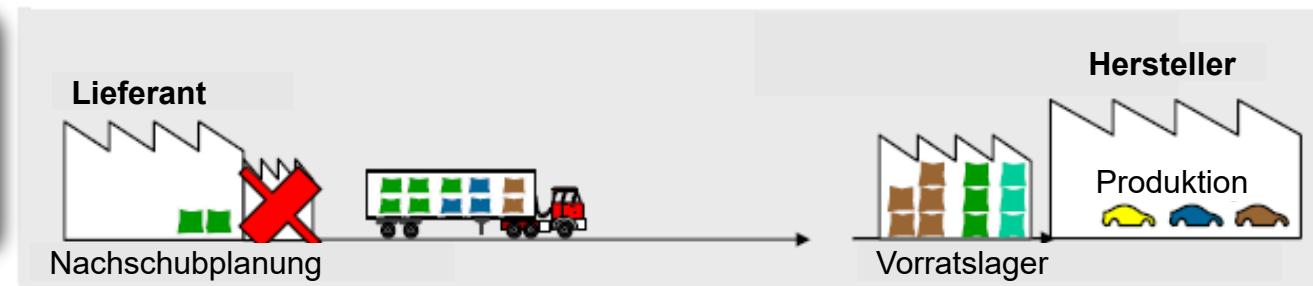
JIT
Just in Time



JIS
Just in Sequence



SMI
Supplier Managed Inventory



Wiederholungsfragen zu Kapitel 3.4

1. Nennen Sie 4 mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der unternehmensübergreifenden Zusammenarbeit. (→ Folie 158)

2. Was wird unter kooperierender Planung verstanden? Nennen Sie 3 wesentliche Zielsetzungen, die mit dieser Planungsform verbunden sind. (→ Folie 159)

3. Was wird unter „Efficient Consumer Response“ (ECR) verstanden? Welche grundlegenden Ziele verfolgt dieses Kooperationskonzept und welche Hauptbereiche werden für die Zielerreichung unterschieden? (→ Folie 160)

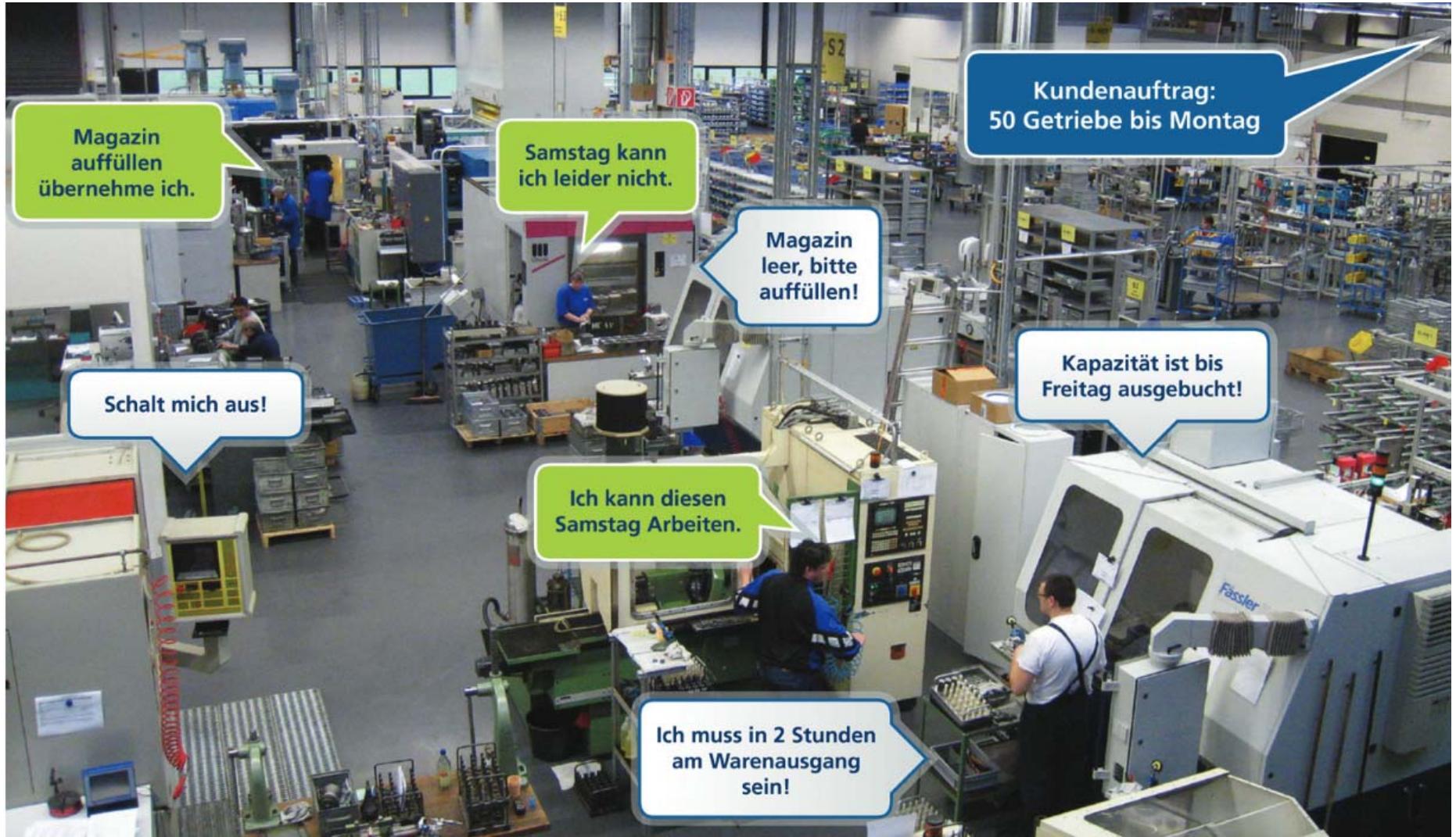
4. Erläutern Sie das Kooperationskonzept „Vendor Managed Inventory“ (VMI). Zeigen Sie dabei den Unterschied zum traditionellen Bestellszenario und nennen Sie die Informationen, die für die Durchführung von VMI von den involvierten Kooperationspartnern zur Verfügung gestellt werden müssen. (→ Folien 160 und 161)

3 Supply Chain Planung und Optimierung

- 3.1 Strategische Netzwerkgestaltung
- 3.2 Absatz-, Produktions- und Beschaffungsplanung
- 3.3 Transport- und Tourenplanung
- 3.4 Kooperierende Planung
- 3.5 Logistik 4.0**

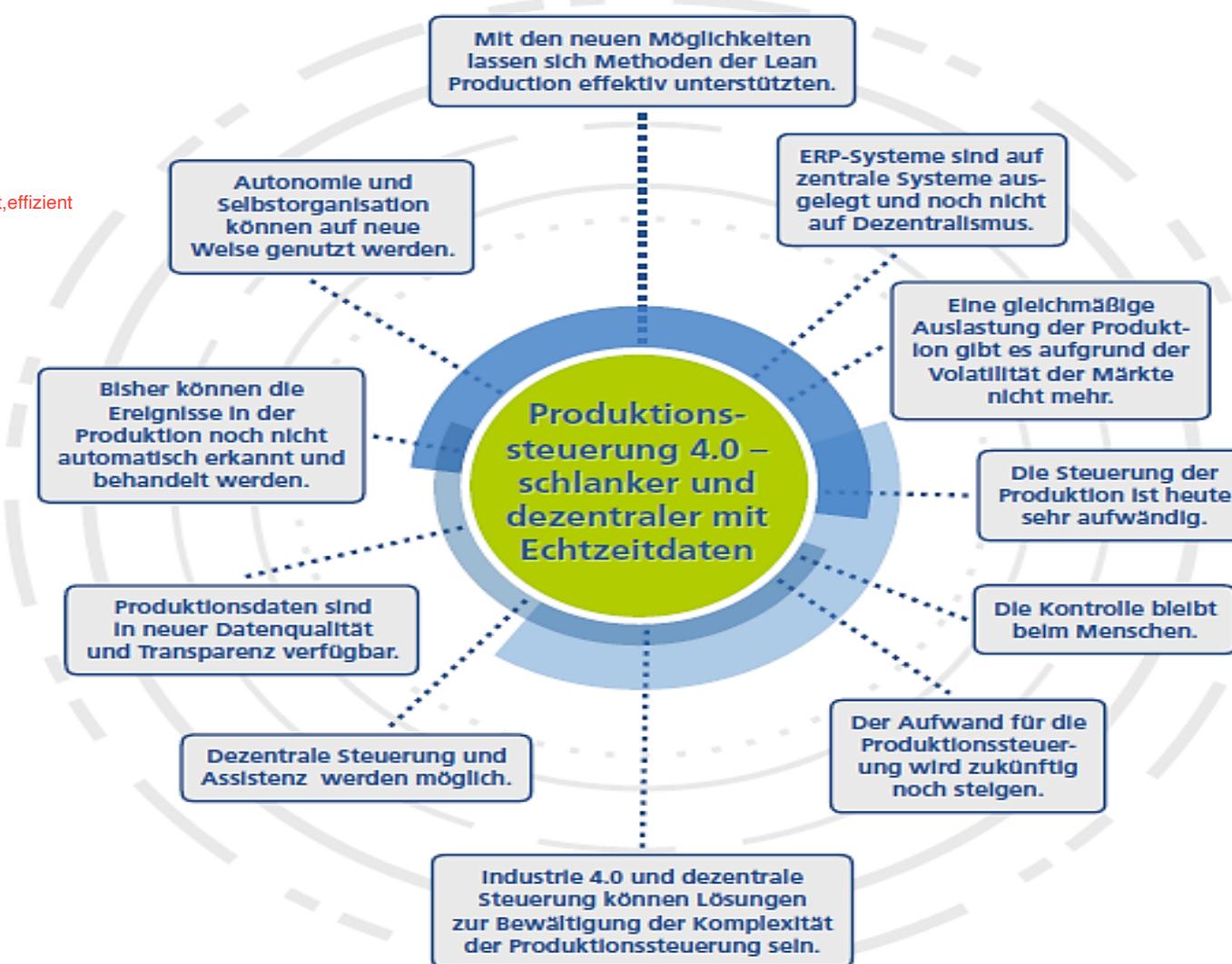


Beispiel: Zukunftsvision Produktion 4.0

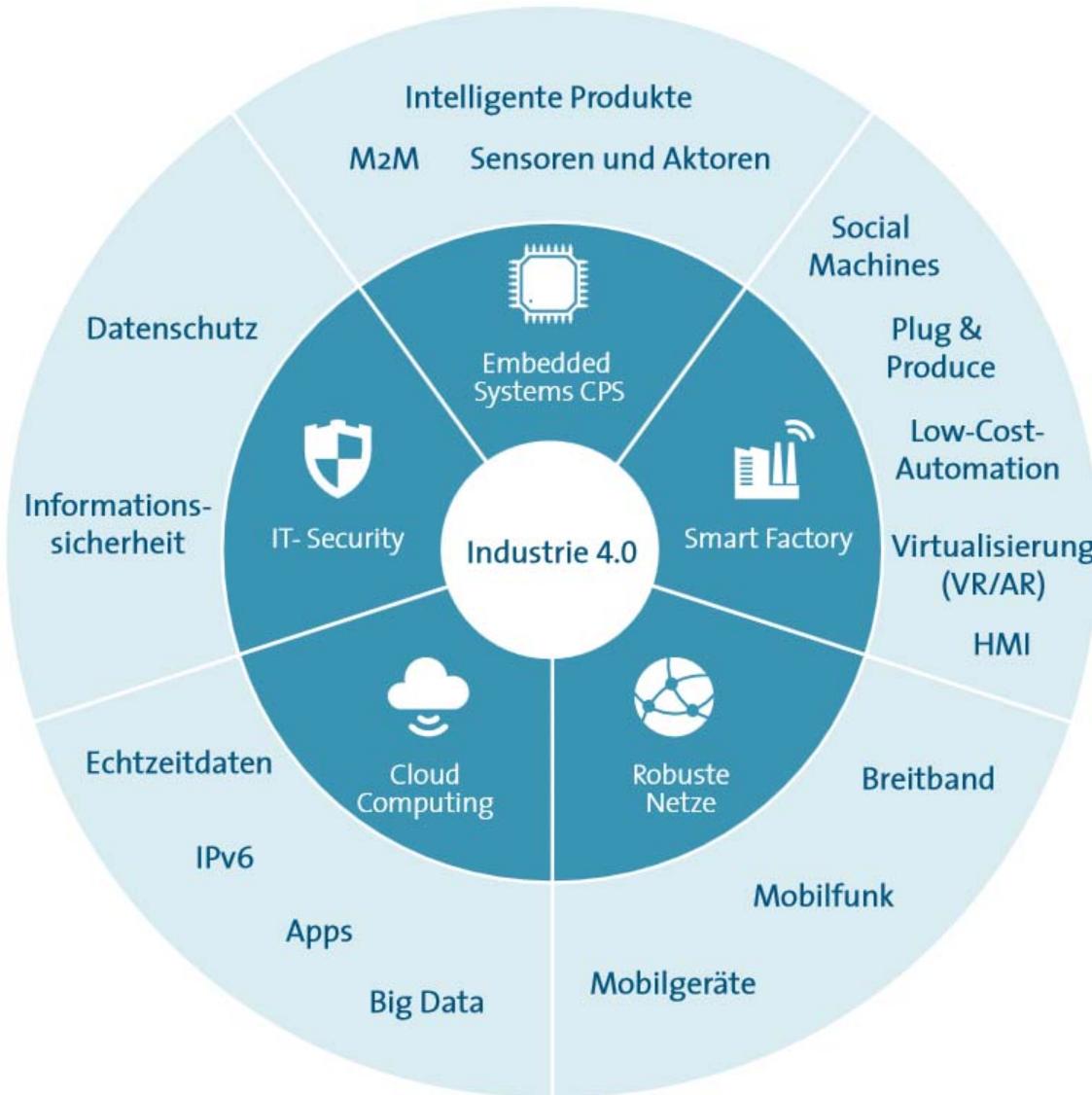


Industrie 4.0: Von zentraler Steuerung zu dezentraler Selbstorganisation

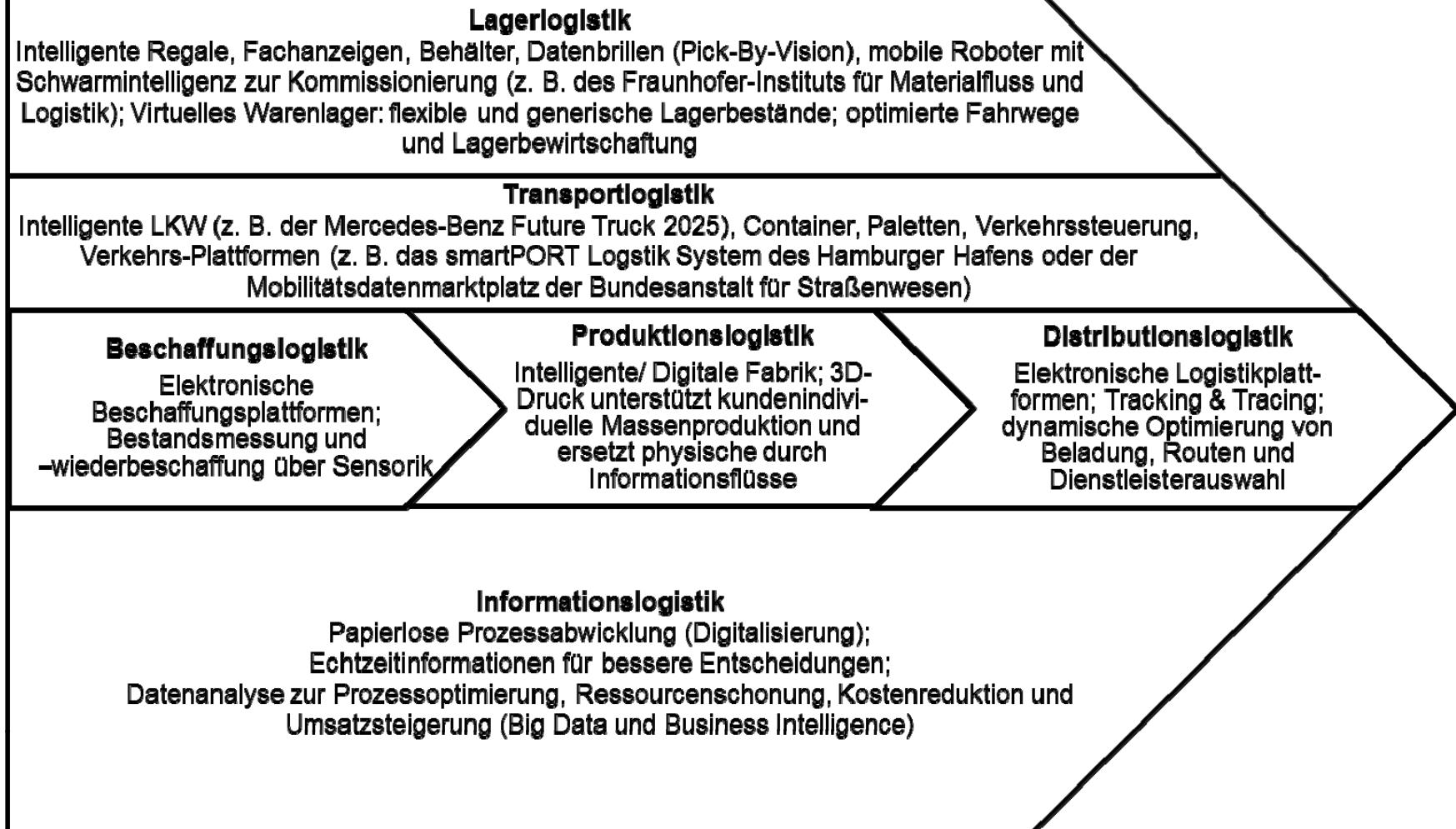
dezentralität, autonomie, flexibilität,effizient



Industrie 4.0 (Industrial Internet) Handlungsfelder



- Anwendung von Industrie 4.0 Konzepten auf die Logistik, insbesondere:
 - Echtzeitvernetzung möglichst aller Mitglieder einer Liefer- bzw. Wertschöpfungskette (vertikal und/oder horizontal)
 - (Verstärkte) Automatisierung logistischer Prozesse
 - Selbststeuerung und Selbstorganisation logistischer Systeme
- Eingesetzte Technologien, insbesondere:
 - Lokalisierungstechnologien, z.B. Global Positioning System (GPS), WLAN-Ortung, Mobilfunk-Ortung
 - Identifikationstechnologien, z.B. Barcode, Radiofrequenzidentifikation (RFID), Sensoren
 - Übertragungstechnologien, z.B. WLAN, Mobilfunk, Low-Power-Wireless-Technologien
 - Speichertechnologien, z.B. In-Memory-Datenbanken, Cloud-Computing
 - Spezielle Softwarelösungen, z.B. aus den Bereichen Data Science und Maschinelles Lernen
 - Spezielle Sicherheitslösungen, z.B. Blockchain-Technologien



Wiederholungsfragen zu Kapitel 3.5

1. Erläutern Sie den Grundgedanken neuer Industrie 4.0 Lösungen anhand 3 ausgewählter Beispiele. (→ Folien 165 und 166)

2. Nennen Sie 4 Industrie 4.0 Handlungsfelder und geben Sie jeweils 2 Beispiele für konkrete Umsetzungsmaßnahmen. (→ Folie 167)

3. Was wird unter dem Begriff „Logistik 4.0“ verstanden? Nennen Sie 3 wesentliche Merkmale bzw. Zielsetzungen, die damit verbunden sind. (→ Folien 168 und 169)

Losgröße 1==RFID

Predictive Maintenance== Machinelles lernen/ Ki(kunstliche intelligent

Smart Produktion =AR/VR

CPS: Cyber-Physisches System



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW432 Supply Chain Management

Teil 4

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2019/20

Prof. Dr. Frank Thomé



www.hwg-lu.de



4 Supply Chain Management Software

4.1 Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme

4.2 Advanced Planning and Scheduling (APS) Systeme

4.3 Supply Chain Collaboration Systeme

4.4 Manufacturing Execution Systeme (MES)



Begriff Enterprise Resource Planning (ERP) System

- Komplexe, betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware zur Unterstützung der Ressourcenplanung eines gesamten Unternehmens
- Standardisiertes Produkt, i.d.R. hergestellt von großen oder mittelständischen Softwareanbietern
- Unterstützung und Integration möglichst aller Funktionsbereiche eines Unternehmens, typischerweise:
 - Materialwirtschaft (Beschaffung, Lagerhaltung, Disposition, Bewertung)
 - Produktion
 - Verkauf und Marketing
 - Finanz- und Rechnungswesen
 - Controlling
 - Personalwirtschaft
 - Forschung und Entwicklung
 - Stammdatenverwaltung

Logistik /
SCM

Beispiel: SCM Funktionsbereiche von SAP R/3 / SAP ERP

- Grundeinteilung in 3 sogenannte Anwendungsbereiche:
 - Rechnungswesen
 - Logistik
 - Personalwirtschaft
- Darüber hinaus werden Komponenten mit anwendungsübergreifenden Funktionalitäten angeboten werden



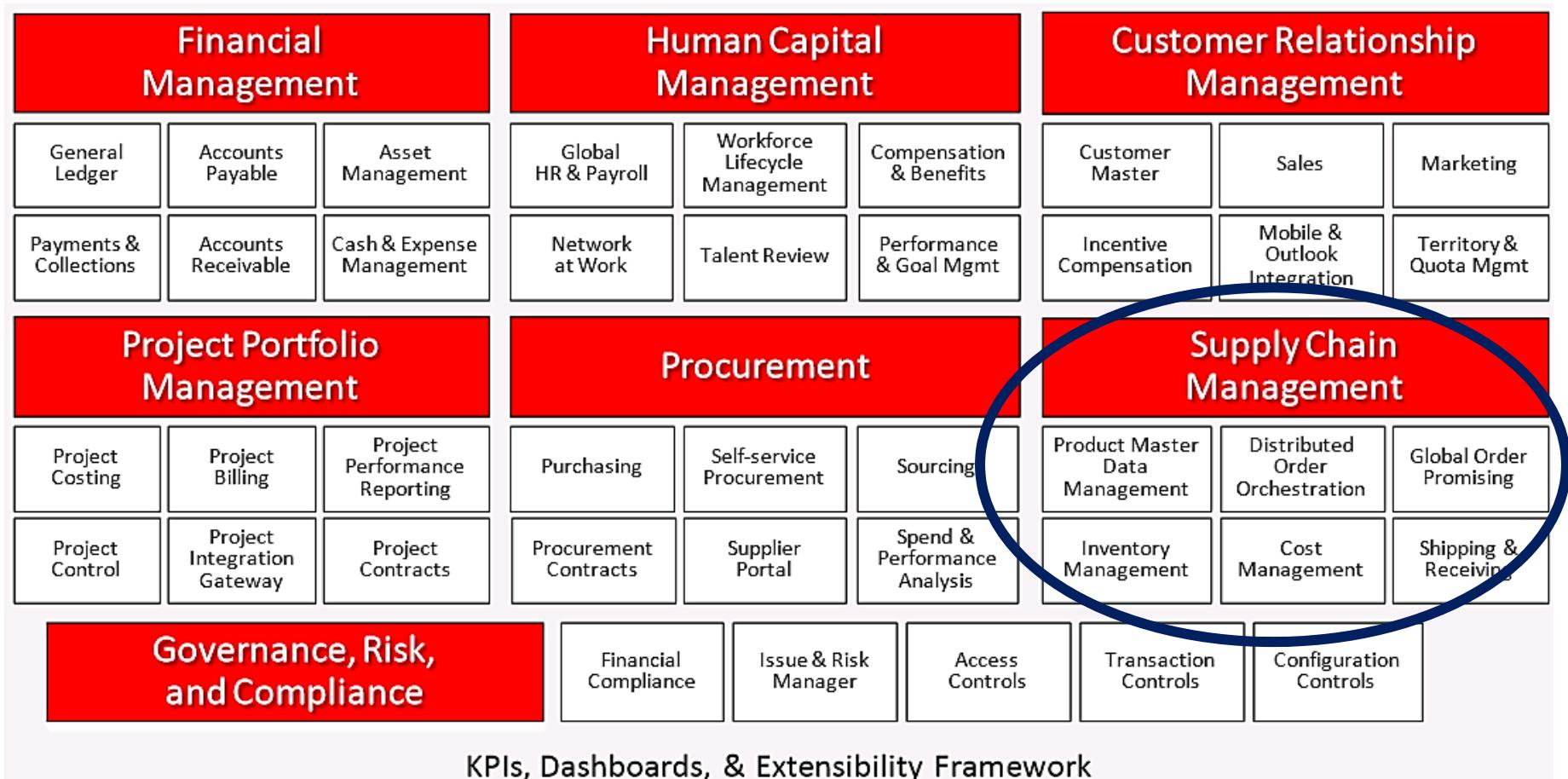
Quelle: SAP AG.

Beispiel: SCM Funktionsbereiche von SAP Business ByDesign

- „On-Demand“ Lösung für kleine und mittlere Unternehmen
- Modularer Systemaufbau mit Funktionalitäten zur Unterstützung der wichtigsten Unternehmensbereiche



Beispiel: SCM Funktionsbereiche von Oracle Fusion Applications



Beispiel: Funktionsbereiche von Microsoft Dynamics NAV





4 Supply Chain Management Software

4.1 Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme

4.2 Advanced Planning and Scheduling (APS)
Systeme

4.3 Supply Chain Collaboration Systeme

4.4 Manufacturing Execution Systeme (MES)



Unterstützen verschiedene, über die Funktionalität von ERP-Systemen hinausgehende Planungsaufgaben und -konzepte:

- **Integrierte Planung** der gesamten Wertschöpfungskette bzw. des gesamten logistischen Netzwerks:

- Absatz- und Beschaffungsplanung
- Produktionsplanung (MRP II)
- Distributions- und Transportplanung

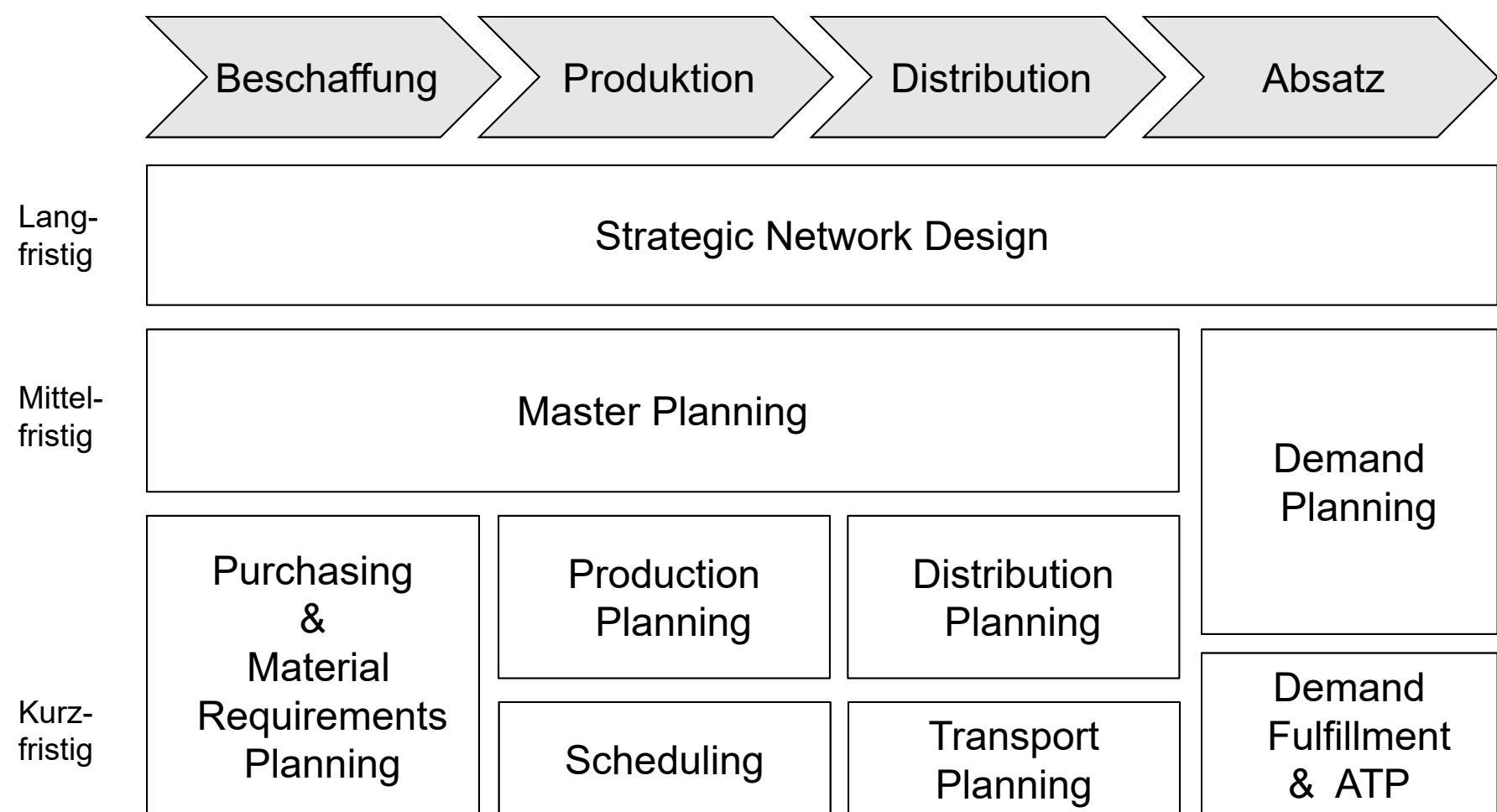
- **Optimierung**

- Anwendung von Verfahren der exakten Optimierung bzw. von Heuristiken

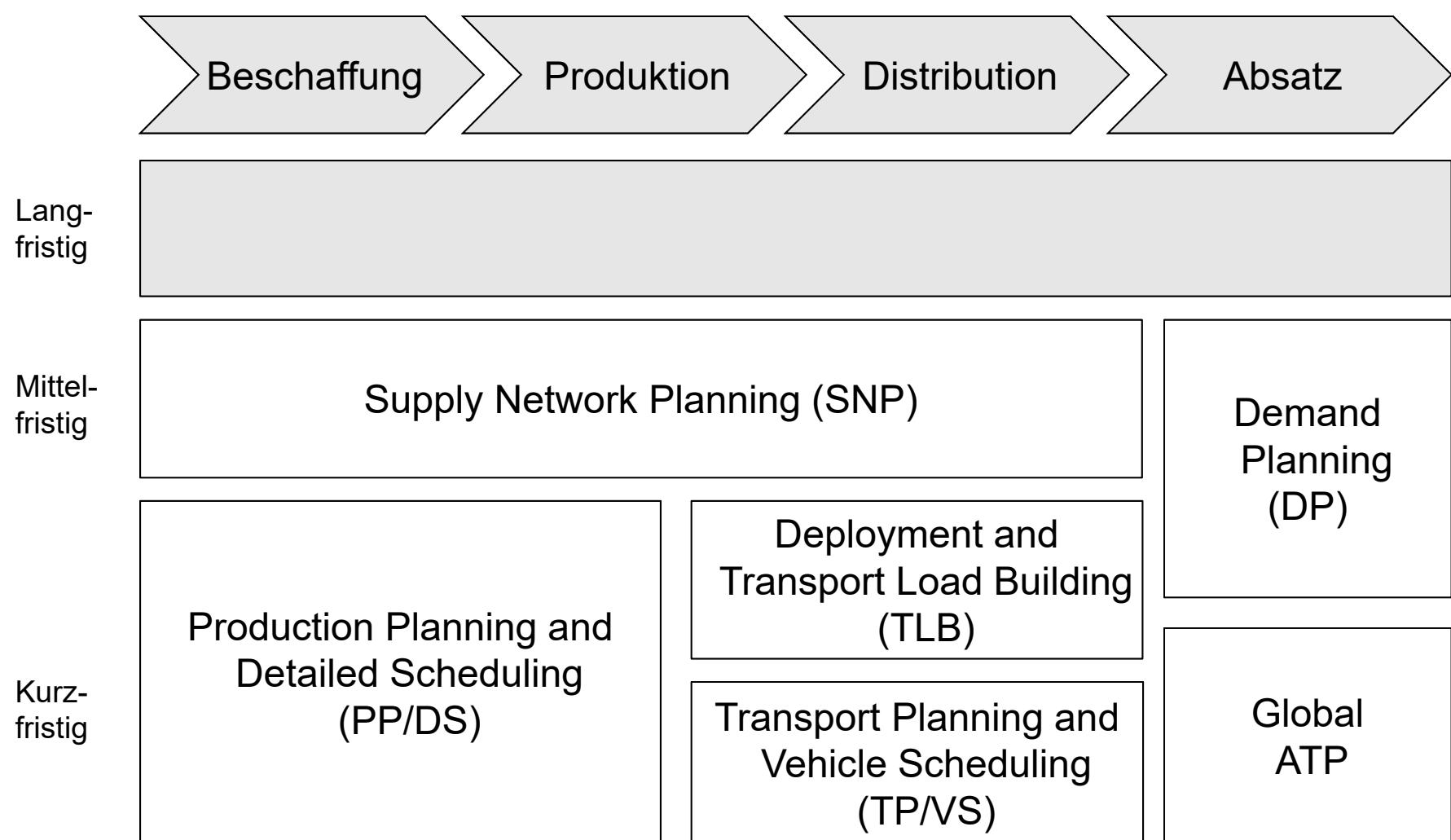
- **Hierarchische Planung**

- Überwindung der Sukzessivplanung durch Berücksichtigung von Interdependenzen zwischen den Planungsaufgaben und Einsatz von Aggregations- und Disaggregationsverfahren

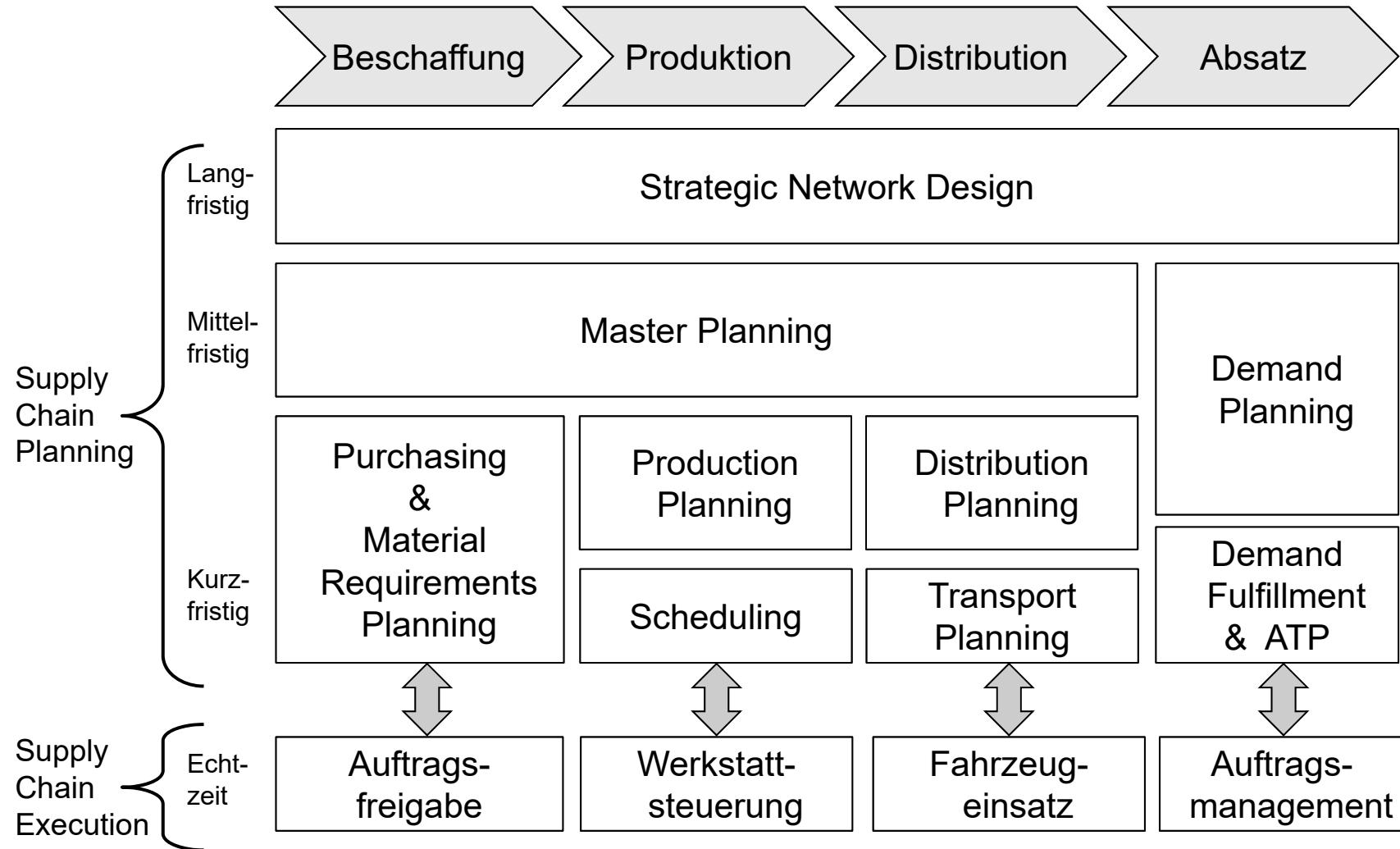
Allgemeine Grundstruktur von APS Systemen



Beispiel: Grundstruktur von SAP APO (Advanced Planning and Optimization)



Beziehung zwischen APS und Supply Chain Execution Systemen





4 Supply Chain Management Software

4.1 Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme

4.2 Advanced Planning and Scheduling (APS)
Systeme

4.3 Supply Chain Collaboration Systeme

4.4 Manufacturing Execution Systeme (MES)



- Unterstützung von Kooperationsaufgaben und -konzepten, die über Funktionalität von ERP-Systemen und APS hinausgehen
- Unterstützung unternehmensübergreifender Prozesse:
 - Berücksichtigung der Planungs- und Ausführungsprozesse mehrerer (bis aller) in der Wertschöpfungskette zusammenarbeitender Unternehmen
- Realisierung der Prozessintegration:
 - Automatischer und semi-automatischer Datenaustausch zwischen den involvierten Unternehmen
 - Nutzung von an internationalen Nachrichtenstandards orientierten Schnittstellen für die Datenübertragung
- Unterstützung der Verhandlungsprozesse durch spezielle Mechanismen und Werkzeuge:
 - Zur Erzielung einer abgestimmten Datengrundlage zwischen den involvierten Unternehmen (Konsensfindung)
 - Zur Dokumentation und Nachverfolgung von belegorientierten Anfragen und Antworten (z.B. Auftragsanfragen, -änderungen, -bestätigungen)

Beispiel: SAP Supply Network Collaboration (SNC)

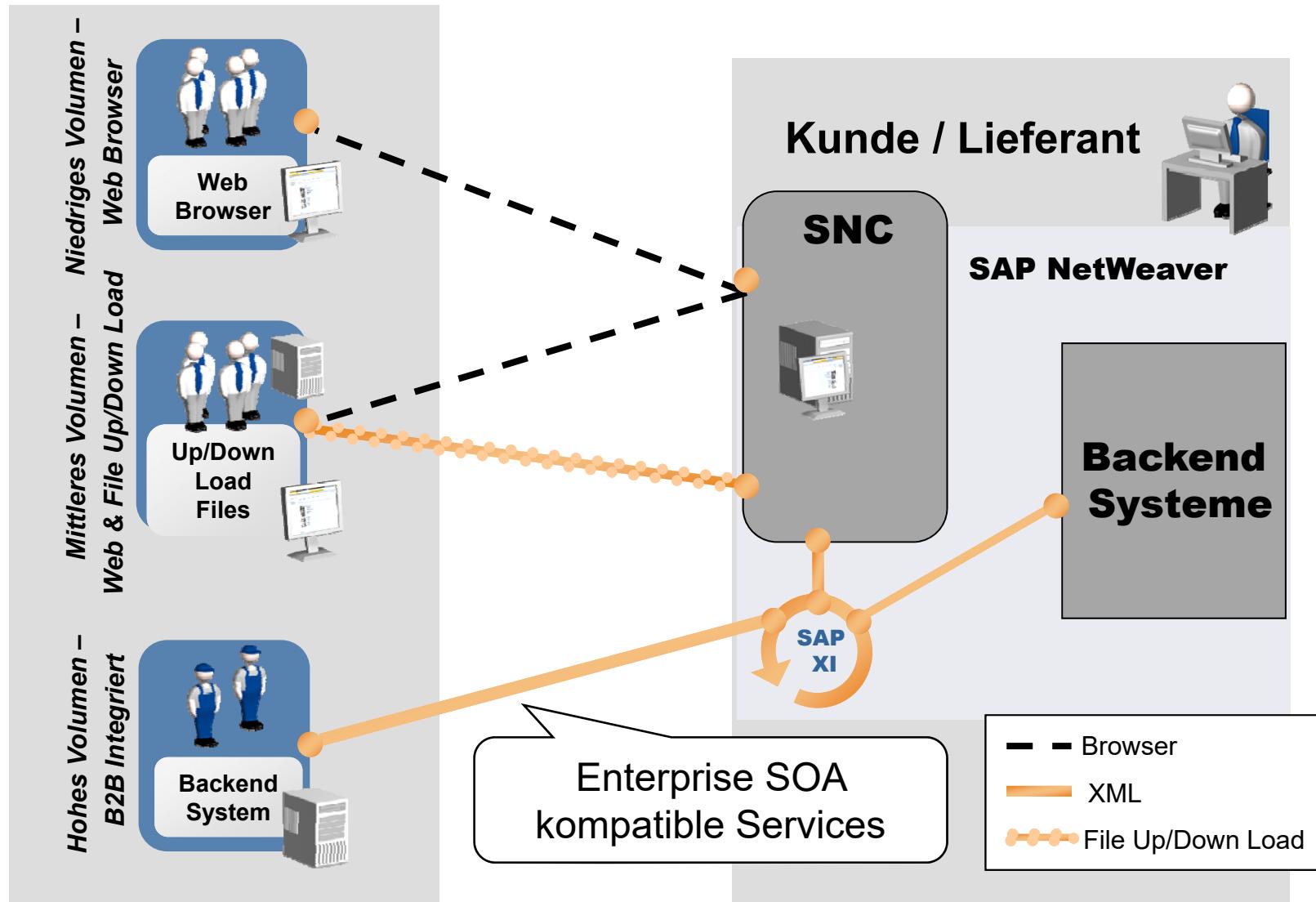


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Standardsoftwarelösung von SAP für Logistiknetze
 - Marktverfügbarkeit seit 2003
- Unterstützung unternehmensübergreifender Geschäftsprozessintegration
 - zwischen Händlern, Herstellern, Lieferanten, Auftragsfertigern und Transportdienstleistern
- Unterstützung in den Bereichen:
 - Absatz- und Bedarfsplanung
 - Einkauf und Bestandsführung
 - An- und Auslieferung
 - Rechnungserstellung

Beispiel SAP SNC: Geschäftsprozess-integration mit Enterprise Services

Lieferanten, Auftragsfertiger, Kunden



■ SAP Advanced Planning and Optimization (SAP APO)

- Unterstützt Planung, Optimierung und Ausführung aller Logistikprozesse eines Unternehmens

■ SAP Forecasting and Replenishment (SAP F&R)

- Unterstützt Planung, Optimierung und Ausführung der internen Logistik von Handelsunternehmen

■ SAP Supply Network Collaboration (SAP SNC)

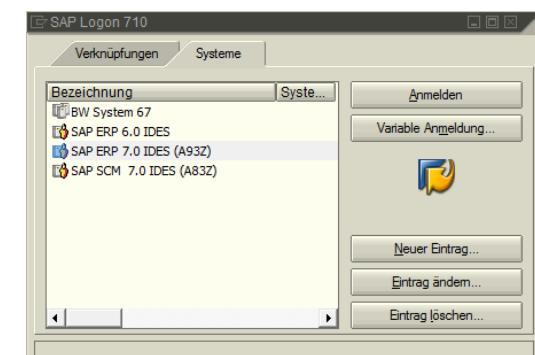
- Unterstützt unternehmensübergreifende Geschäftsprozessintegration in Logistiknetzen

■ SAP Event Management (SAP EM)

- Unterstützt Verfolgung und Überwachung von geschäftsprozessrelevanten Ereignissen und Funktionen

■ SAP Extended Warehouse Management (SAP EWM)

- Unterstützt den planmäßigen und effizienten Ablauf aller logistischen Prozesse innerhalb Ihres Lagers.





4 Supply Chain Management Software

4.1 Enterprise Resource Planning (ERP) Systeme

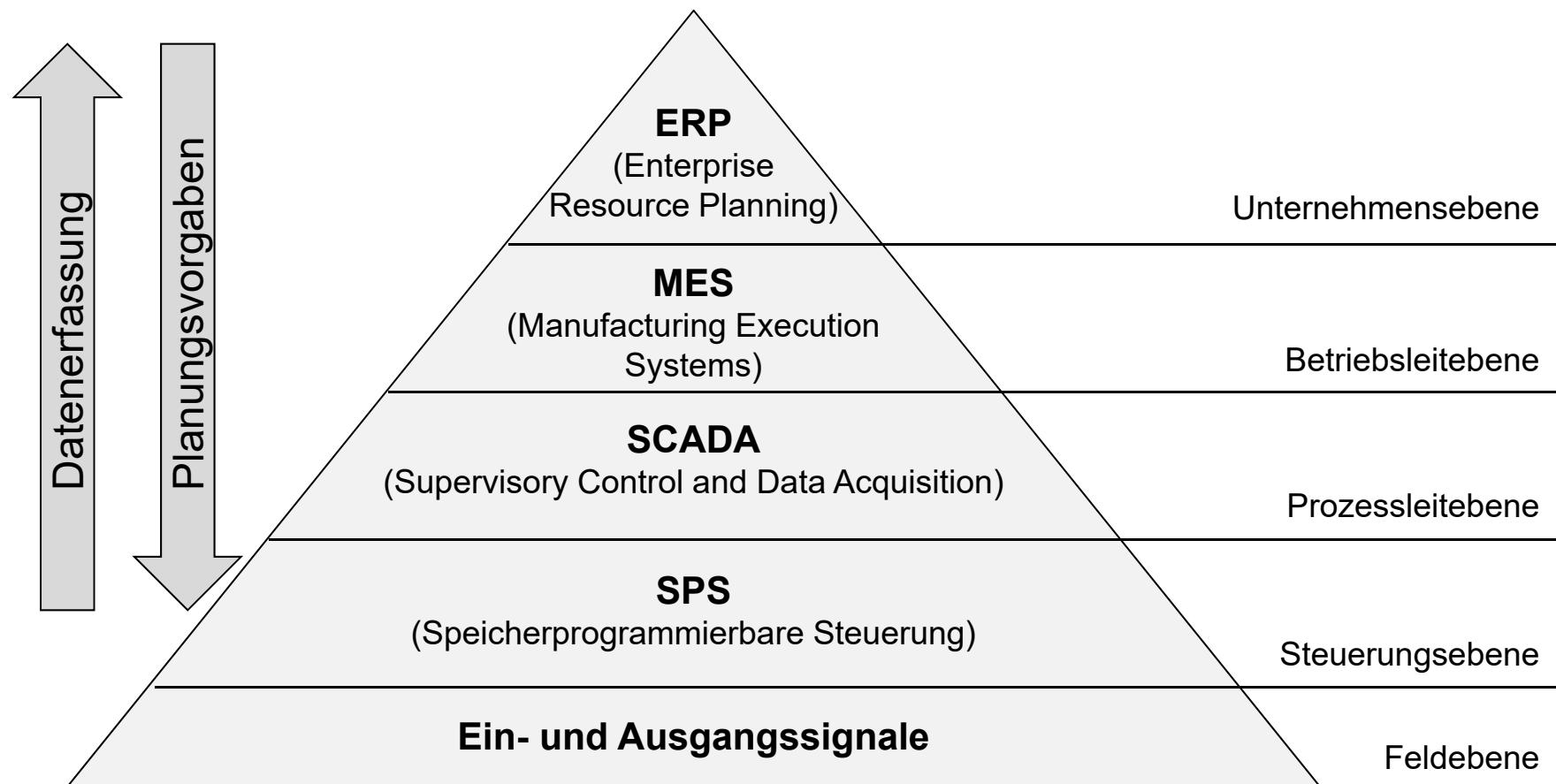
4.2 Advanced Planning Systeme (APS)

4.3 Supply Chain Collaboration Systeme

4.4 Manufacturing Execution Systeme (MES)



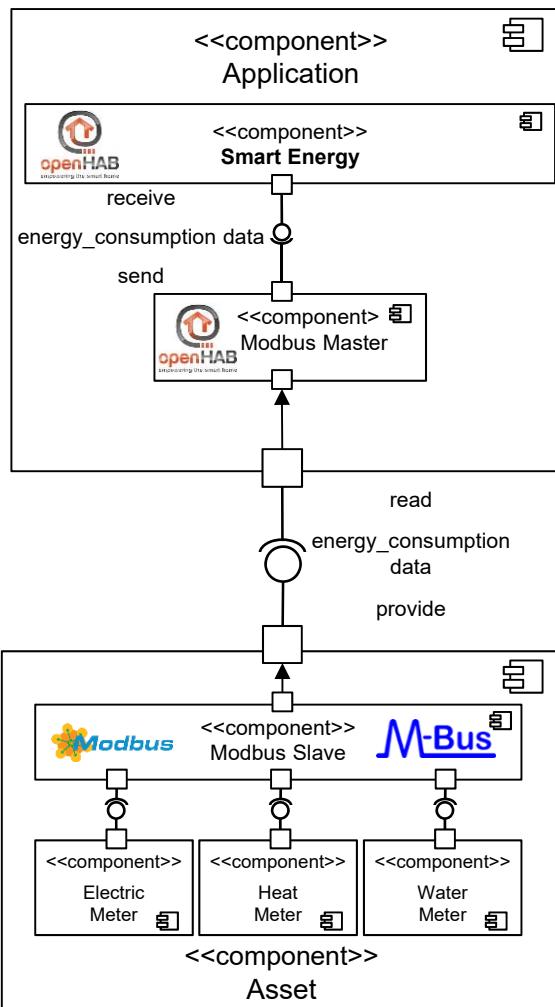
- Auch Fertigungsmanagementsystem oder Produktionsleitsystem genannt
- Unterstützung spezieller Aufgaben der Produktionsplanung und –steuerung, insbesondere:
 - Durchführung der Feinplanung: Ablaufplanung, Reihenfolgenplanung, Maschinenbelegungsplanung
 - betriebsmittel- und auftragsorientierte Arbeitsverteilung auf Basis der Feinplanungsergebnisse
 - Durchführung der Produktionssteuerung mit Bereitstellung von Informationen für Material- und Werkzeugeinsatz
- Erweiterung um zusätzliche Funktionen wie z.B.:
 - Auftrags- und Maschinendatenerfassung
 - Personalzeiterfassung
 - Qualitätsmanagement



- Industrielle Kommunikationsstandards zur Verbindung von Sensoren und Aktoren mit Steuerungsgeräten und Leitrechnern
 - zeichnen sich durch hohe Ausfallsicherheit und exakt vorhersagbares Zeitverhalten aus
 - Realisierung mit unterschiedlichen Topologien, wie z.B. Bus-, Ring- oder Stern topologie
- Für jeweiliges Einsatzgebiet und / oder Branche optimiert
 - zumeist ursprünglich proprietäre Systeme, die durch Interessengruppen weiterentwickelt und standardisiert wurden
 - verschiedene Ausprägungen für Maschinenbau, Automobilbau, Anlagenbau und Gebäudeautomation
- Gängige Feldbusse:
 - ProfiBus / ProfiNet
 - Modbus
 - CANopen
 - EtherCAT



Beispiel: Einsatz von Modbus an der Hochschule Ludwigshafen



Modbus Registeradressentabelle

TPID	Messpunkt	Register Adresse	Typ	Register
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	PO	41000	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	TMPI	41002	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	TMPO	41004	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	VFA	41006	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	HQ	41008	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau	VW	41010	FLOAT	2
EZ_Vodafone	EE	41012	FLOAT	2
EZ_Vodafone	PO	41014	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	PO	41016	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	TMPI	41064	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	TMPO	41018	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	VFA	41020	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	HQ	41022	FLOAT	2
WMZ_Lueftungszentrale_Neubau2	VW	41024	FLOAT	2
EZ_Photovoltaic	EE	41026	FLOAT	2
EZ_Photovoltaic	PO	41028	FLOAT	2

Wiederholungsfragen zu Kapitel 4

1. Definieren Sie den Begriff „ERP System“ und nennen Sie die typischen SCM-bezogenen Funktionsbereiche eines solchen Systems. (→ Folie 172)
2. Nennen und erläutern Sie die 3 wesentlichen, über die Funktionalität von ERP-Systemen hinausgehenden Planungsaufgaben und -konzepte von Advanced Planning Systemen. (→ Folie 178)
3. Skizzieren Sie die allgemeine Grundstruktur eines Advanced Planning Systems (APS). Unterscheiden Sie dabei zwischen langfristigen, mittelfristigen und kurzfristigen Planungskomponenten. (→ Folie 179)
4. Nennen Sie die Aufgabenschwerpunkte von Supply Chain Planning und Supply Chain Execution Systemen. Geben Sie dabei jeweils ein Beispiel für eine Systemausprägung und zeigen Sie mögliche IT-bezogene Problemfelder beim Zusammenspiel der Systeme auf. (→ Folie 181)

Wiederholungsfragen zu Kapitel 4

5. Nennen und erläutern Sie die 3 wesentlichen, über die Funktionalität von ERP-Systemen und APS hinausgehenden Funktionalitäten von Supply Chain Collaboration Systemen. (→ Folie 183)

6. Skizzieren Sie die sogenannte Automationspyramide und erläutern Sie kurz die Rolle der Manufacturing Execution Systeme (MES) und der sogenannten Feldbusse in dieser Pyramide. (→ Folien 188, 189, 190)

BW432 Supply Chain Management

Übungslösungen

Bachelorstudiengang Wirtschaftsinformatik

Wintersemester 2019/20

Prof. Dr. Frank Thomé



2. Von drei Angebotsorten A, B und C ist ein Gut zu drei Bedarfsorten I, II und III zu transportieren. An den Angebotsorten stehen folgende Mengen zur Verfügung. A: 50t, B: 70t, C: 60t. An den Bedarfsorten werden folgende Mengen benötigt: I: 100t, II: 30t und III: 50t. Die Kosten für den Transport einer Mengeneinheit betragen:

Angebotsorte	Bedarfsorte		
	I	II	III
A	15	2	8
B	3	5	1
C	7	12	13

- a) Lösen Sie das Problem durch Anwendung der Nord-West-Ecken-Regel. Ermitteln Sie die Kosten der Lösung.
- b) Lösen Sie das Problem durch Anwendung der Vogel'schen Approximationsmethode. Geben Sie die Kosten dieser Lösung an und vergleichen Sie sie mit Ihrem Ergebnis aus a).

Lösung zu Aufgabe 2a

i =	Von / nach	1	2	3	Kapazität a_i
1	A	$c_{11} = 15$ $x_{11} = 50$	$c_{12} = 2$	$c_{13} = 8$	50
2	B	$c_{21} = 3$ $x_{21} = 50$	$c_{22} = 5$ $x_{22} = 20$	$c_{23} = 1$	70
3	C	$c_{31} = 7$	$c_{32} = 12$ $x_{32} = 10$	$c_{33} = 13$ $x_{33} = 50$	60
	Bedarf b_j	100	30	50	$\Sigma = 180$
	j =	1	2	3	

Dabei bedeuten:

a_i = Angebotsmenge des Ausgangsorts i [ME]

b_j = Bedarfsmenge des Bestimmungsorts j [ME]

c_{ij} = Transportkosten zwischen Ausgangsort i und Bestimmungsort j [GE/ME]

$$\text{Transportkosten} = 15 \cdot 50 + 3 \cdot 50 + 5 \cdot 20 + 12 \cdot 10 + 13 \cdot 50 = 1770 \text{ GE}$$

Lösung zu Aufgabe 2b (1)

Von / nach	1		2		3		Kapazität	
A	15	K	z	2	6	8	50	
	x		s		3			
B	3			5		1	2	70
		4				50	7	
C	7	5		12		13		60
Bedarf	100		30		50		$\Sigma = 180$	

Von / nach	1		2		3		Kapazität
A	15	K	z	2	13	8	50
	x		s	30	3		
B	3	2		5		1	20
		4				50	
C	7	5		12		13	60
Bedarf	100		30		0		$\Sigma = 130$

Lösung zu Aufgabe 2b (2)

Von / nach	1	2	3	Kapazität	
A	15 _K x	z s	2 30	8	20
B	3 20	5 4		1 50	
C	7	12	13		60
Bedarf	100	0	0	$\Sigma = 100$	

Von / nach	1	2	3	Kapazität	
A	15 _K 20 _x	z s	2 30	8	20
B	3 20	5	1		
C	7 60	12 8	13		60
Bedarf	80	30	50	$\Sigma = 80$	

$$\text{Transportkosten} = 15 \cdot 20 + 2 \cdot 30 + 3 \cdot 20 + 1 \cdot 50 + 7 \cdot 60 = \mathbf{890 \text{ GE}}$$

4. Von einem zentralen Ort (0) aus soll die Auslieferung von Sendungen an mehrere Kunden (1-6) erfolgen. Ihnen obliegt es die kostengünstigsten Touren zu definieren. Es dürfen maximal 3 Stationen angefahren werden. Verwenden Sie zur Lösung das Savings-Verfahren. Sie haben dazu folgende Informationen:

Von/nach	1	2	3	4	5	6	0
1	0	34			66	20	60
2	34	0	45			56	50
3		45	0	23			55
4			23	0	12		65
5	66			12	0	32	56
6	20	56			32	0	33
0	60	50	55	65	56	33	0

Sämtliche Angaben in [km]

- a) Wie lange ist die zu fahrende Strecke?
- b) Welche Gesamtersparnis hat man im Vergleich zur Ausgangslösung (Pendeltouren)?

Lösung zu Aufgabe 4

Berechnung der Savings:

$$S_{1,2} = 60+50-34 = 76$$

$$S_{1,5} = 60+56-66 = 50$$

$$S_{1,6} = 60+33-20 = 73$$

$$S_{2,3} = 50+55-45 = 60$$

$$S_{2,6} = 50+33-56 = 27$$

$$S_{3,4} = 55+65-23 = 97$$

$$S_{4,5} = 65+56-12 = 109$$

$$S_{5,6} = 56+33-32 = 57$$

Sortierung der Savings:

$$S_{4,5} = 109$$

$$S_{3,4} = 97$$

$$S_{1,2} = 76$$

$$S_{1,6} = 73$$

$$S_{2,3} = 60$$

$$S_{5,6} = 57$$

$$S_{1,5} = 50$$

$$S_{2,6} = 27$$

Bestimmung der Route:

Kopplung von 4 und 5 zu einer Tour => 0,4,5,0 (2)

Kopplung von 3 und 4 zu einer Tour => 0,3,4,5,0 (3*)

Kopplung von 1 und 2 zu einer Tour => 0,1,2,0 (2)

Kopplung von 1 und 6 zu einer Tour => 0,6,1,2,0 (3*)

Entfällt, da 2 und 3 bereits in kompletter Tour enthalten

Entfällt, da 5 und 6 bereits in kompletter Tour enthalten

Entfällt, da 1 und 5 bereits in kompletter Tour enthalten

Entfällt, da 2 und 6 bereits in kompletter Tour enthalten

Gesamtentfernung mit Pendeltouren = $2*(60+50+55+65+56+33) = 638 \text{ km}$

Gesamtentfernung mit 2 Touren = $(55+23+12+56)+(33+20+34+50) = 283 \text{ km}$

Gesamtersparnis gegenüber Pendeltouren = $638 - 283 = 355 \text{ km}$

* Bei Erreichen von 3 Orten ist die Tour komplett

BW431

eBusiness Basics – Part 1



Bachelor Wirtschaftsinformatik

Winter Term 2019

Prof. Dr. Frank Thomé



Organisational Remarks

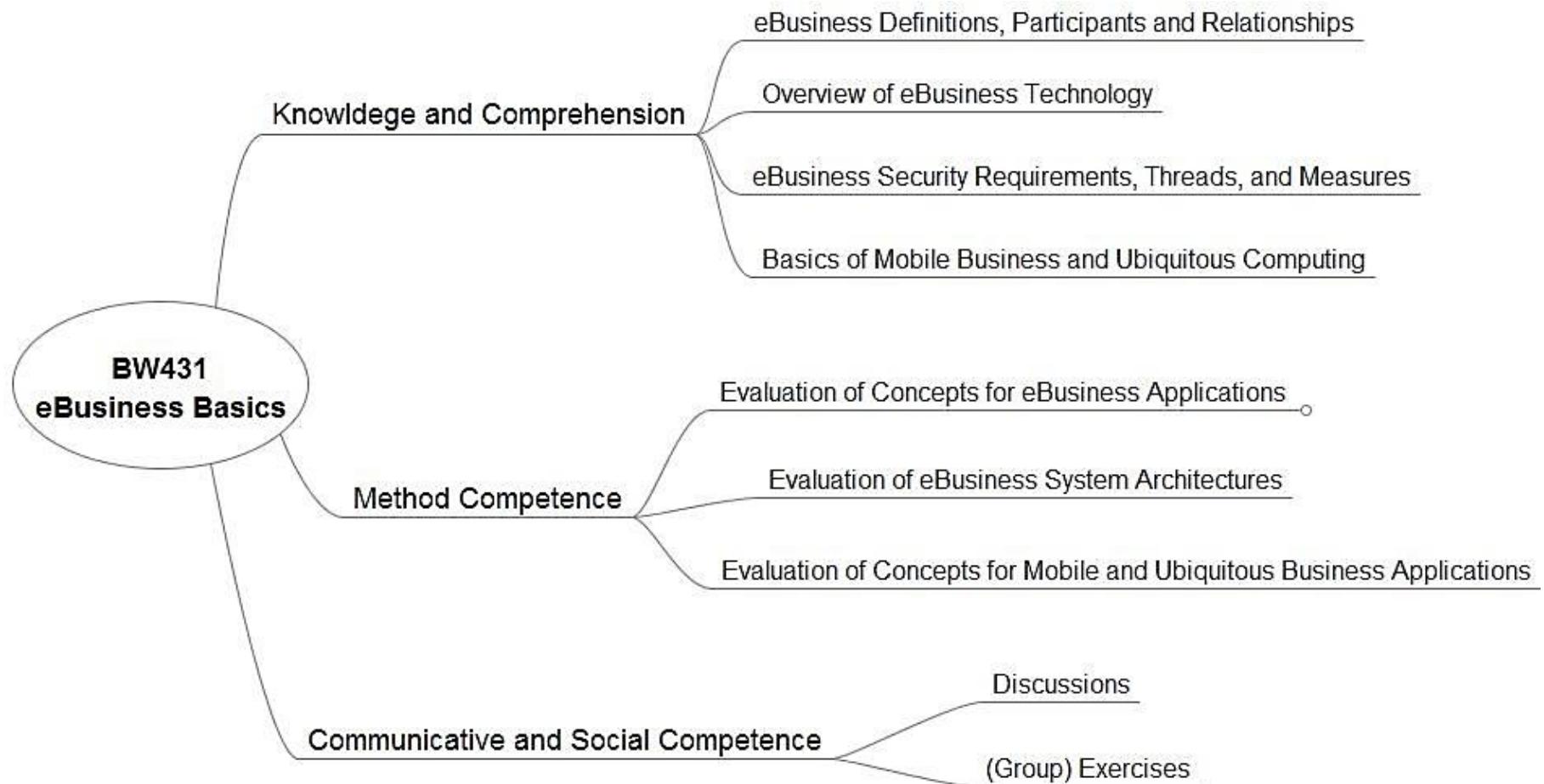


- Course addresses students of Bachelor Wirtschaftsinformatik, 4th semester
- Course counts 2,5 credit points (75 h workload)
- Evaluation by:
 - Written examination (60 min.) with 30 points maximum achievable
- Script download:
 - Access via OLAT -> Katalog -> HS LU -> Fachbereich 3 -> Thomé, Frank Prof. Dr. -> BW431 E-Business Grundlagen -> Veranstaltungsunterlagen
 - Password: Ebus-W19

Educational Objectives



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



■ General Overview

- Cunningham, P.; Fröschl, F.: Electronic Business Revolution. Opportunities and Challenges in the 21st Century, Berlin et al. 1999.
- Jelassi, T.; Enders, A.: Strategies for E-Business. Creating Value through Electronic and Mobile Commerce, 2nd ed., Harlow et al. 2008.
- Kollmann, T.: E-Business. Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Net Economy, Wiesbaden 2011.
- Meier, A.; Stormer, H.: eBusiness & eCommerce. Management der digitalen Wertschöpfungskette, 2nd ed., Berlin et al. 2008.
- Merz, M.: E-Commerce und E-Business. Marktmodelle, Anwendungen und Technologien, 2nd ed., Heidelberg 2001.
- Schwarze, J.; Schwarze, S.: Electronic Commerce. Grundlagen und praktische Umsetzung, Herne et al. 2002.
- Turban, E.; King, D.; Lang, J.: Introduction to Electronic Commerce, 3rd, internat. ed., Upper Saddle River et al. 2011.
- Turowski, K.; Pousttchi, K.: Mobile Commerce. Grundlagen und Techniken, Berlin et al. 2004.
- Wirtz, B. W.: Electronic Business, Wiesbaden 2010.

■ Further Reading

- Barton, T.: E-Business mit Cloud Computing, Wiesbaden 2014.
- Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM); Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO): Industrie 4.0 – Volkswirtschaftliches Potenzial für Deutschland (Studie), Berlin et al. 2014.
- Bollmann, T.; Zeppenfeld, K.: Mobile Computing, Herdecke et al. 2010.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Mobile Endgeräte und mobile Applikationen: Sicherheitsgefährdungen und Schutzmaßnahmen, Bonn 2006.
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI): Risiken und Chancen des Einsatzes von RFID-Systemen, Bonn 2004.
- Friedman, V.: Praxisbuch Web 2.0, 2nd ed., Bonn 2009.
- Melzer, I. : Service-orientierte Architekturen mit Web Services, 4th ed., Heidelberg 2010.
- Peters, R.: Internet-Ökonomie, Berlin et al. 2010.

■ Further Reading

- Roth, J.: Mobile Computing. Grundlagen, Technik, Konzepte, 2nd ed., Heidelberg 2005.
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, 4th ed, Wiesbaden 2011.
- Schmeh, K.: Kryptographie. Verfahren, Protokolle, Infrastrukturen, 4thed., Heidelberg 2009.
- Schwenk, J.: Sicherheit und Kryptographie im Internet, 3rd ed., Wiesbaden 2010.
- Stanoiwska-Slabena, K.; Wozniak, T.; Ristol, S. (Ed.): Grid and Cloud Computing, Berlin et al. 2010.

“Warm Up”



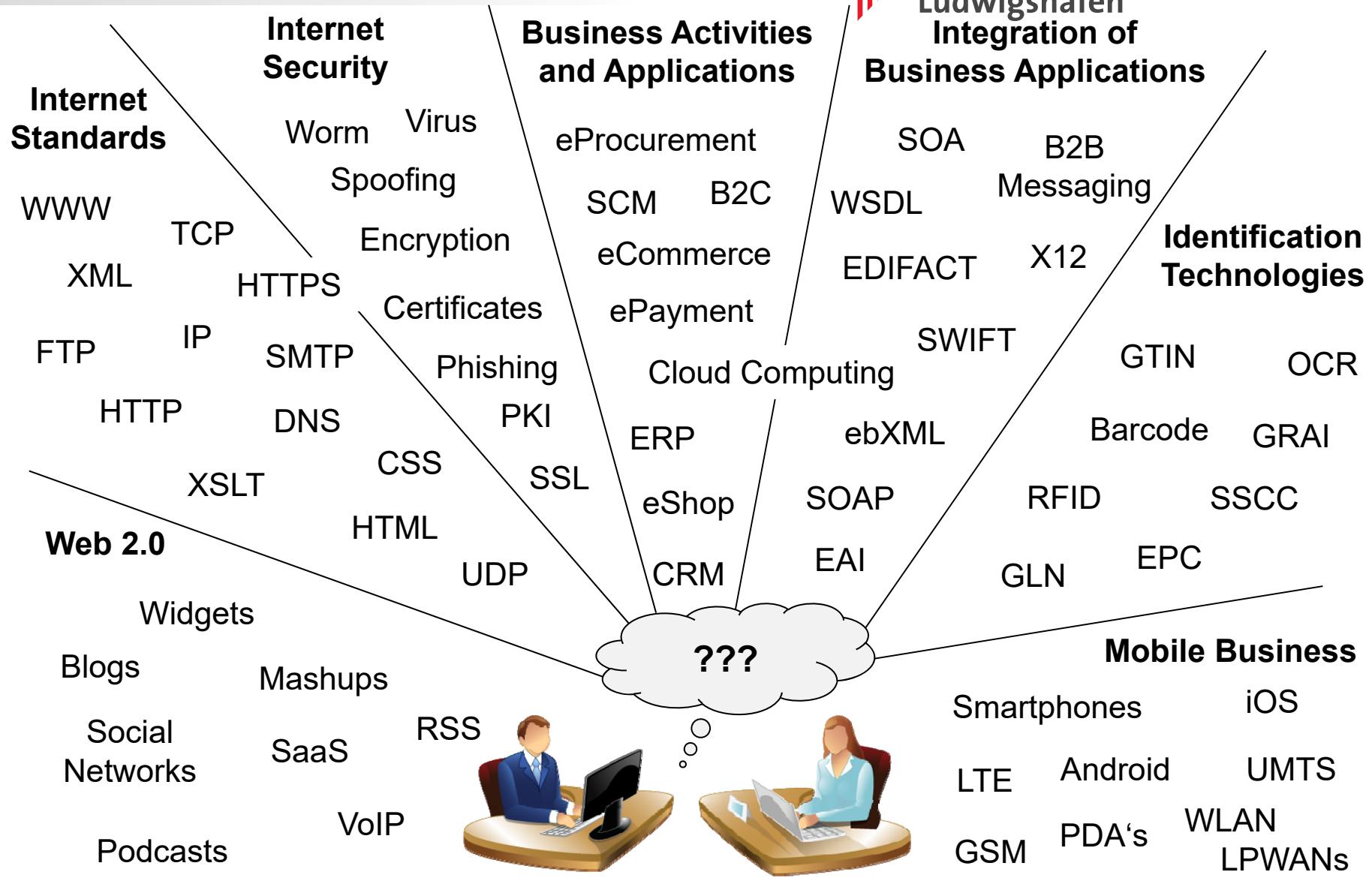
- What do you understand by the term eBusiness? Which are in your opinion its main characteristics?

- “eBusiness was just a ‘millennium hype’ and is nowadays no longer relevant for companies and consumers”. So, why shall we consider such a topic at university?
 - Work together with 1 or 2 other students and try to refute this claim by collecting 10 eBusiness examples of today!

Today's „World of eBusiness“



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen
**Integration of
Business Applications**



Agenda



- 1 Introduction to eBusiness
 - 1.1 Definitions, Participants, and Relationships
 - 1.2 eBusiness Concepts and Transactions
- 2 eBusiness Technology
 - 2.1 Internet, World Wide Web, and Web 2.0
 - 2.2 Software System Architectures for eBusiness
 - 2.3 Design Principles for eBusiness Applications
 - 2.4 Identification and Integration Technologies
- 3 eBusiness Security
 - 3.1 Security Requirements and Security Threats
 - 3.2 Security Measures
- 4 Mobile and Ubiquitous Business
 - 4.1 Mobile Devices and Mobile Networks
 - 4.2 Mobile Applications
 - 4.3 Ubiquitous Computing / Internet of Things

1 Introduction to eBusiness

1.1 Definitions, Participants, and Relationships

1.2 eBusiness Concepts and Transactions



- Electronic Business

- Initiation, (negotiation), agreement and transaction of electronic business processes
- with the use of information technology and public or private communication networks (esp. the Internet)
- in order to achieve added value

- eBusiness

- Term was originally used by IBM in 1989
- Characterized the use of information technology to support business processes within a company and across companies

- eCommerce

- Use of information technology and public or private communication networks (esp. the Internet) to support commercial activities
- Subset of eBusiness

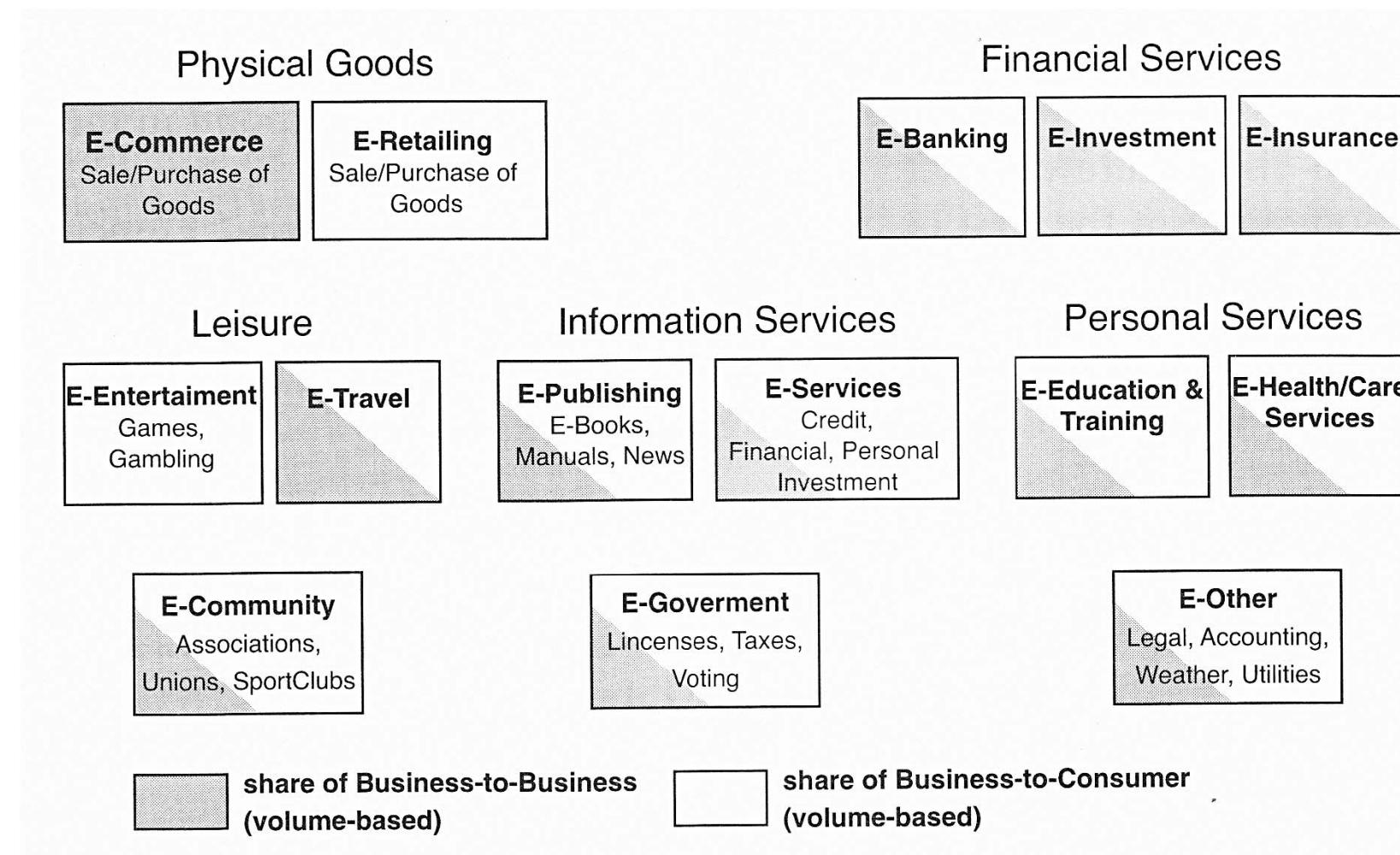
Some More eBusiness Definitions...



- A **secure, flexible and integrated approach** to delivering differentiated **business value** by **combining the systems and processes** that run core business operations with the simplicity and reach made possible by **Internet technology**. (IBM, 1997)

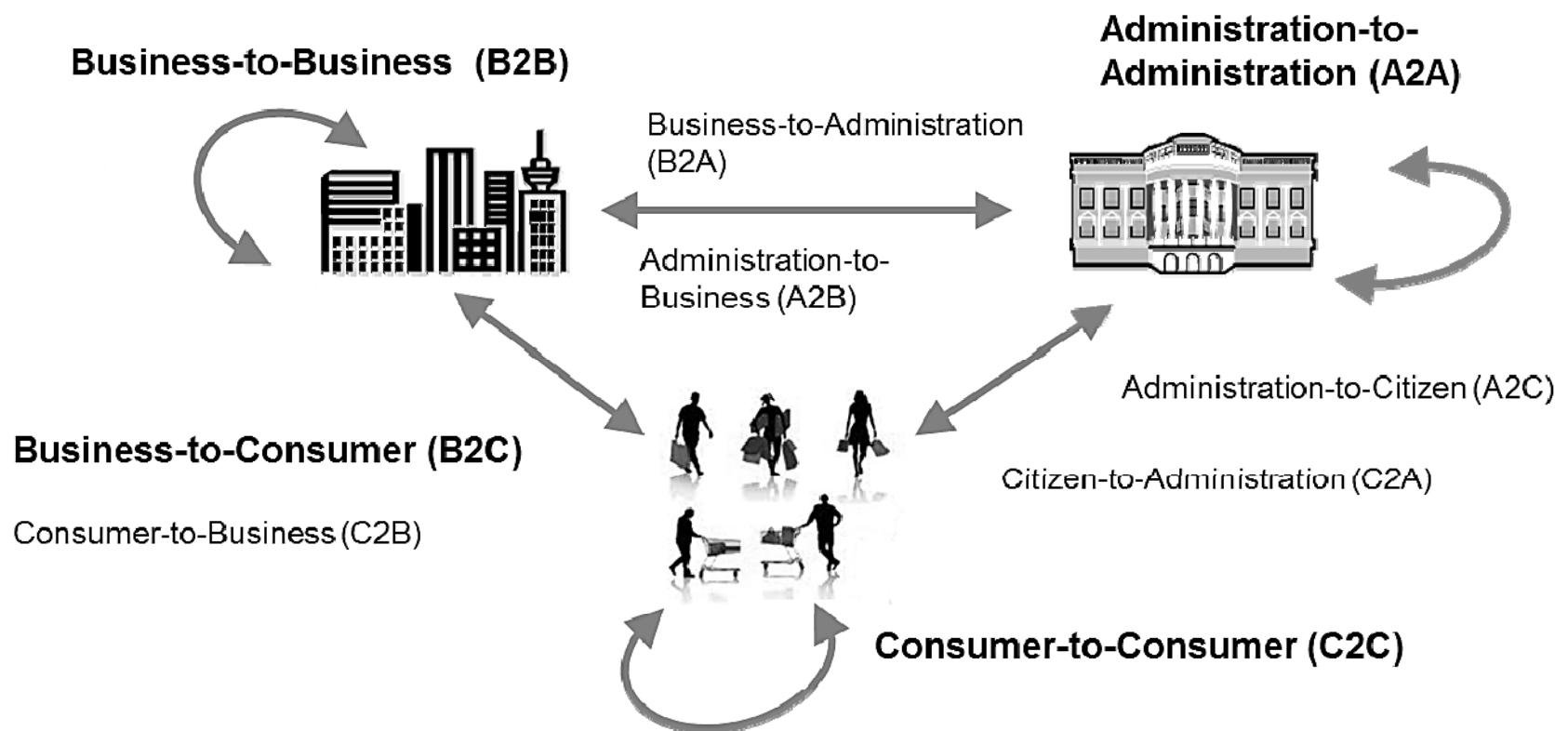
- Doing **business electronically**. [...] Electronic Business encompasses the **execution of interactive, inter-business processes**.
(Cunningham/Fröschl, 1999)

- ... e-Business will be defined as the application of **information technologies** to facilitate **buying and selling of products, services, and information over public standards-based networks**. (Pricewaterhouse Coopers, 1999)



eBusiness Participants and Relationships

- Usually three major parties are used to characterize eBusiness relationships:
 - Companies (Business)
 - Public authorities (Administration / Government)
 - Private persons (Consumers / Citizens)



Examples of eBusiness Relationships

		Service Consumer		
		Consumer	Business	Administration
Service Provider	Consumer	Consumer-to-Consumer (C2C)	Consumer-to-Business (C2B)	Consumer resp. Citizen-to-Administration (C2A)
	Business	Business-to-Consumer (B2C)	Business-to-Business (B2B)	Business-to-Administration (B2A)
	Administration	Administration-to-Consumer resp. Citizen (A2C)	Administration-to-Business (A2B)	Administration-to-Administration (A2A)

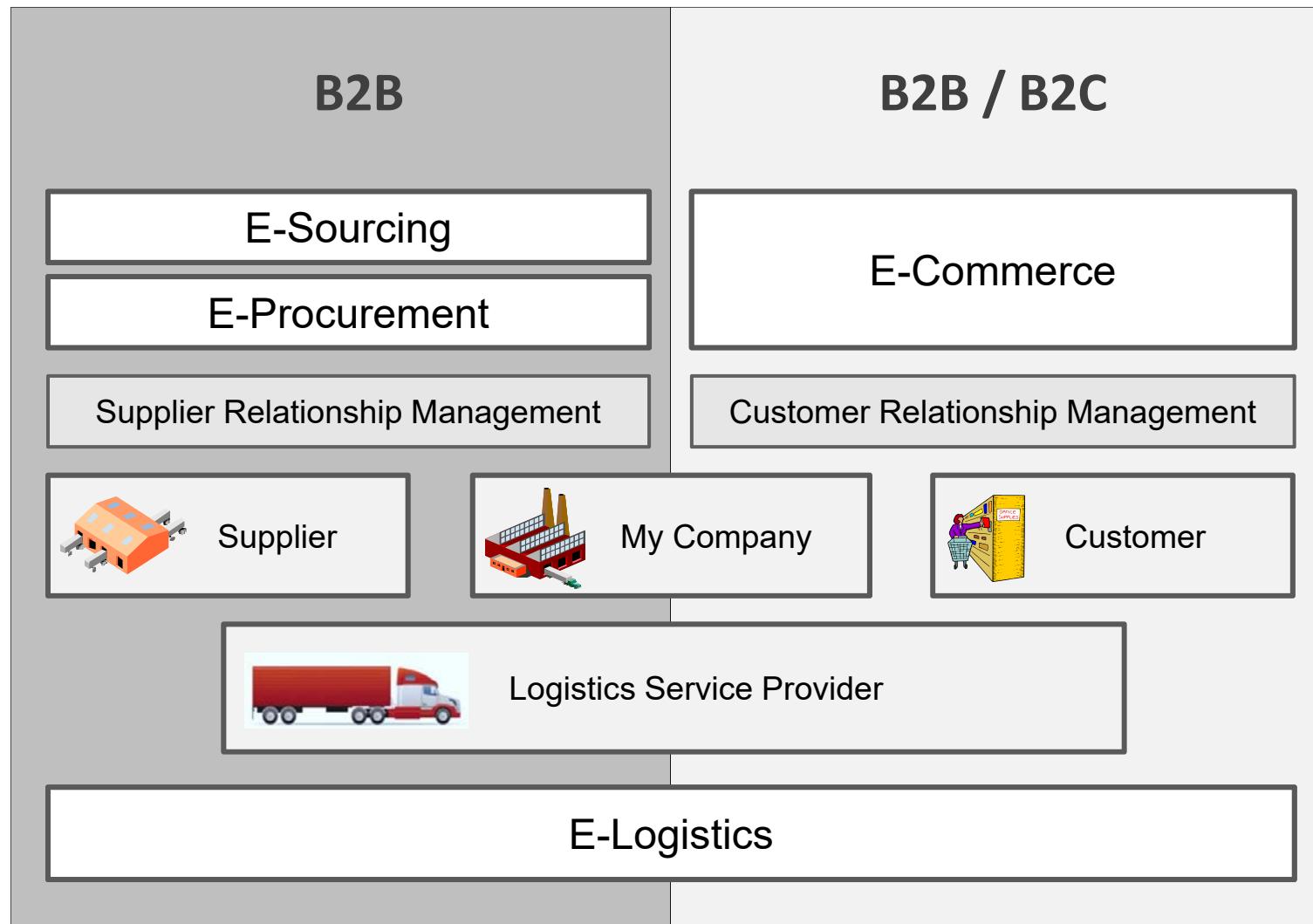
Characteristics of B2B and B2C



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Characteristic	Manifestation B2B	Manifestation B2C
Structure of process	Complex business process across the value chain	Simple structured purchasing process
Duration of business relationship	Long-term	Short-term
Predictability	Rather predictable	Usually spontaneous
Value of transactions	High	Low
Number of transactions	Low to medium	Medium to high
Technology	Rather sophisticated hardware and software, high bandwidth	Often low-end hardware and software, lower bandwidths
Qualification of participants	Skilled employees, experts	Also people with lower education

B2B and B2C Scope

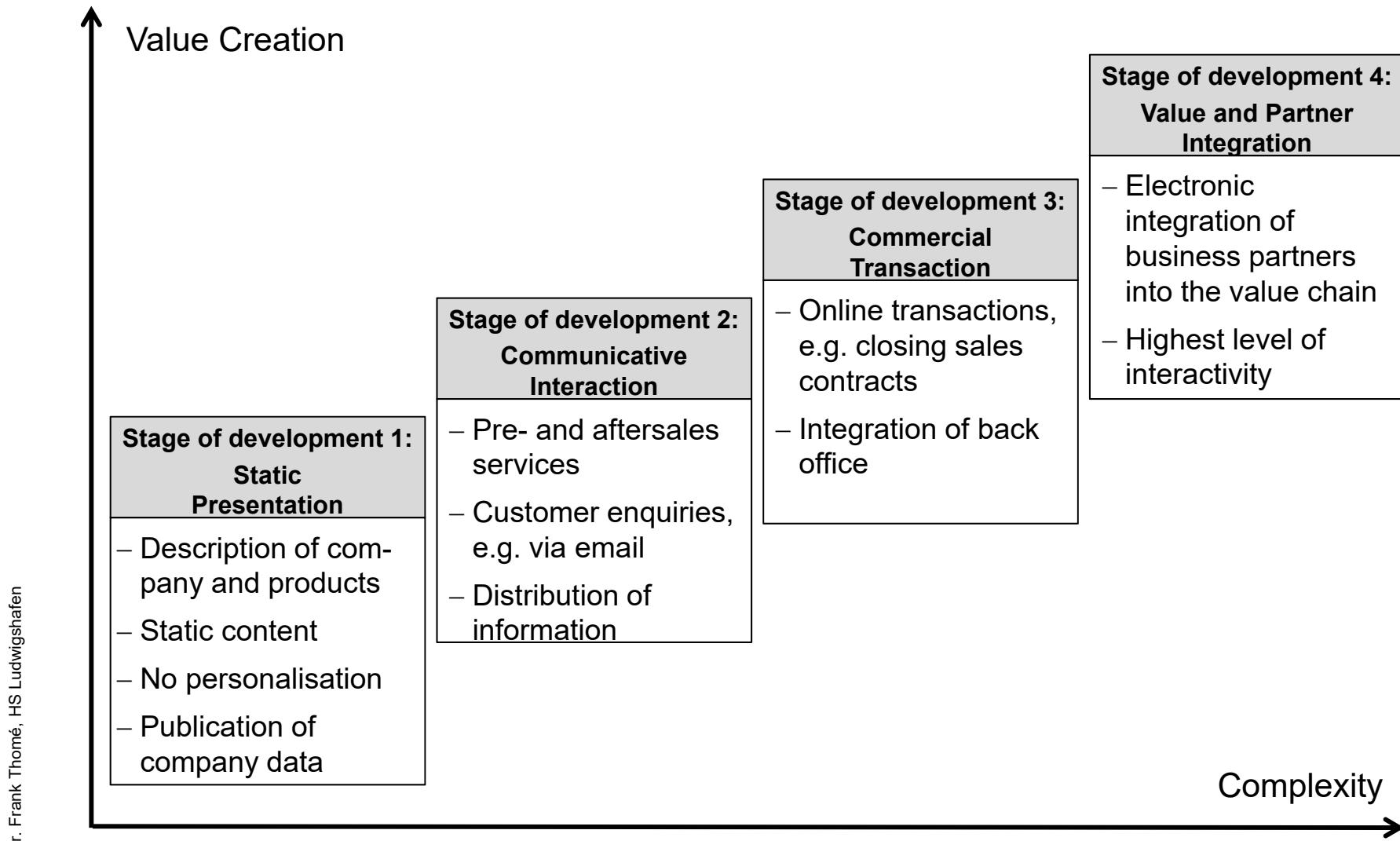


1 Introduction to eBusiness



1.1 Definitions, Participants, and Relationships

1.2 eBusiness Concepts and Transactions



- Content

- Presentation and provision of buyer-oriented, personalised content across networks
 - Direct (premium content) and indirect (advertisement) revenue models
 - e.g. E-_____

- Commerce

- Completion or substitution of traditional transaction phases across networks
 - Transaction dependent direct and indirect revenue models
 - e.g. E-_____

- Context

- Reduction of complexity and provision of navigation and matching functions across networks
 - Direct (context specific content) and indirect (advertisement) revenue models
 - e.g. E-_____

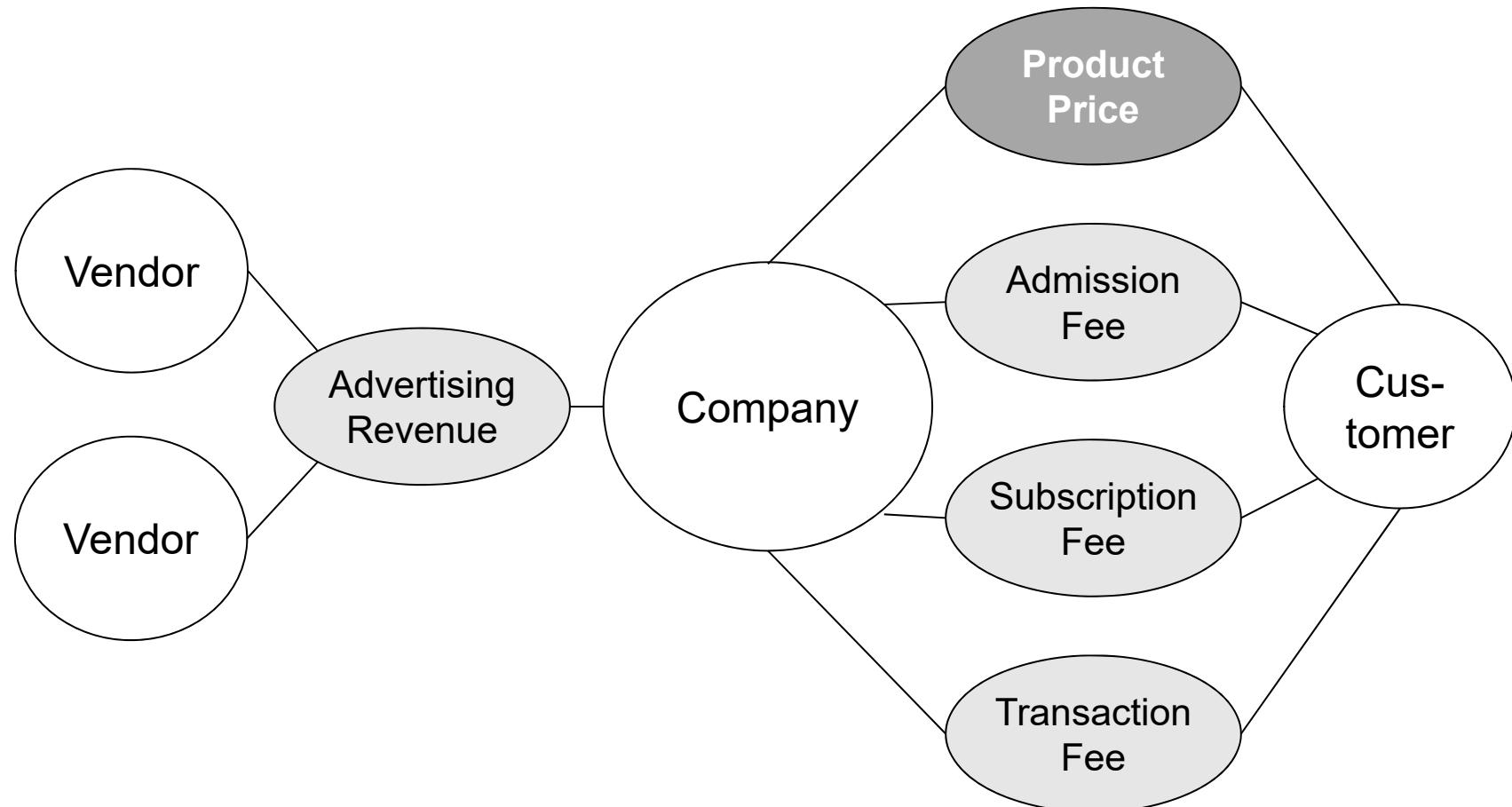
- Connection

- Creation of technological or commercial relationships in networks
 - Direct (provision of content) and indirect (advertisement) revenue models
 - e.g. E-_____

- Communication

- Creation of communicative relationships in networks
 - Direct (connection fees) and indirect (advertisement) revenue models
 - e.g. E-_____

Electronic Business Revenue Models (1)



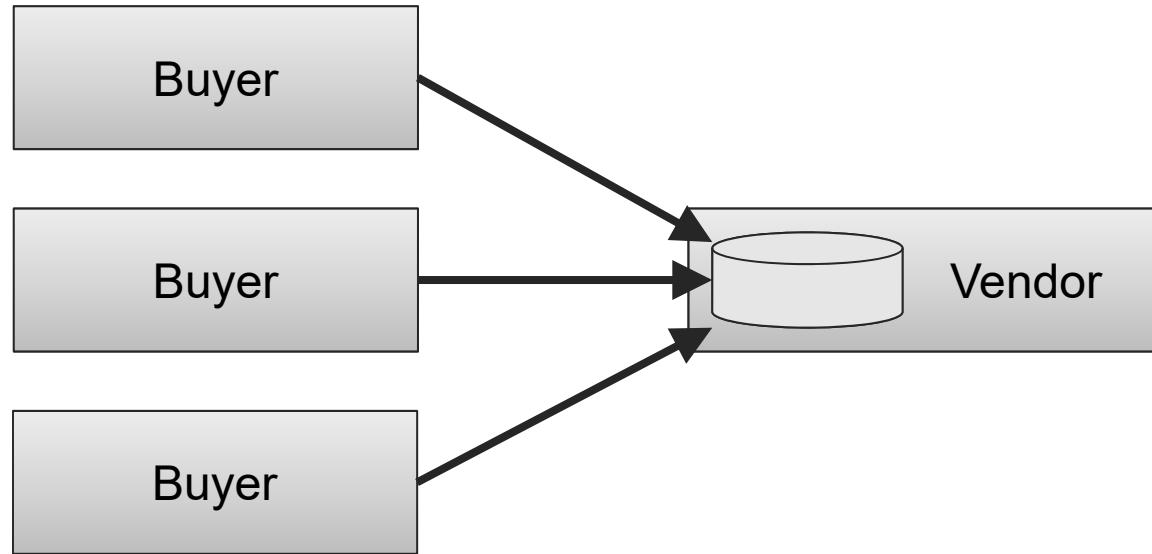
Electronic Business Revenue Models (2)

	Direct Revenue Models	Indirect Revenue Models
Transaction Dependent	<ul style="list-style-type: none">➤ Transactions fees➤ Connection fees➤ User fees	<ul style="list-style-type: none">➤ Provisions
Transaction Independent	<ul style="list-style-type: none">➤ Installation fees➤ Base rates	<ul style="list-style-type: none">➤ Banner fees➤ Data Mining revenues➤ Sponsorship

- E-Procurement Platforms
 - Allow companies to electronically purchase products and services
- E-Shops
 - Allow companies to electronically sell products and services
- E-Marketplaces
 - Offer commercial functionalities for companies and individuals to electronically purchase and sell products and services
- E-Community Platforms
 - Allow companies and individuals to electronically establish contacts between each other
- E-Companies
 - Leverage electronic collaboration between companies to create “virtual enterprises”

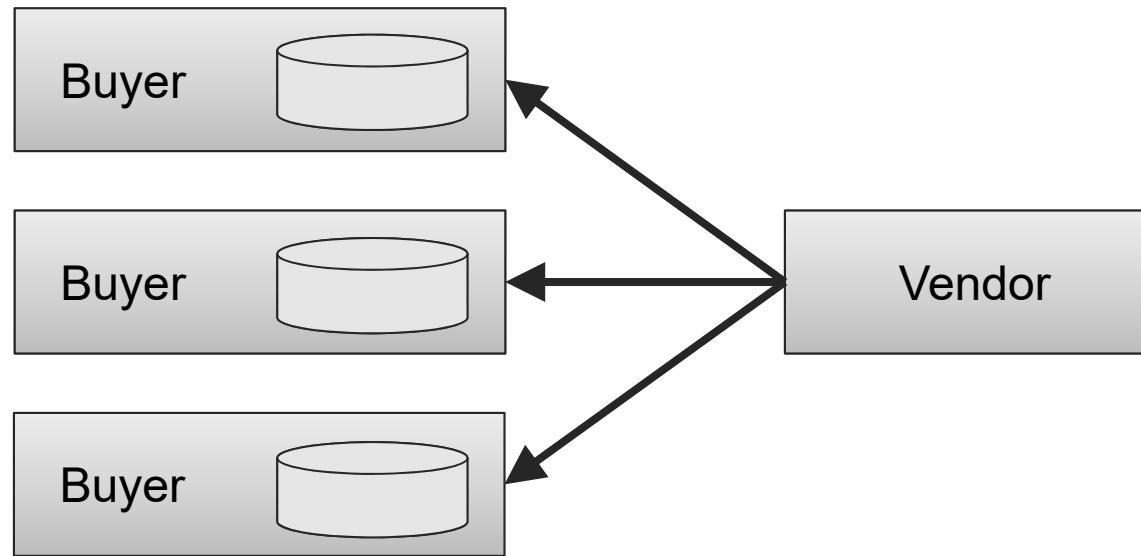
Purchase,
Sales,
Trading

Contact,
Collaboration



- Advantage:
 - Vendor (seller) organizes data management
- Disadvantage:
 - No price comparison across vendors
 - Different login and UI per vendor
 - No direct backend integration

E-Procurement Platform (Buy-Side)



- **Advantage:**

- Price comparison across vendors (if several suppliers have system acces)
 - Uniform login and UI (as each buyer has its own software solution)
 - Direct backend integration
 - Data transparency

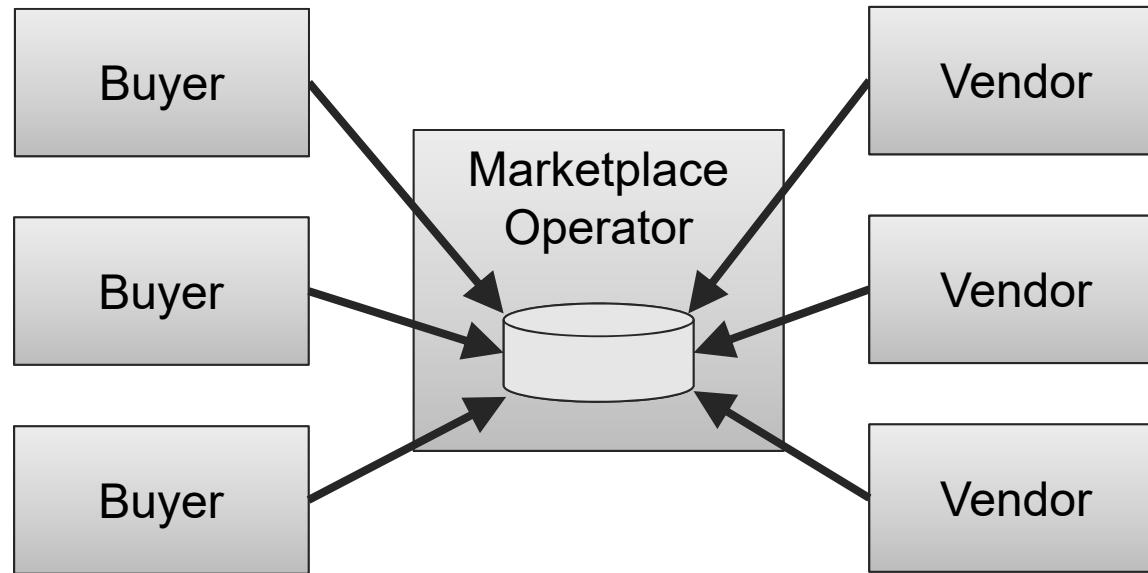
- **Disadvantage:**

- Each buyer has to organize data management on his own

E-Marketplace (Marketplace-Side)



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



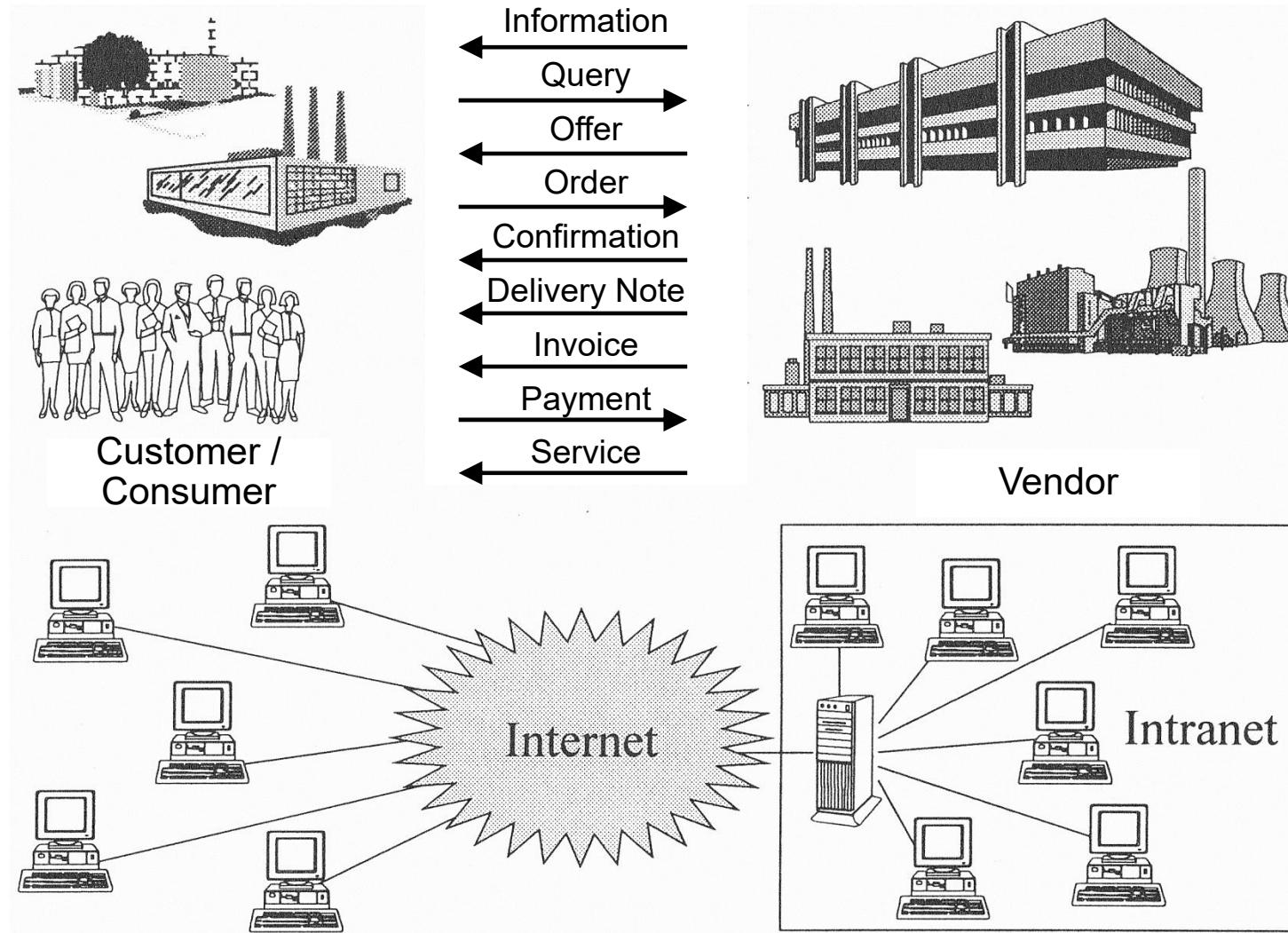
- **Advantage:**

- Marketplace operator organizes data management for all parties
 - Uniform login and UI
 - Direct backend integration and data transparency

- **Disadvantage:**

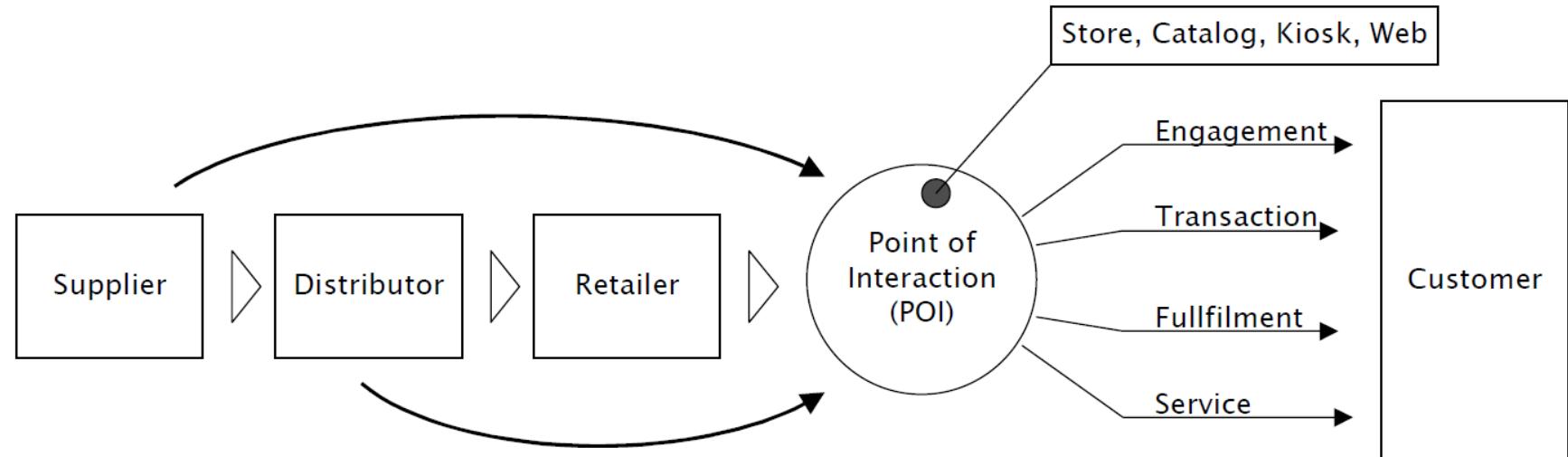
- Dependence on catalogue management of marketplace operator

Typical eBusiness Transactions



Direct Transactions between eBusiness Participants

- Conducting transactions electronically and directly between business partners might lead to:
 - Bypassing traditional participants of the value chain
 - Disappearance of traditional mediators (disintermediation)
 - Appearance of new mediators (re-intermediation)



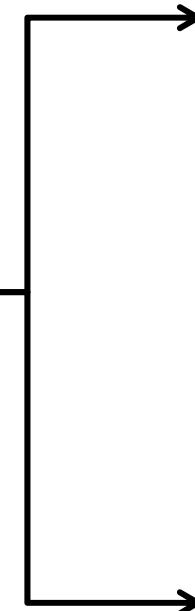
Advantages of Disintermediation for Manufacturers



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



Two key advantages for manufacturer



Increasing Profit Margin

- Profit margins previously claimed by retailers no longer apply
- Additional expenditures of manufacturer will usually not consume those margins

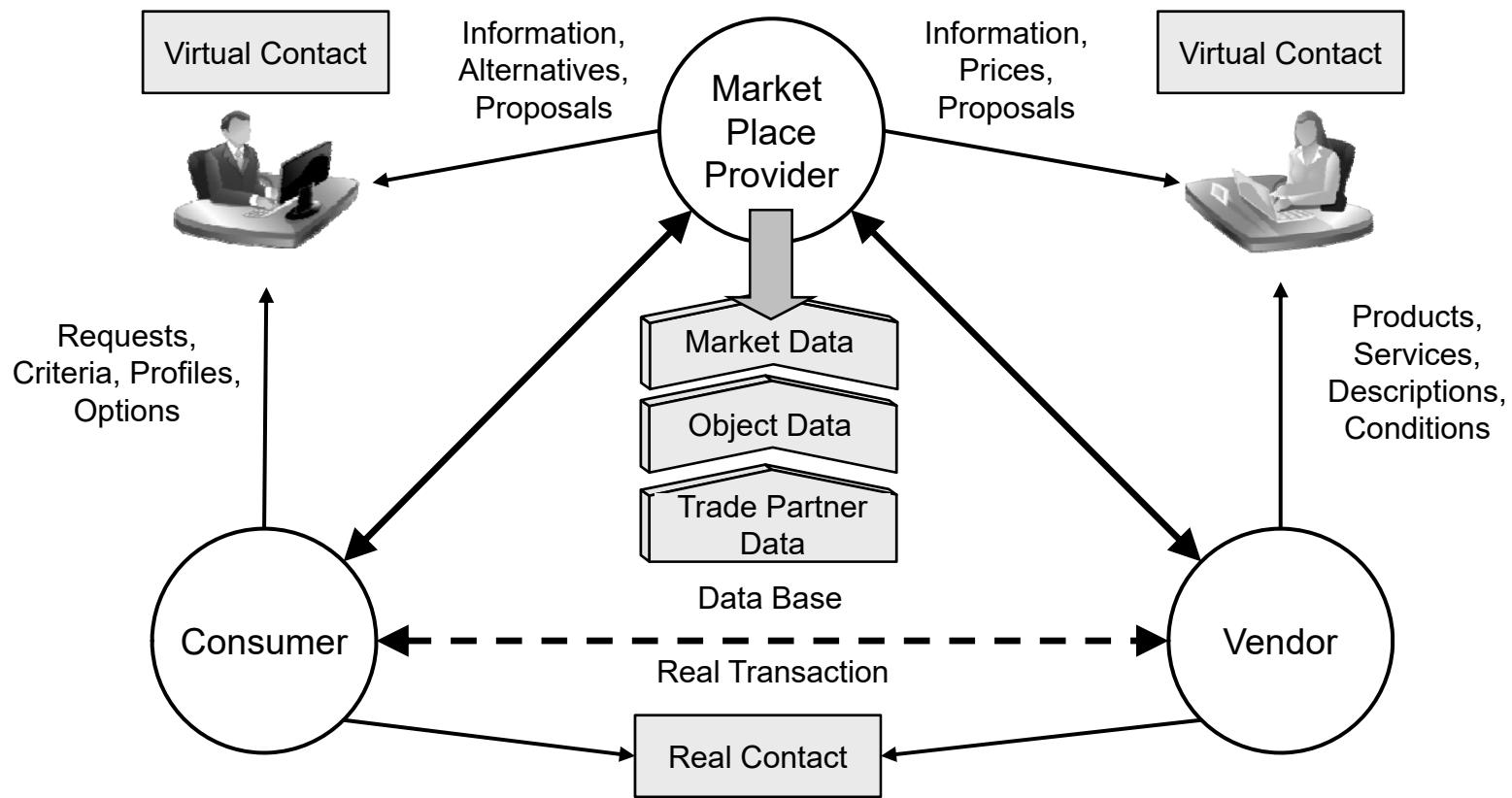
Access to Customer Data

- Manufacturer gains direct access to customers
- Manufacturer can gain new stimuli for product development by systematically collecting customer data

Indirect Transactions via Electronic Marketplaces

■ Electronic Marketplace

- IT platform usually hosted by a vendor or a third party provider
- Brings one or several vendors and consumers together
- Offers commercial functionalities (and sometimes additional services) for the market actors



- Horizontal marketplaces
 - Intersectoral offers, no specialising in lines of business
 - Usually focussing on specific product groups, e.g. office equipment or computers
- Vertical marketplaces
 - Focussing on specific lines of business or industry sectors
 - Mainly offering trade-specific products and services
- Private marketplaces
 - IT platforms owned and often also hosted by larger enterprises
 - Open to their most important suppliers or customers
 - To ease, accelerate and cheapen business processes across the companies

Wiederholungsfragen zu Teil 1 / Repetition Part 1

1. Definieren Sie den Begriff „Electronic Business“. / Define the term „Electronic Business“ (→ Folie / Slide 10)
2. Nennen Sie 5 Aktivitäts- bzw. Anwendungsbereiche des Electronic Business. Geben Sie jeweils ein praktisches Beispiel. / Give 5 examples of eBusiness activity and application areas. (→ Folie / Slide 12)
3. Erläutern Sie den Unterschied zwischen B2B und B2C anhand 4 typischer Merkmalsausprägungen. / Describe the difference between B2B and B2C by specifying 4 typical characteristic values. (→ Folie / Slide 15)
4. Sogenannte Technologieplattformen des Electronic Business lassen sich anhand ihrer primären Zielsetzungen „Einkauf“, „Verkauf“, „Handel“, „Kontakt“ und „Kooperation“ klassifizieren. Nennen Sie 3 konkrete Technologieplattformen und ordnen Sie ihnen jeweils die passende Zielsetzung zu. / So called technology platforms for eBusiness can be classified by their primary objectives purchase, sales, trading, contact, and collaboration. Specify 3 technology platforms and assign the correct objective. (→ Folie / Slide 23)

Wiederholungsfragen zu Teil 1 / Repetition Part 1



5. Erläutern Sie den Begriff „Disintermediation“ anhand eines konkreten Beispiels. / Explain the term disintermediation with the help of a practical example. (→ Folie / Slide 28)
6. Erläutern Sie den Unterschied zwischen einem vertikalen und einem horizontalen elektronischen Marktplatz. Geben Sie je ein praktisches Beispiel. / Explain the difference between vertical and horizontal electronic marketplaces. (→ Folie / Slide 31)

Übung zu Teil 1

- Erika und Max Mustermann betreiben ein kleines Einzelhandelsgeschäft, in dem es Waren des täglichen Bedarfs zu kaufen gibt. Ihre Kundenschaft stammt überwiegend aus dem Stadtteil, in dem das Geschäft angesiedelt ist.
- Aufmerksam geworden auf das Thema E-Business entschließen sich Erika und Max dazu, eine Internetpräsenz für ihr Einzelhandelsgeschäft zu schaffen, um damit Umsatz und Gewinn zu steigern. Da Erika und Max bislang keine Erfahrung mit E-Business haben, suchen sie bei Ihnen um Rat.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie zunächst ein einfaches „Geschäftsmodell“ für das geplante Vorhaben entwerfen
 - Berücksichtigen Sie hierbei insbesondere die in der Vorlesung vorgestellten Konzepte und Erlösmodelle des Electronic Business und konkretisieren Sie diese anhand einer auszuwählenden Technologieplattform in Verbindung mit den grundsätzlich erforderlichen Geschäftstransaktionen.

Exercise Part 1

- Jane and John Doe run a small retail store with convenience goods. Their customer base mainly originates from the same urban district, in which the store is located.
- Attracted by the eBusiness topic Jane and John decide to create a web site for their retail store, in order to increase the sales and profit of their business. As Jane and John have not yet any experience with eBusiness solutions, they ask you for advice.
- Work together with 3 or 4 other students and help Jane and John to define a simple business model for their project.
 - Consider the electronic business concepts and the related revenue models as introduced in this lecture. Combine the relevant models and concepts with one or more technology platforms for eBusiness solutions, and specify the business transactions, which should be supported by the solution.



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW431

eBusiness Basics – Part 2



Bachelor Wirtschaftsinformatik
Winter Term 2019

Prof. Dr. Frank Thomé

www.hwg-lu.de



2 eBusiness Technology



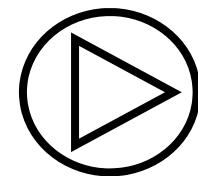
- 2.1 Internet, World Wide Web, and Web 2.0**
- 2.2 Software System Architectures for eBusiness**
- 2.3 Design Principles for eBusiness Applications**
- 2.4 Identification and Integration Technologies**

■ The Internet

- World-wide system of interconnected computer networks
- Using common communication protocols, the so-called Internet Protocol Suite
- No centralized governance in technological implementation as well as in policies for access and usage
- Solely coordination of the Internet's naming system by the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN)

■ The World Wide Web (WWW, W3, 'the Web')

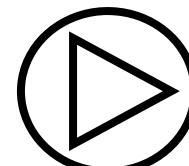
- World-wide network of interlinked 'hypertext documents' with references (hyperlinks) to other documents
- Access via the Internet with web browsers using a client-server architecture
- Most important technical components:
 - Uniform Resource Locators (URL) to specify an identified resource
 - Publishing language HyperText Markup Language (HTML)
 - Communication protocol Hypertext Transfer Protocol (HTTP)



- Reference model for Internet communication protocols
 - Resulted from research and development conducted by Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) in early 1970s
 - Named from 2 most important protocols in it, the Transmission Control Protocol (TCP) and the Internet Protocol (IP)
 - Basis for the Internet Protocol Suite
- Layered model for end-to-end connectivity
 - 4 abstraction layers to solve data transmission tasks, esp. addressing, routing and delivering (RFC 1122)
 - Each layer provides well-defined services to upper layer protocols based on using services from lower layers

TCP / IP Model: Abstraction Layers

Abstraction Layers	Protocol Examples				Main Tasks
Application Layer	HTTP	FTP	SMTP	DNS	Provide services directly to application programs
Transport Layer	TCP	UDP			Provides reliable end-to-end communication services
Internet Layer	IP (IPv4, IPv6)				Connectionless inter-network service, provides packet delivery and routing
Link Layer	Ethernet	Token Ring	802.11 (WLAN)		Provides access to underlying communication networks



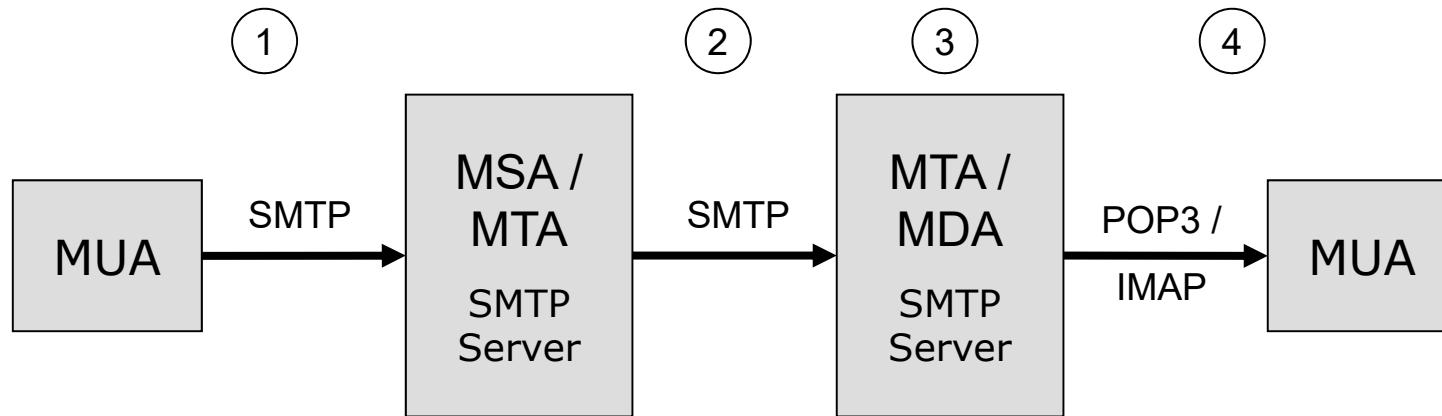
- Distributed, hierarchical naming system for locating and addressing Internet resources
 - Originally specified in 1983 in RFC 882 and RFC 883
- Main Tasks:
 - Name resolution for translating domain names into IP address
 - e.g. www.hs-lu.de → 143.93.200.2
 - Reverse lookup for translating Internet resource identifiers into domain names
- Main components:
 - Domain Name Space
 - Tree structured name space with leaves and nodes (labels)
 - Name resolution from rightmost label with top-level domain (e.g. com) to left (subdomains)
 - Name Servers
 - Software program for processing name space requests
 - Resolvers
 - Software program for name resolution queries (recursive and iterative queries)

- Internet standard for electronic mail transmission across IP networks
 - Originally specified 1982 in RFC 821
- Relatively simple, text-based protocol
 - Push protocol, cannot pull messages from a remote server
 - No inbuilt confirmation of message delivery
 - Error notification (standardised in SMTP extension)
- Message structure
 - Envelope with sender and recipient information for message routing
 - Content with:
 - Header: Sender and recipient address, message ID, subject etc.
 - Body: Message text

SMTP Communication Model



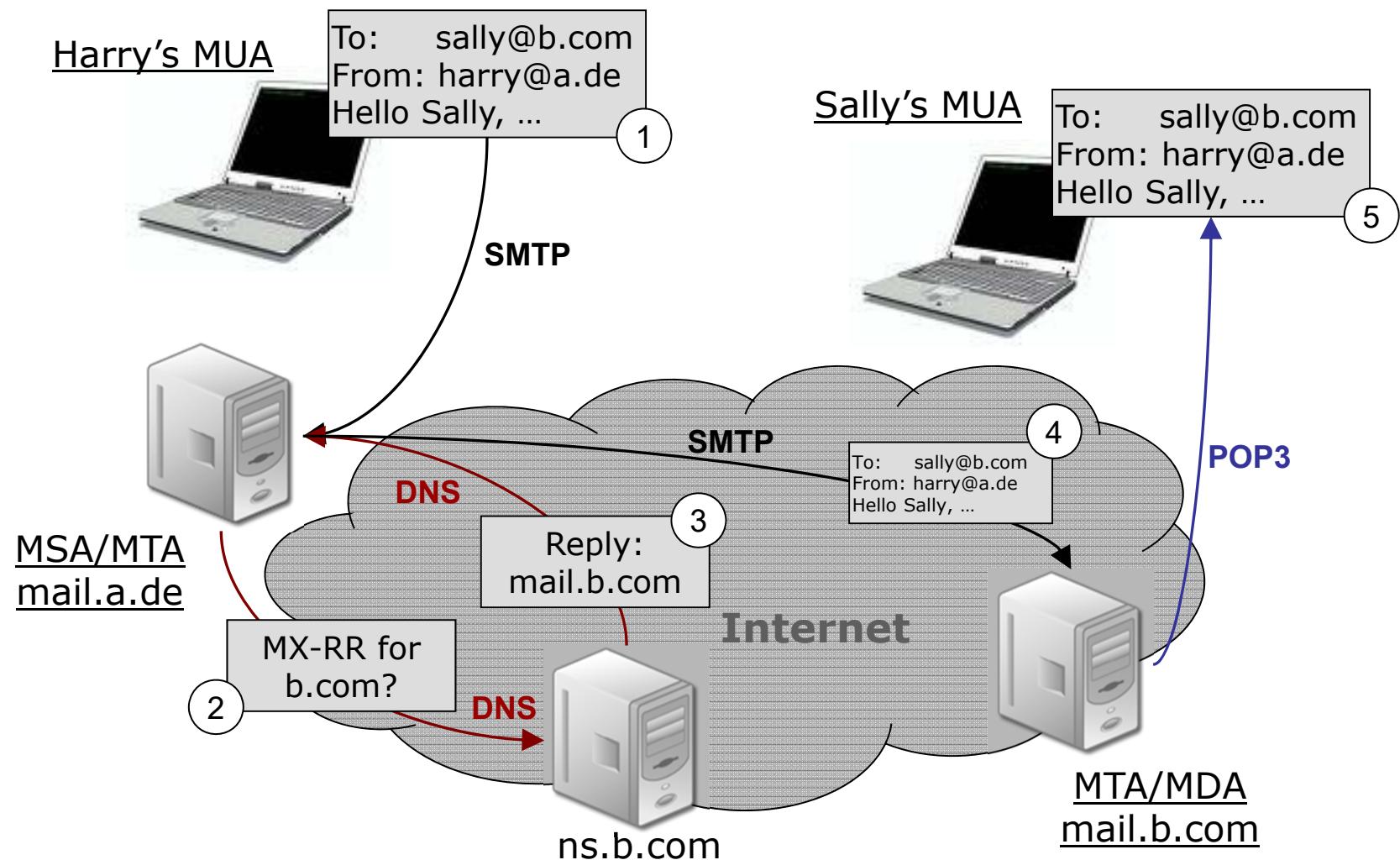
Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



- ① Initiating of mail transaction by sender's Mail User Agent (MUA) and connection to Mail Submission Agent (MSA)
- ② Message transmission to recipient via Mail Transfer Agent (MTA)
- ③ Delivery of message to recipient's mail box by Mail Delivery Agent (MDA)
- ④ Message retrieval by recipient's MUA
 - Download with Post Office Protocol (POP)
 - Direct access with Internet Message Access Protocol (IMAP)

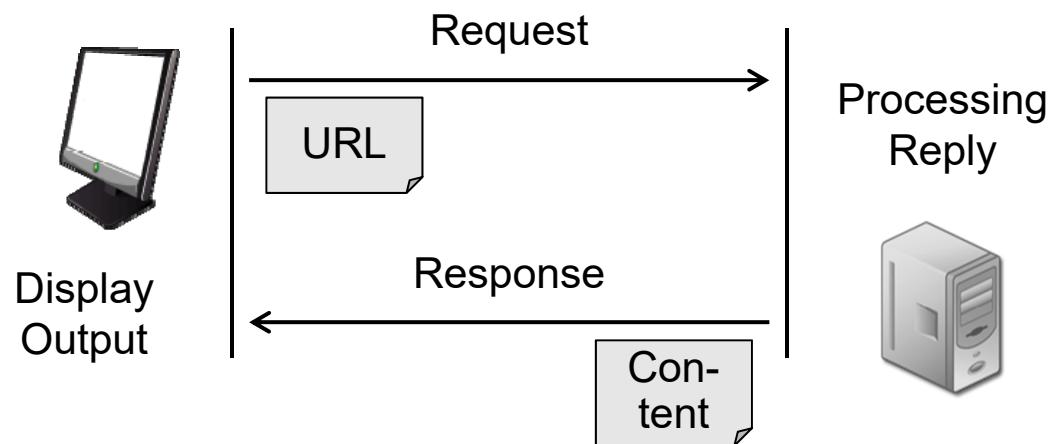
- **HELLO (HELO)** or **Extended HELLO (EHLO)**
 - Identifies sender-SMTP to receiver-SMTP
- **MAIL (MAIL)**
 - Initiates mail transaction
- **RECIPIENT (RCPT)**
 - Identifies individual recipient of the mail data
 - Multiple use in case of multiple recipients
- **DATA (DATA)**
 - Starts mail data from sender
 - End of data indicated by character sequence <CRLF>.<CRLF>
- **RESET (RSET)**
 - Aborts mail transaction
- **QUIT (QUIT)**
 - Closes transmission channel

Example: Mail Routing with SMTP and DNS



Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

- Generic, stateless application-level protocol for distributed, collaborative, hypermedia information systems
 - Specified in RFC 2616 (HTTP/1.1):
- Request-response pattern in client-server computing model:
 - Web browser acts as client, application running on a computer and hosting a web site functions as server
 - Client submits HTTP request message to server
 - Server returns response message to client containing completion status information about the request and requested content



- Simple markup language used to create hypertext documents that are platform independent
 - Specified in RFC 1866 (HTML 2.0):
- HTML documents:
 - Structured by markup tags to denote semantics of text, e.g. headings, lists etc.
 - Contains hypertext links to navigate to other documents
 - Can embed script languages such as JavaScript to affect behavior of web page
 - Can include Cascading Style Sheets (CSS) to define appearance and layout of text and other material
- Example:

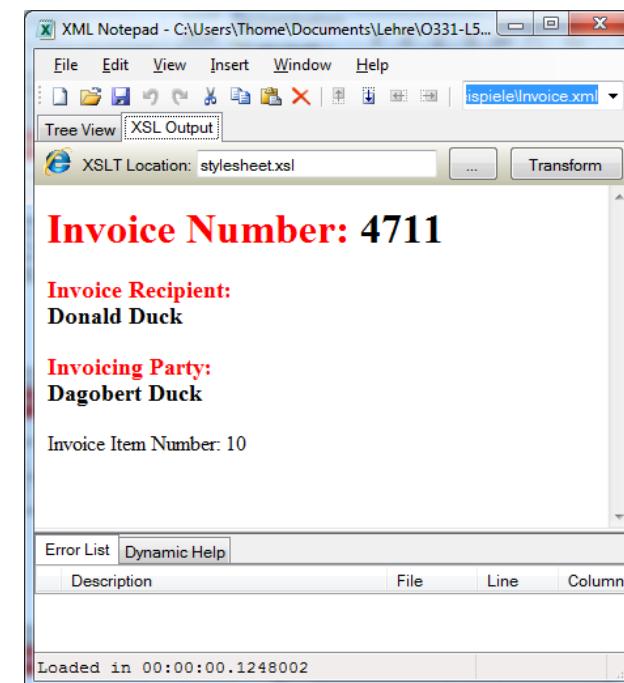
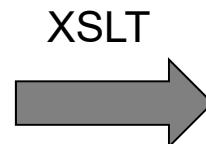
```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Hello World</TITLE>
  </HEAD>
  <BODY>
    <H1>Hello world again...</H1>
  </BODY>
</HTML>
```



- Universal format for structured documents and data first defined in the XML 1.0 Specification by the W3C:
 - Set of rules for encoding documents in machine as well as human readable form
 - Describe document's storage layout and logical structure
- XML documents
 - Textual representation with character data and markup
 - well-formed, i.e. conform to syntax rules provided in the specification
 - may be valid, i.e. contains reference to Document Type Definition (DTD) or XML Schema which declare usable elements and attributes as well as grammatical rules
 - Can be transformed with Extensible Stylesheet Language Transformation (XSLT) for the purposes of presentation or message interchange

Example: XML and XSLT

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<Invoice>
    <InvoiceID>4711</InvoiceID>
    <BuyerParty>Donald Duck</BuyerParty>
    <SellerParty>Dagobert Duck</SellerParty>
    <Item>
        <ItemID>10</ItemID>
        ...
    </Item>
    ...
</Invoice>
```



- Term first used at the end of 2003 to refer to changes and new trends in web applications and offerings
- Refers to some new internet technologies, but mainly to new way of communicating and networking between users:
 - Leveraging the Internet as universal, standards-based platform
 - Interactive information sharing
 - Interoperability and collaboration
 - Active user participation
- “Web 2.0 is the business revolution in the computer industry caused by the move to the Internet as a platform, and an attempt to understand the rules for success on that new platform.” [Tim O'Reilly]

Web 2.0 Application Types – Business Concepts and Revenue Models (1)

■ Software as a Service

- Web as mobile, device independent service platform, replacing locally installed desktop applications
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



■ Mashups

- Web applications that combine several publicly available data sources to generate new services and realise added value
- Data acquisition e.g. via Web Services, RSS feeds or widgets
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



■ Blogs (Weblogs)

- Personal diaries or journals with subjective information that manage content in a chronological manner
- Also existent as Corporate Blogs to support communication needs within companies
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



Web 2.0 Application Types – Business Concepts and Revenue Models (2)

■ Social Software

- Application software that allow users to interact, collaborate, and share (often private and/or business data)
- User generated content
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



■ Social Bookmarks

- Hyperlinks to web pages that users want to share either publicly or with specific people or groups
- Usually supplemented by descriptions to explain content of resources
- Sometimes extra features such as ratings and comments on bookmarks, import and export features for browsers
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



Web 2.0 Application Types – Business Concepts and Revenue Models (3)

■ Wikis

- Application software that allow easy creation and editing of interlinked web pages via web browser
- Often used to create collaborative websites, for personal note taking, in corporate intranets, and in knowledge management systems
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



■ Really Simple Syndication (RSS)

- Web feed formats used to publish and distribute frequently updated information in a standardized format
- Readers can subscribe to timely updates from favored websites and can aggregate feeds from many sites into one place
- To be read using software called RSS ‘reader’ or ‘aggregator’
- Business Concept: _____ / Revenue Model: _____



Wiederholungsfragen zu Teil 2.1 / Repetition Part 2.1

1. Nennen Sie die vier Abstraktionsebenen des TCP/IP Modells und beschreiben Sie ihre wesentlichen Aufgaben. Nennen Sie jeweils ein konkretes Protokoll oder einen Standard pro Abstraktionsebene. / Specify the four abstraction layers of the TCP/IP model and describe their main tasks. Give an example of a protocol or standard for each abstraction layer. (→ Folie / Slide 39)

2. Nennen und beschreiben Sie in kurzen Stichworten die drei Komponenten, aus denen das Domain Name System (DNS) besteht. / Specify the three components of the Domain Name System (DNS) and briefly describe their purpose. (→ Folie / Slide 40)

3. Beschreiben Sie das grundlegende Kommunikationsmodell der E-Mail-Übertragung und nennen Sie die dabei zum Einsatz kommenden Protokolle. / Describe the basic model for email communication and specify the involved transfer protocols. (→ Folie / Slide 42)

Wiederholungsfragen zu Teil 2.1 / Repetition Part 2.1

4. Nennen Sie vier Anwendungstypen, die das Web 2.0 kennzeichnen. Geben Sie jeweils ein praktisches Beispiel und nennen Sie das damit verbundene Geschäftskonzept und Erlösmodell. / Specify four Web 2.0 application types. Give a practical example for each application type and specify the related business concept and revenue model.
(→ Folien / Slides 50, 51, 52)

Übung zu Teil 2.1

- Erika und Max Mustermann haben sich dazu entschieden, einen eShop zu realisieren. Hierdurch wollen Sie ihren Kunden die Möglichkeit geben, Waren aus ihrem Einzelhandelsgeschäft über das Internet zu bestellen und für einen selbstgewählten Abholtermin kommissionieren zu lassen.
- Die Bestellbestätigung an die Kunden soll per E-Mail, die Bezahlung der Waren bei Abholung an der Kasse des Einzelhandelsgeschäfts erfolgen. Dazu soll der eShop die Möglichkeit bieten, die Bestelldaten an das im Geschäft befindliche Kassensystem weiterzuleiten. Darüber hinaus soll das Kassensystem eine B2B-Schnittstelle erhalten, über die beim zentralen Lieferanten von Erika und Max Einzelhandelsgeschäft automatisch Nachbestellungen erfolgen können.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie ein einfaches Konzept für die erforderliche Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des Gesamtsystems erstellen.
 - Berücksichtigen Sie hierbei, aufbauend auf den involvierten eBusiness Teilnehmern und den zuvor ermittelten Geschäftstransaktionen (→Übung zu Teil 1), insbesondere die in der Vorlesung vorgestellten Auszeichnungssprachen sowie ausgewählte Protokolle und Netzwerke aus dem TCP/IP Modell.

Exercise Part 2.1

- Jane and John Doe have decided to realize an eShop. Their customers shall be able to order goods from their retail store via the Internet and specify a pick-up date and time. The ordered goods shall then be prepackaged in the store for the customers.
- The order confirmation shall be sent to the customers by email, the payment of the goods shall take place at the checkout counter in the retail store when picking up the goods. For this, the eShop shall offer the possibility to transfer the order data to the cash register in the retail store. Furthermore the cash register shall obtain a B2B interface for automatically sending replenishment orders to the main vendor of Jane's and John's retail store.
- Work together with 3 or 4 other students and help Jane and John to define a simple concept for the required communication infrastructure of their project.
 - Consider in particular, based on the participants and business transactions from the previous exercise (part 1), the markup languages which have been introduced in this lecture as well as relevant protocols and networks of the TCP/IP model.



2 eBusiness Technology

2.1 Internet, World Wide Web, and Web 2.0

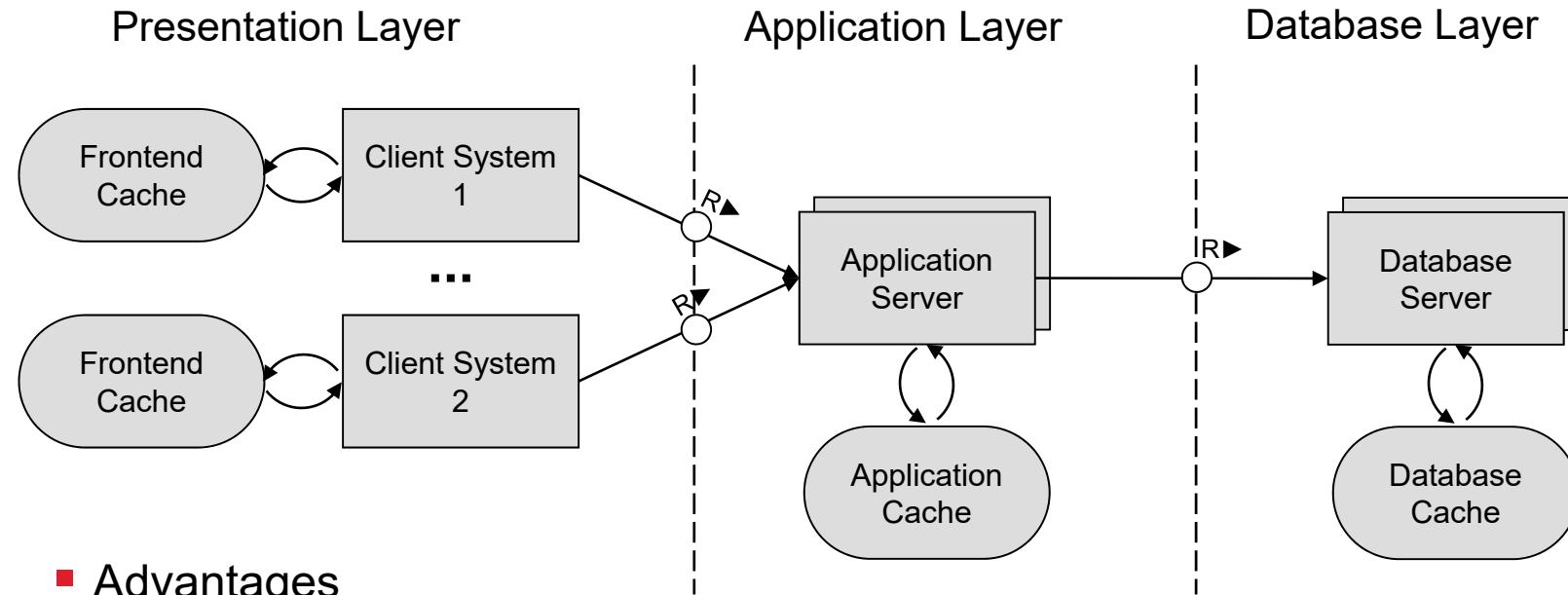
2.2 Software System Architectures for eBusiness

2.3 Design Principles for eBusiness Applications

2.4 Identification and Integration Technologies



Three-Tier Client / Server Architecture



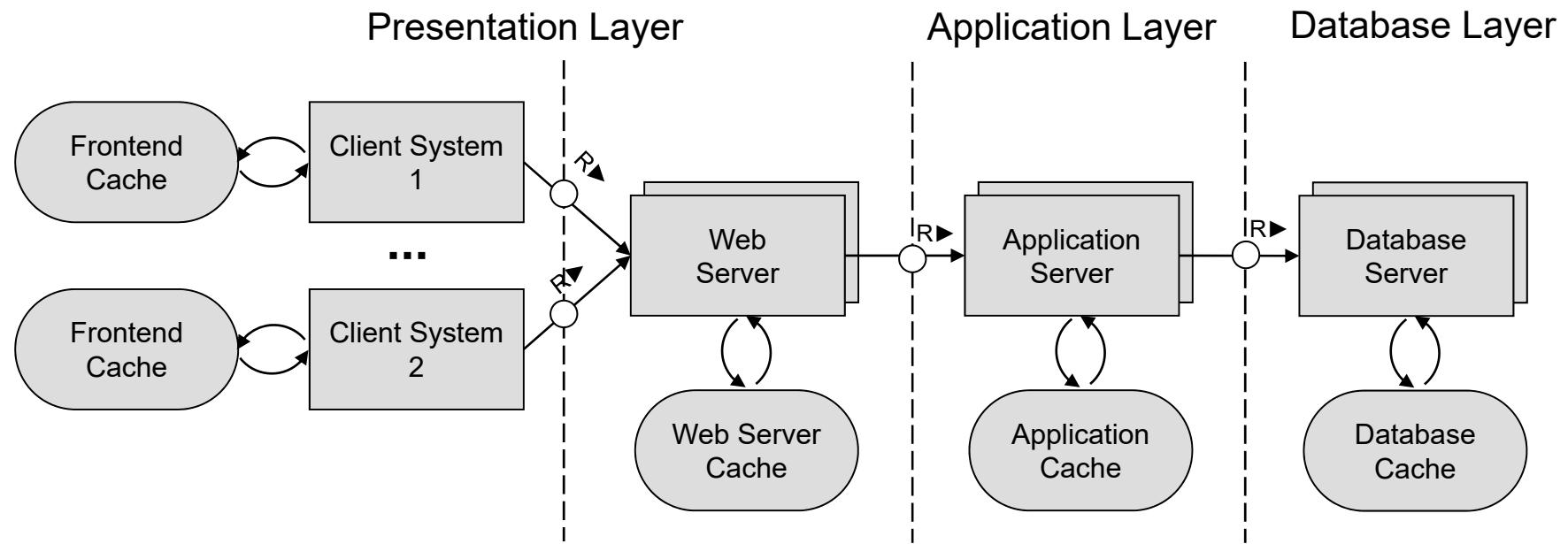
■ Advantages

- Load removal from database server by shifting tasks
- High system scalability due to load-balancing with additional application servers

■ Disadvantages

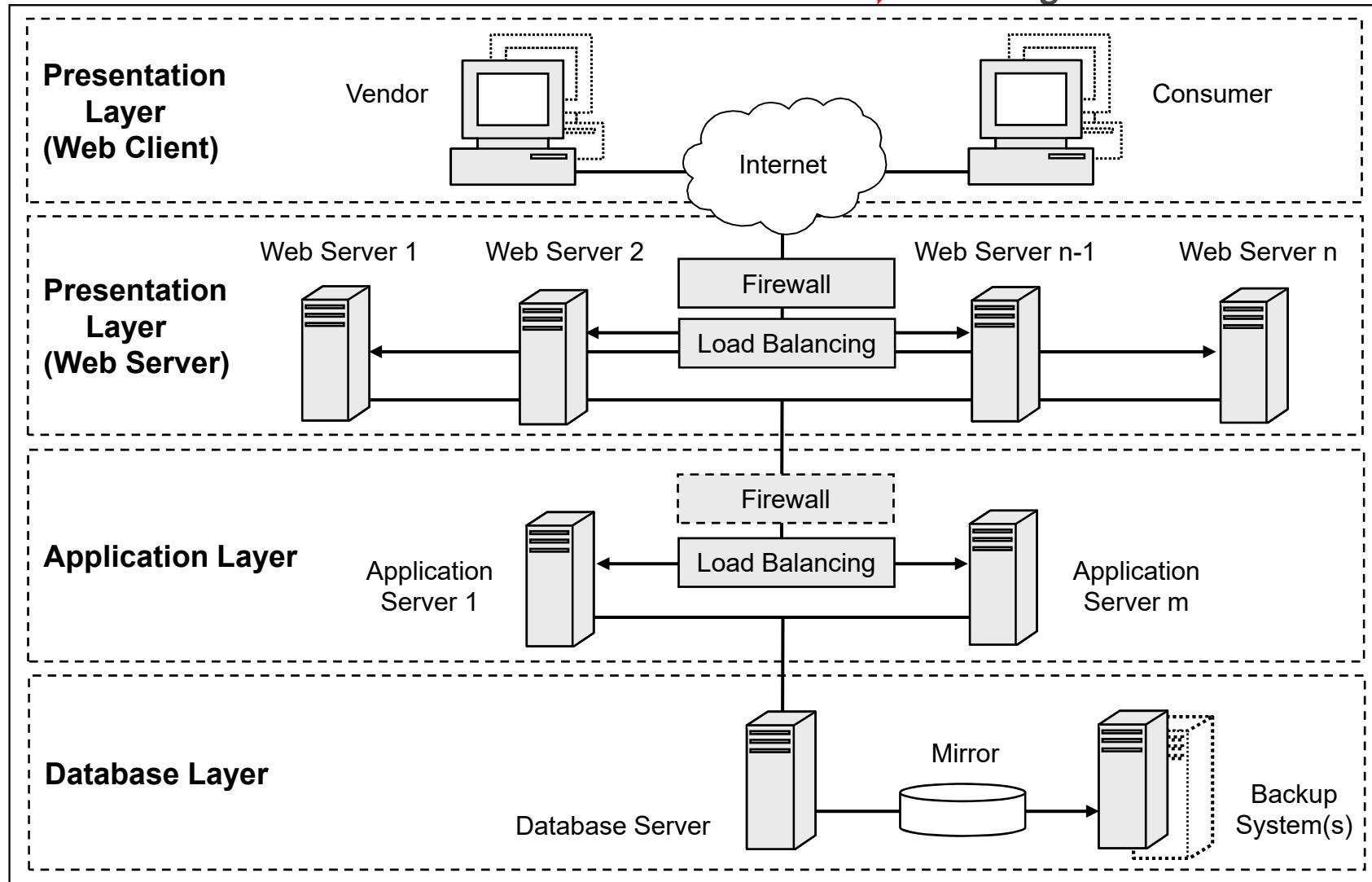
- Strong requirements for system administration und maintenance
- High complexity of application architecture und application logic

Four-Tier Client / Server Architecture of Web Applications

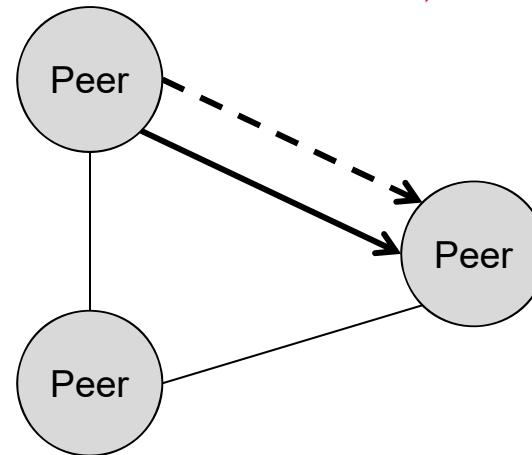


- Extension of the Three-Tier Architecture
- Usage for Web Applications with additional load-balancing mechanisms in Web Server layer

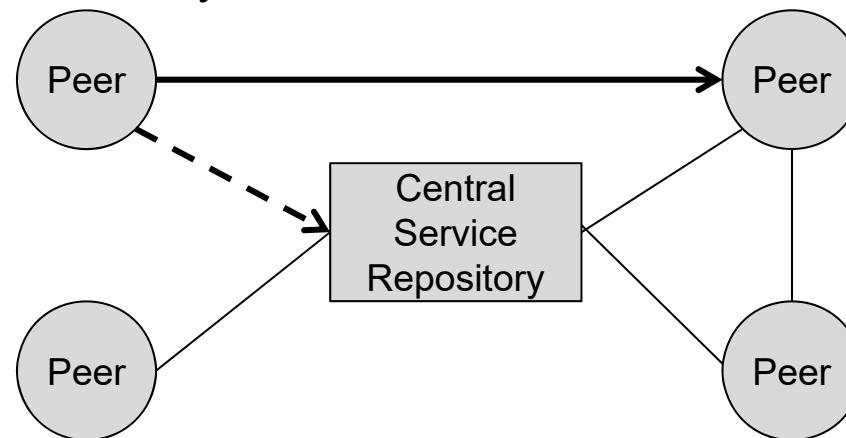
Example: Four-Tier Architecture of an Electronic Marketplace



- Pure Peer-to-Peer Systems



- Hybrid Peer-to-Peer Systems

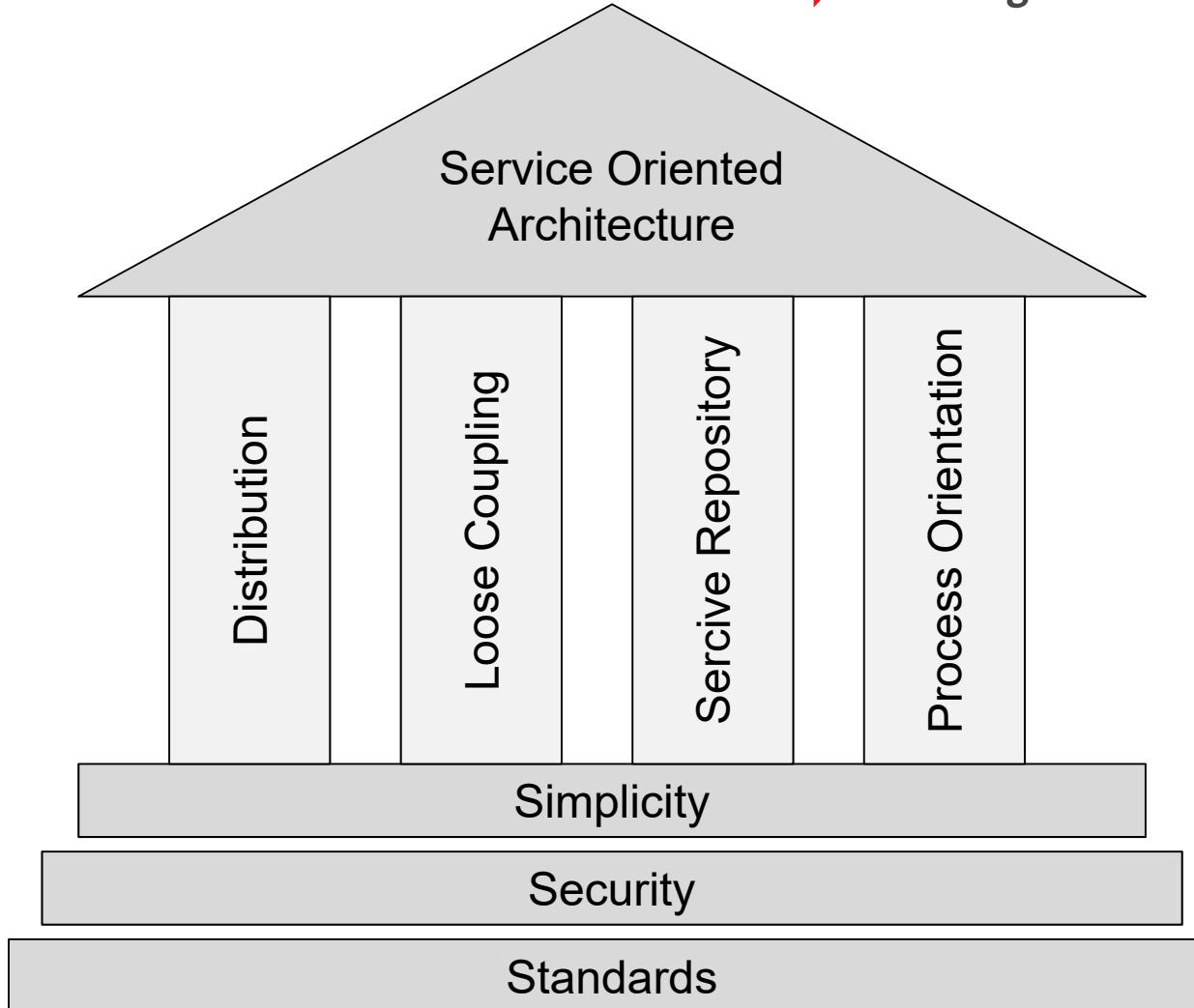


----->

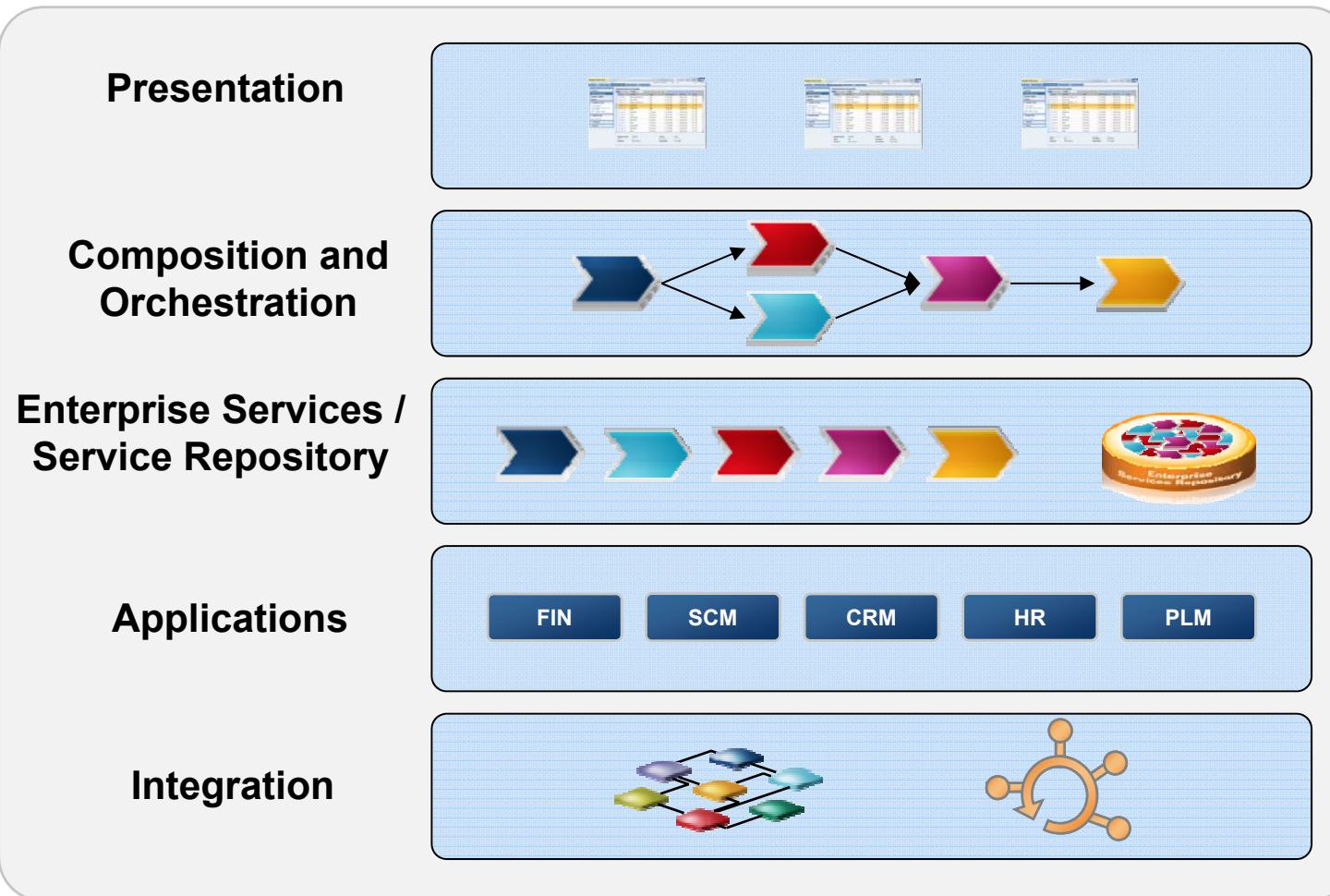
Service Request

----->

Service Consumption



Example: Enterprise Service Architecture

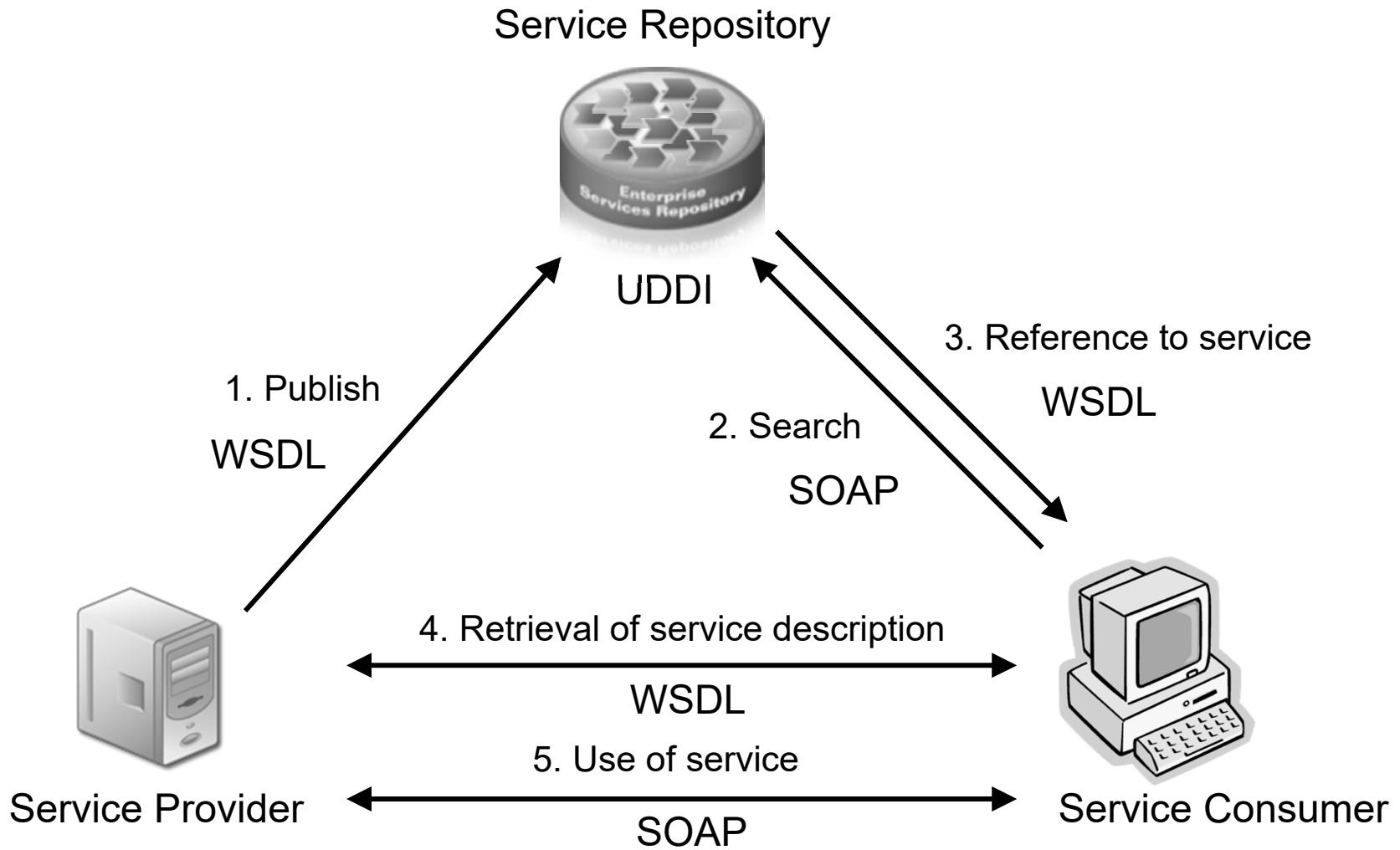


- Simple Object Access Protocol (SOAP)
 - Specification for Web service based communication
 - Independent from transport protocol (e.g. HTTP, SMTP, FTP)
 - XML based message format with envelope, header and body
- Web Services Description Language (WSDL)
 - XML based language for description of Web service interfaces
 - How to find and how to communicate with Web service
 - Abstract description on functional level
 - esp. interface with operations
 - Practical description on technical level
 - esp. binding and service
- Universal Description, Discovery and Integration (UDDI)
 - Directory service for publication and retrieval of Web services:
 - White Pages with company related information of service providers
 - Yellow Pages with industry sector related information of service providers
 - Green Pages and Service Type Registration with service related information

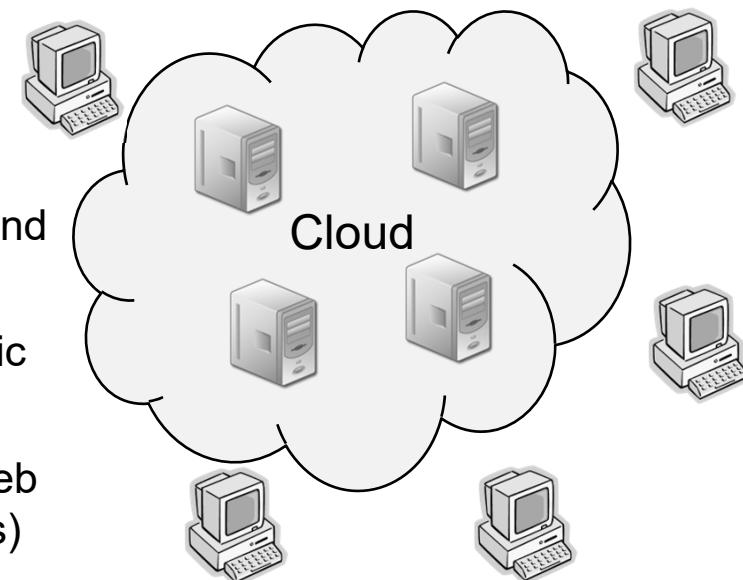
Roles and Actions in a Service Oriented Architecture



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



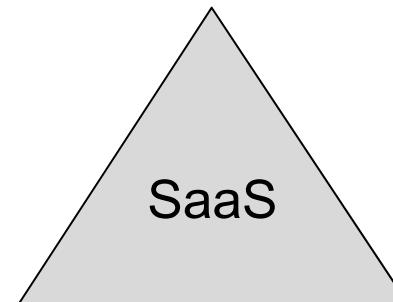
- Development and operations model, enabling real-time delivery of software products, services and solutions over the Internet
 - e.g. data storage, email, and office products
 - but also complete business applications such as ERP, CRM, and SCM
- Usually based on pay-per-use business models when service is offered by independent provider or to external customers
- Technical realisation:
 - Provisioning of infrastructure resources (hardware, storage and system software) and applications in a service-oriented manner
 - Main features are virtualization and dynamic scalability on demand
 - Cloud services are consumed either via Web browser or via a defined API (Web services)



Common Layers of Cloud Computing

- Software as a Service

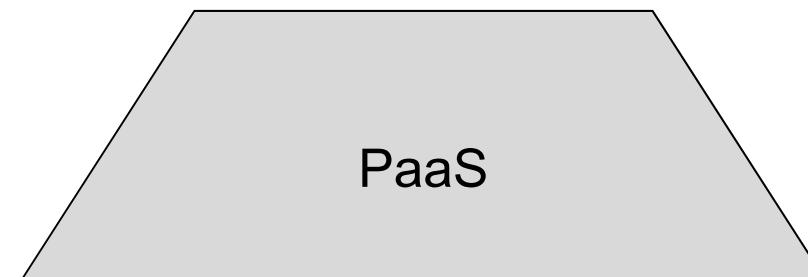
- Application software
 - e.g. Salesforce.com



SaaS

- Platform as a Service

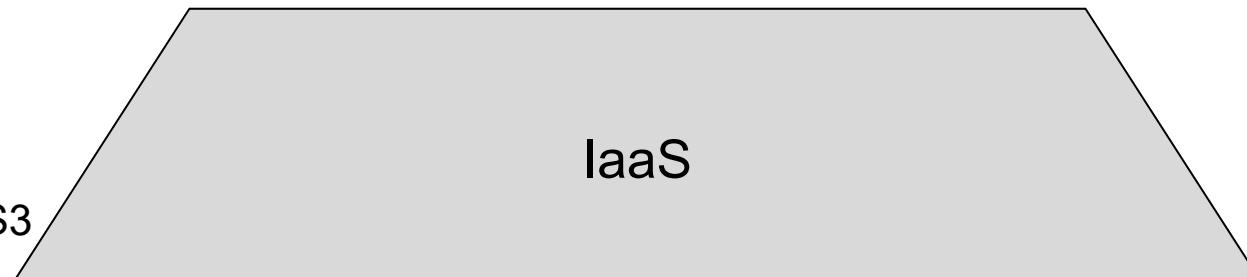
- Development platform
 - e.g. Force.com



PaaS

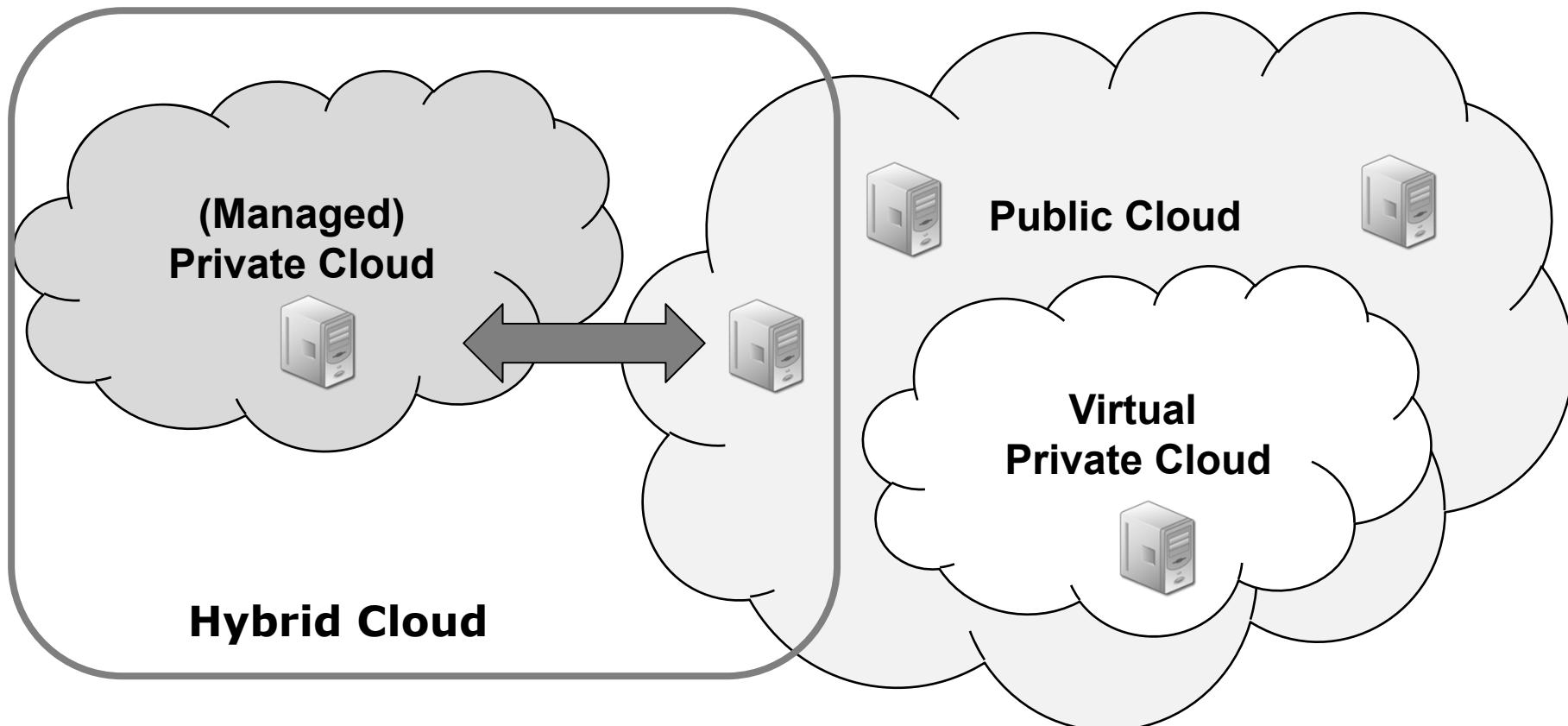
- Infrastructure as a Service

- Virtual Server
 - e.g. Amazon S3

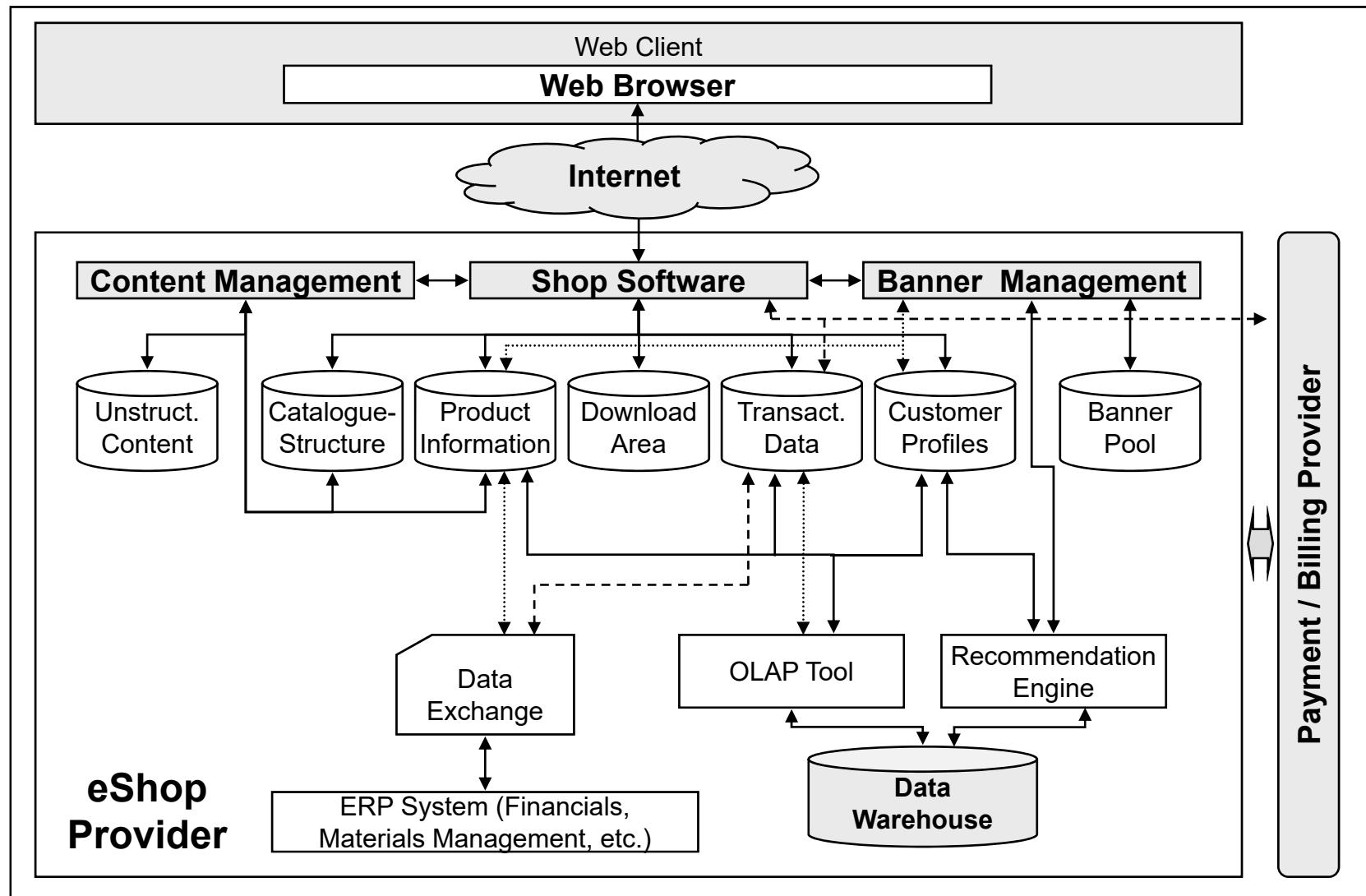


IaaS

Types of Cloud Computing



Typical eShop Architecture



Wiederholungsfragen zu Teil 2.2 / Repetition Part 2.2

1. Nennen Sie die Schichten einer „3-Schichten Client / Server Architektur“ und beschreiben Sie kurz die wesentlichen Aufgaben dieser Schichten. / Specify the layers of a three-tier client / server architecture and briefly describe the main tasks of those layers. (→ Folie / Slide 58)
2. Nennen und beschreiben Sie 4 Merkmale, die eine Service-orientierte Architektur kennzeichnen. / Specify and describe 4 basic characteristics of a service-oriented architecture. (→ Folie / Slide 62)
3. Was versteht man unter Cloud Computing? Welche 3 technischen Ebenen des Cloud Computings werden i.d.R. unterschieden? / Explain the term Cloud Computing. Which 3 common layers of Cloud Computing can usually be distinguished? (→ Folien / Slides 66, 67)

- Auf Basis der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des eShops wollen Erika und Max Mustermann nun die Architektur für das benötigte Anwendungssoftware-System festlegen, um dieses von einem kleinen Softwareunternehmen aus der Nachbarschaft programmieren zu lassen.
- Da Erika und Max von dem aktuellen Trend des „Cloud Computing“ gehört haben, möchten Sie ihren eShop als „Software-as-a-Service“-Anwendung realisieren lassen, um keine zusätzliche Soft- und Hardware anschaffen zu müssen. Dabei sollen die Verbindungen zwischen eShop und lokalem Kassensystem sowie zwischen lokalem Kassensystem und zentralem Belieferer von Eriks und Max Einzelhandelsgeschäft mit Hilfe von „Enterprise Services“ erfolgen.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie eine einfache Software System-Architektur für den eShop erstellen.
 - Berücksichtigen Sie hierbei insbesondere die in der Vorlesung vorgestellten Client/Server-Architekturen sowie die verschiedenen Architekturkonzepte und –beispiele für betriebliche Anwendungssysteme.

Exercise Part 2.2

- Based on the eShop communication infrastructure Jane and John Doe plan to specify the architecture of the required application software, in order to be able to task a small software company from the neighborhood with the programming.
- Having heard of the current Cloud Computing trend, Jane and John would like to realize their eShop as „Software-as-a-Service“- application, in order to avoid purchasing additional soft- and hardware. In more details the connections between eShop and local cash register as well as between the cash register and Jane's and John's main supplier shall be realized by so called „Enterprise Services“.
- Work together with 3 or 4 other students and help Jane and John to define a simple software architecture for their eShop.
 - Consider in particular the Client/Server architectures as well as the different architectural concepts and examples of business application systems, as introduced in this lecture.



2 eBusiness Technology



2.1 Internet, World Wide Web, and Web 2.0

2.2 Software System Architectures for eBusiness

2.3 Design Principles for eBusiness Applications

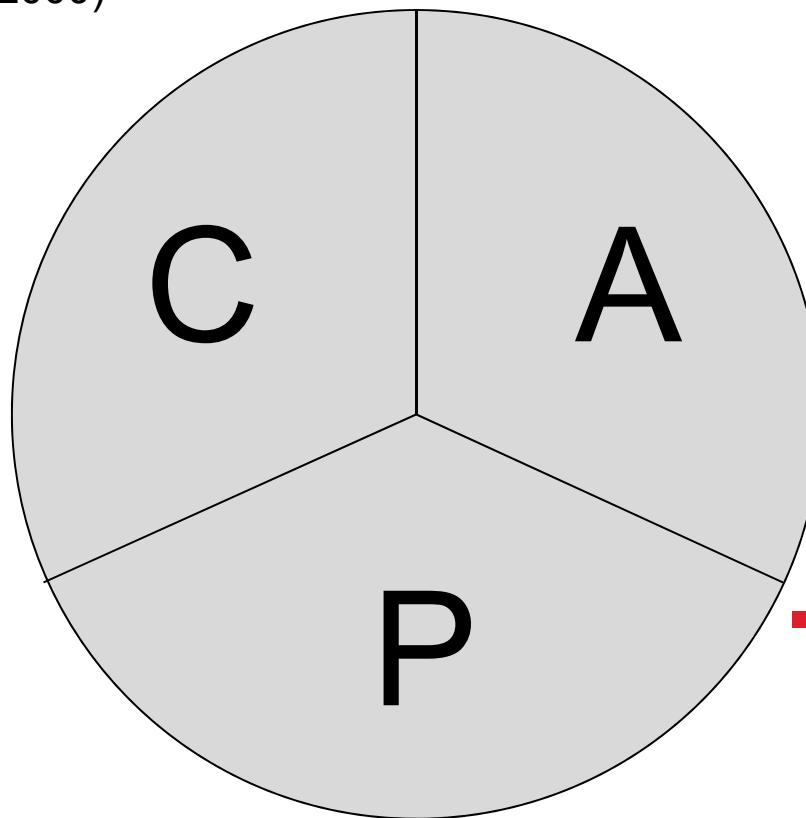
2.4 Identification and Integration Technologies





- In distributed systems only two of the following three characteristics can be realized simultaneously, not all three.
(Eric A. Brewer, 2000)

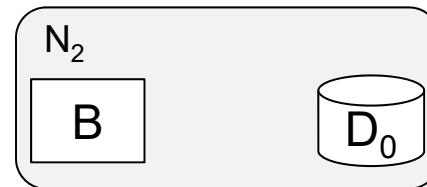
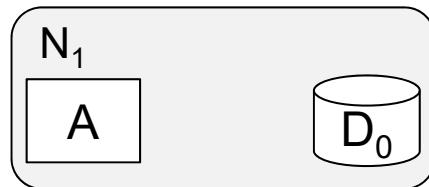
- **Consistency**
 - Consistency of the distributed data



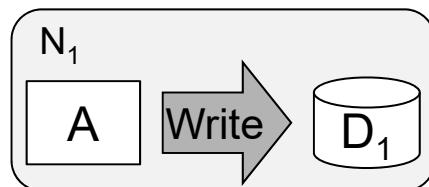
- **Availability**
 - System availability in terms of acceptable response times
- **Partition Tolerance**
 - Tolerance towards network partitioning in case of breakdown of network components

Example: Behavior of a Distributed Application System Without Network Partitioning

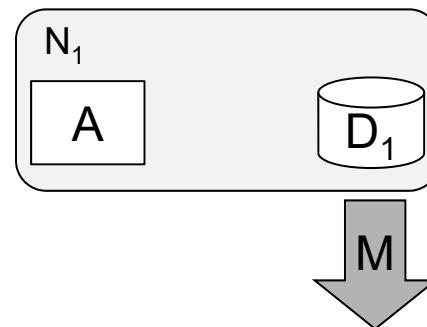
- Initial Situation



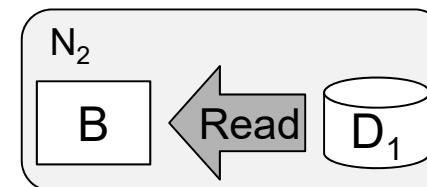
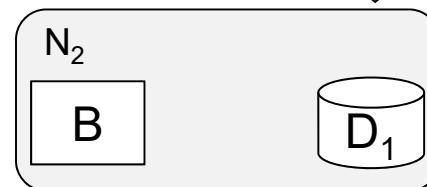
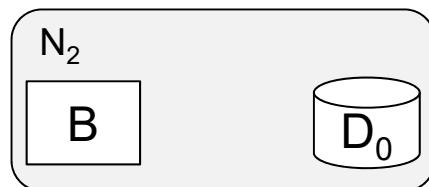
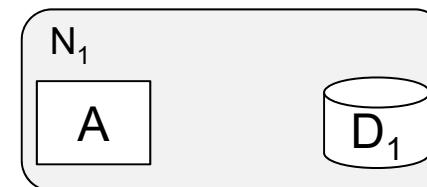
- Step 1



- Step 2



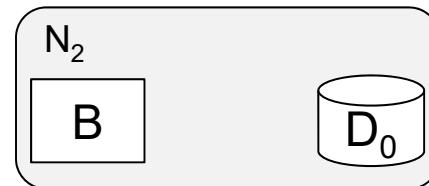
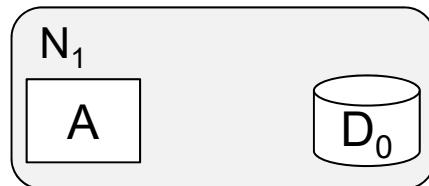
- Step 3



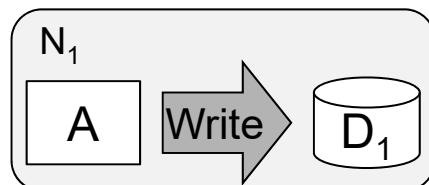
Legend: N₁, N₂: Networks; A, B: Applications, D₀, D₁: Data states, M: Message

Example: Behavior of a Distributed Application System With Network Partitioning

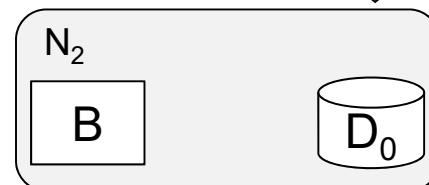
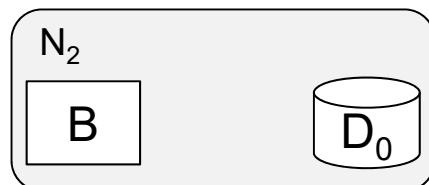
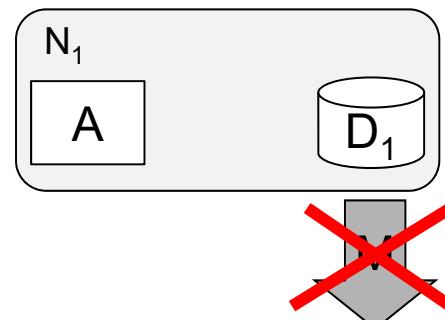
- Initial Situation



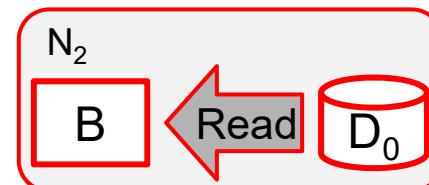
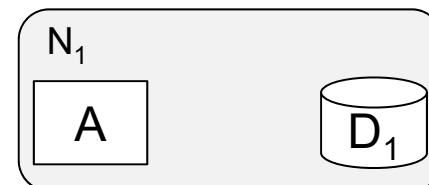
- Step 1



- Step 2



- Step 3

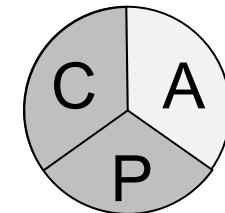


Legend: N_1, N_2 : Networks; A, B : Applications, D_0, D_1 : Data states, M : Message

Classification of Distributed Application Systems Considering the CAP Theorem

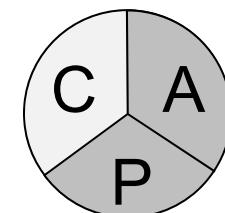
■ CP Systems

- Abandonment of permanent availability in case of network partitioning
 - Only that part of network, that can be held consistent, stays available
- After network partitioning, first the consistency of previously not available network nodes and then their availability will be restored



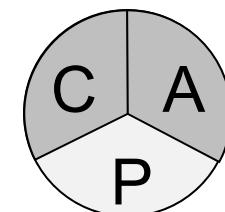
■ AP Systems

- Abandonment of immediate consistency in case of network partitioning
 - All parts of network stay available, however replies of the different nodes are not necessarily consistent
- After network partitioning, consistency of all network nodes will be restored



■ CA Systems

- Guarantee of availability and immediate consistency by exclusion of a network partitioning



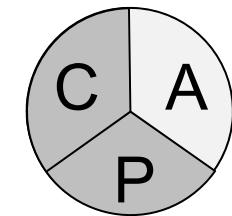
Impact of the CAP Theorem on eBusiness Solutions

- Prevention of network partitioning (P) by avoiding a breakdown of network components

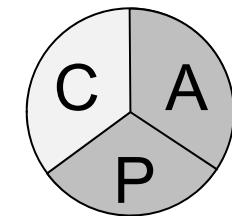
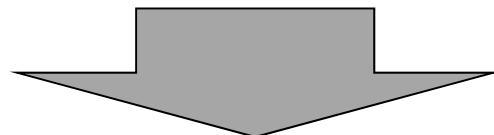
→ Not realistic for eBusiness solutions with distributed application systems



- Abandonment of permanent availability (A) of all network nodes in case of network partitioning



- Abandonment of immediate consistency (C) of all network nodes in case of network partitioning



Choice between C and A, in order to find ideal compromise for considered eBusiness solution

Example eCommerce: User Behavior

- Google:

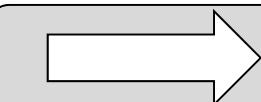
- $\frac{1}{2}$ a second extended response time for search results leads to reduction of data traffic of about 20%

- Amazon:

- 100 milliseconds delayed response time leads to 1% loss in sales

- Results of further investigations:

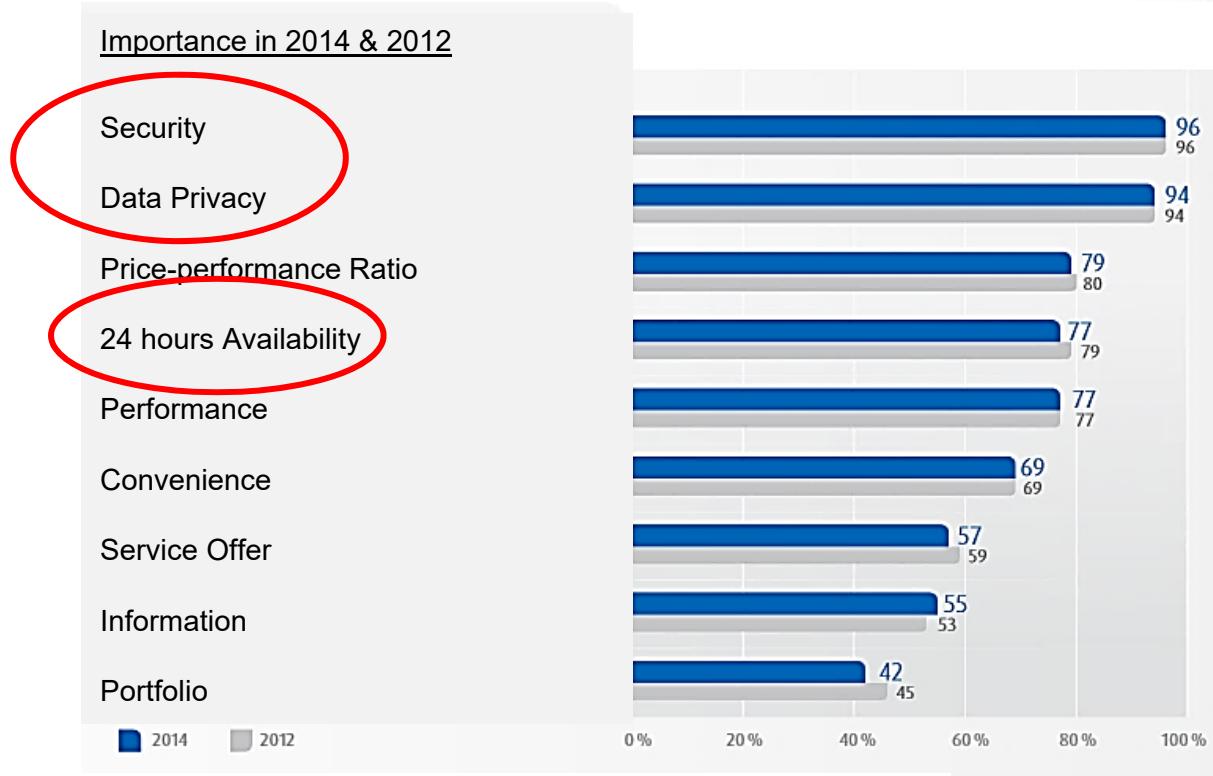
- About 50% of Internet users expect response times of below 2 seconds
 - Most visitors leave a website, if response time exceeds 3 seconds
 - 80% of internet user, who had problems with performance of a website, will avoid this website permanently



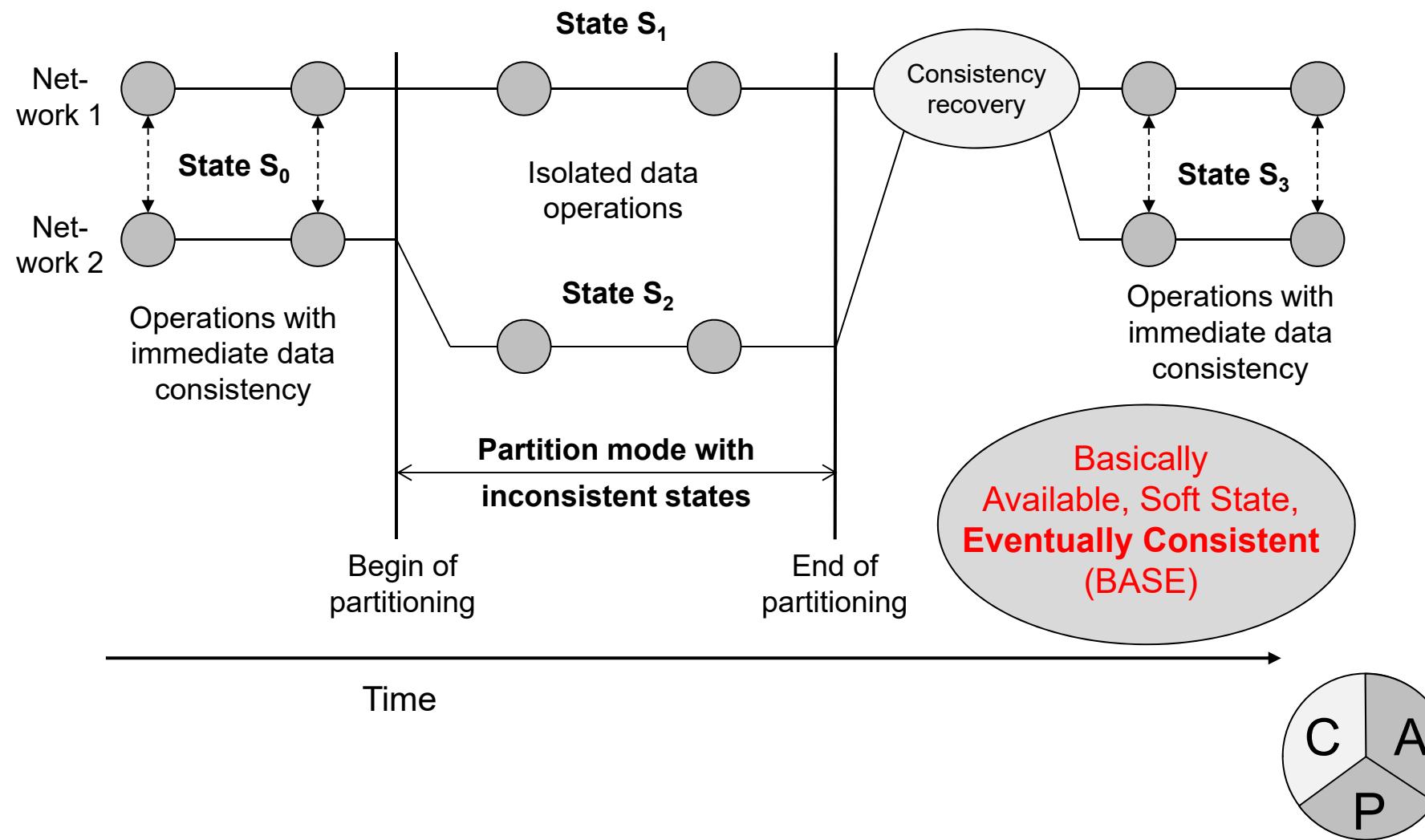
Availability (A) is more important than consistency (C)

Example Online Banking: Security Matters!

■ Survey Online Banking 2014

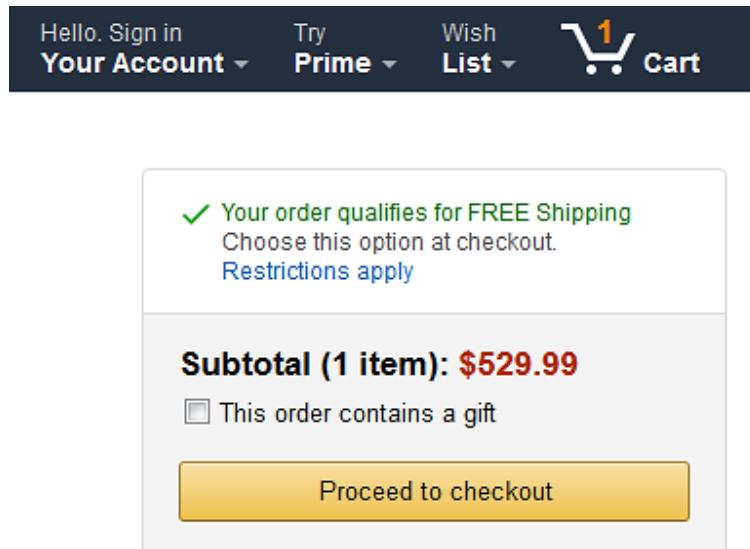


Abandonment of Immediate Consistency: Realization of AP Systems

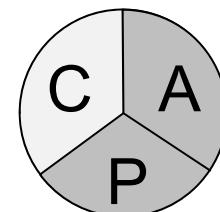


Example eCommerce: Amazon's Shopping Cart Service

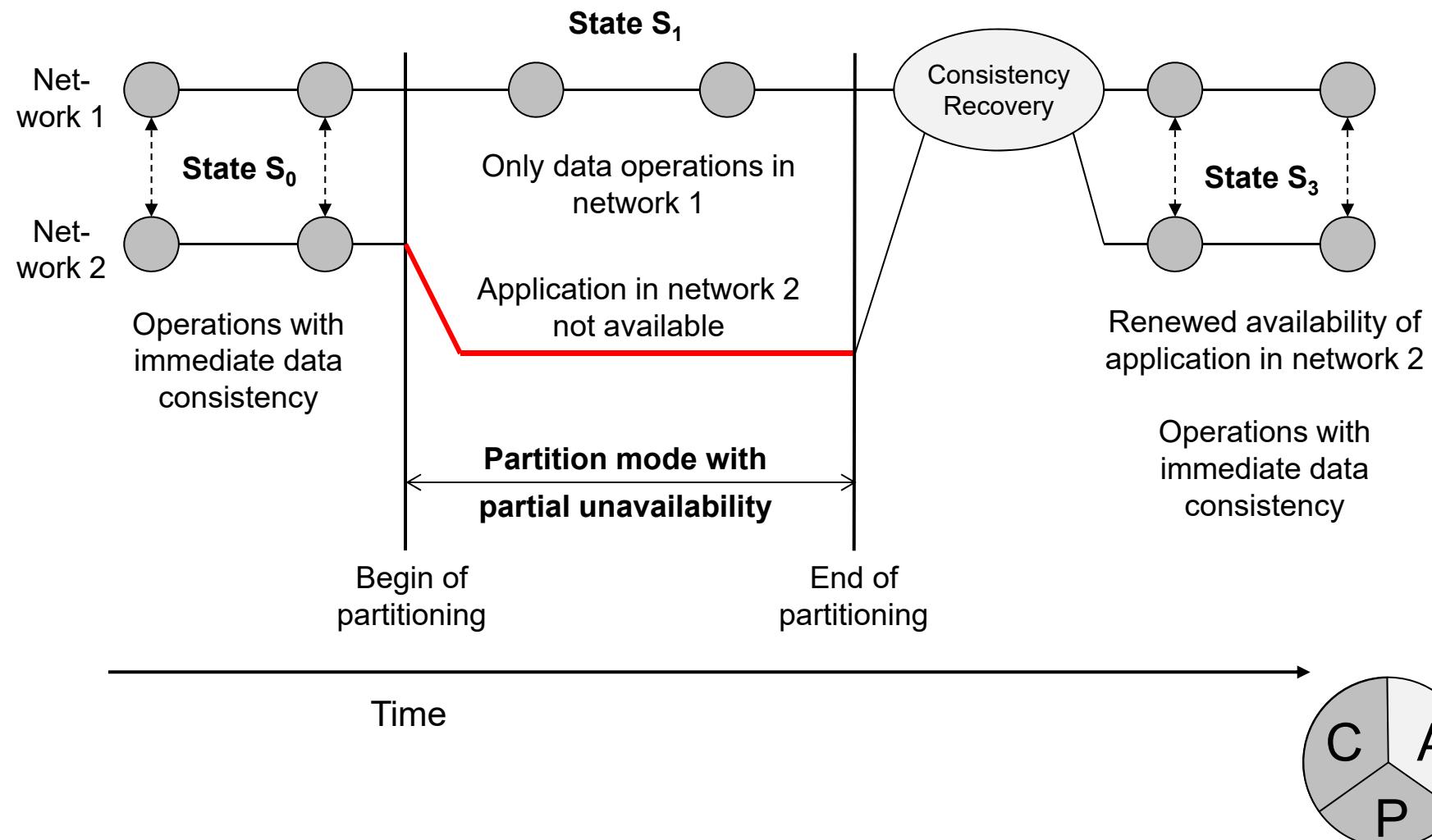
- Shopping cart can always be filled, even in case of network partitioning



- Conflict resolution, if several shopping carts of the same user have been filled with different content, e.g.:
 - Timestamp based → „Newest shopping cart is winning!“
 - Application based → Logic that merges the content of the shopping carts

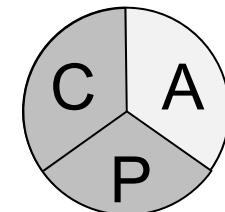


Abandonment of Permanent Availability : Realization of CP Systems



Example: Online Banking

- Temporary unavailability of banking services



Wiederholungsfragen zu Teil 2.3 / Repetition Part 2.3

1. Erläutern Sie das CAP-Theorem und zeigen Sie die Bedeutung für die Konzeption von E-Business Lösungen auf. / Describe the CAP theorem and explain its impact on the design of eBusiness solutions
(→ Folie / Slide 74, 78)

2. Erläutern Sie das Grundkonzept eines sog. AP-Systems und geben Sie ein praktisches Einsatzbeispiel für ein solches System. / Explain the basic concept of a so called AP system and give a practical example for the usage of such a system. (→ Folie / Slide 81, 82)

3. Erläutern Sie das Grundkonzept eines sog. CP-Systems und geben Sie ein praktisches Einsatzbeispiel für ein solches System. / Explain the basic concept of a so called CP system and give a practical example for the usage of such a system. (→ Folie / Slide 83, 84)

Übung zu Teil 2.3

- Die einzelnen Komponenten der in Übung 2.2 entworfenen Software-Architektur für den eShop von Erika und Max Mustermann sollen hinsichtlich ihrer Anforderungen an Verfügbarkeit, Konsistenz und Netzwerkpartitionierung analysiert werden.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und helfen Sie Max und Erika für jede Komponente des verteilten Anwendungssystems die jeweils erforderliche Systemklassifizierung festzulegen.
 - Berücksichtigen Sie hierbei insbesondere die in der Vorlesung vorgestellte Klassifikation verteilter Anwendungssysteme unter Berücksichtigung des CAP-Theorems sowie deren Auswirkungen auf die Konzeption von eBusiness Lösungen.
 - Begründen Sie Ihre Entscheidung!

Exercise Part 2.3

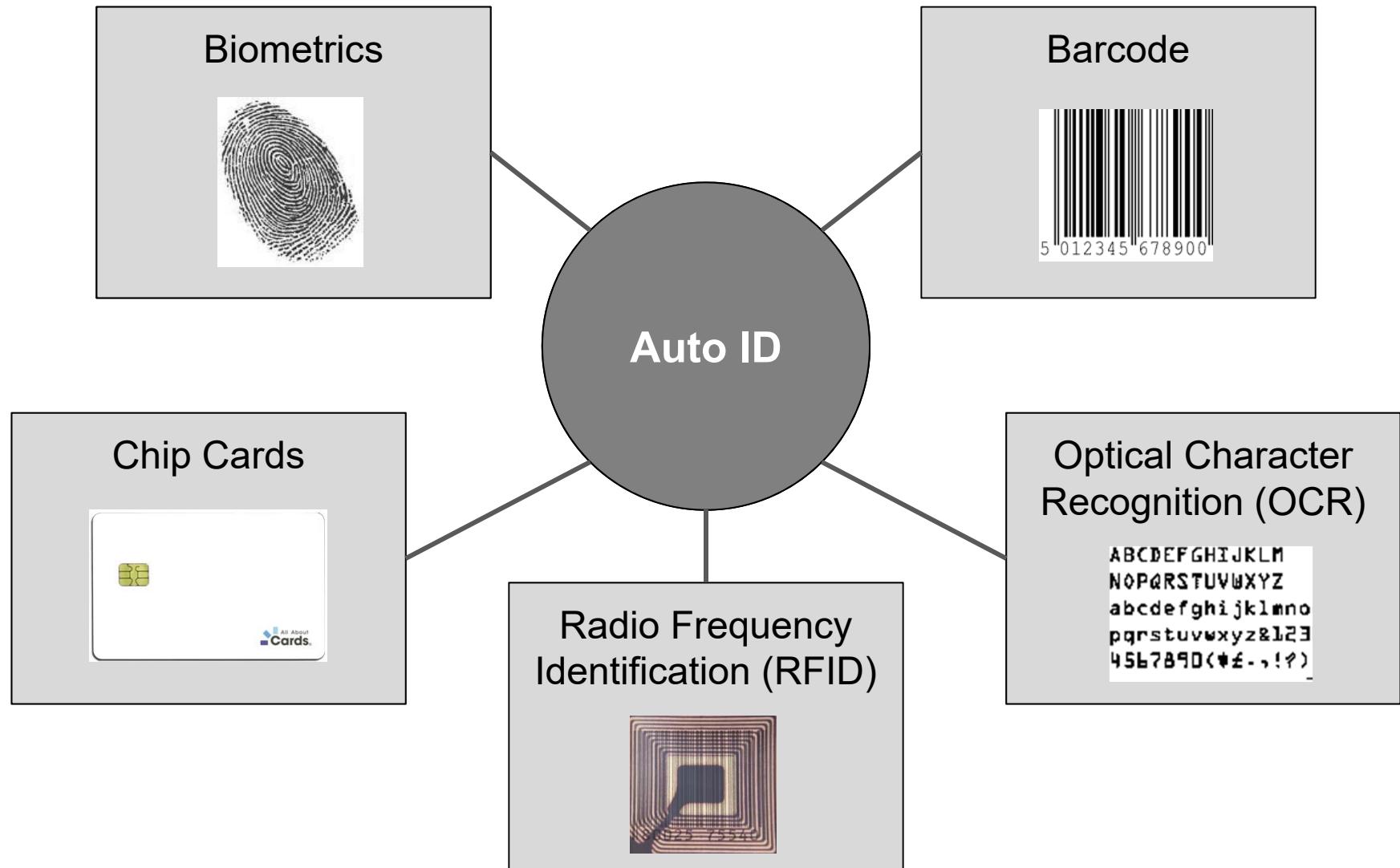
- The software architecture components of Jane and John Doe's eShop shall be analyzed with respect to their requirements concerning availability, consistency and network partitioning.
- Work together with 3 or 4 other students and help Jane and John to specify the required system classification for each component of the distributed application system.
 - Consider in particular the classification of distributed application systems with respect to the CAP theorem as well as their impact on the design of eBusiness solutions.
 - Give reasons for your decision!



2 eBusiness Technology

- 2.1 Internet, World Wide Web, and Web 2.0
- 2.2 Software System Architectures for eBusiness
- 2.3 Design Principles for eBusiness Applications
- 2.4 Identification and Integration Technologies**





Examples of Barcode Types



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

Linear Barcodes (GS1 EAN / UPC Family)



1 D

2 D

Matrix Codes

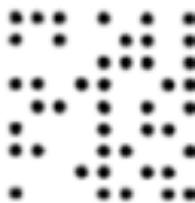


Composite Codes

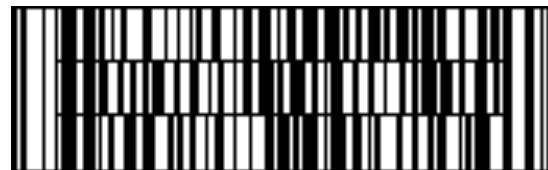


3 D

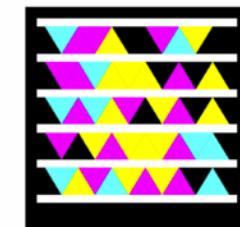
Dot Codes



Staple Codes



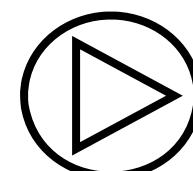
Color Barcodes



GTIN (Global Trade Item Number)

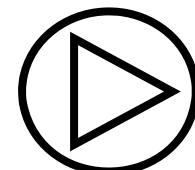
- Harmonization of EAN.UCC standards (UCC-12, EAN/UCC-8, EAN/UCC-13, and EAN/UCC-14) for unique identification of trade items
- Numerical data structure with fix length of 14 digits

Numbering Structures	Global Trade Item Number (GTIN)													
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄
GTIN-14	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄
GTIN-13	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃
GTIN-12	0	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂
GTIN-8	0	0	0	0	0	0	N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈



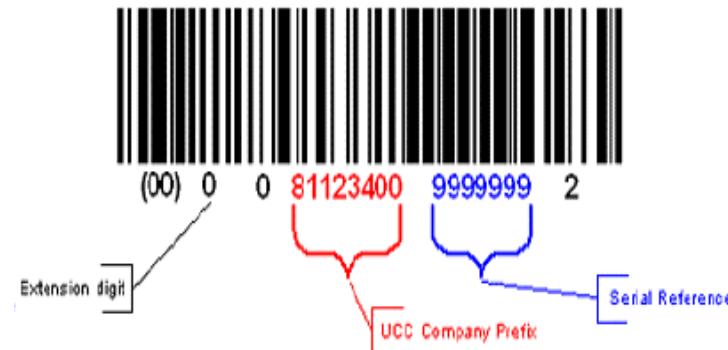
- Unique identification key for locations such as:
 - Functional entities
 - e.g. purchasing department, returns department
 - Physical entities
 - e.g. warehouse or gate
 - Legal entities or trading partners
 - e.g. buyers, sellers, freight forwarders
- Numerical data structure with fix length of 13 digits

GS1 Company Prefix > < Location Reference													Check Digit
N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	



SSCC (Serialized Shipping Container Code)

- GS1 standard for unique identification of loading units
- Numerical data structure with fix length of 18 digits

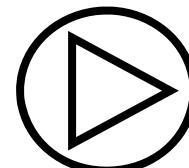


Example of an SSCC with an
8-digit UCC Company Prefix

Extension Digit	GS1 Company Prefix >										< Serial Reference							Check Digit
N ₁	N ₂	N ₃	N ₄	N ₅	N ₆	N ₇	N ₈	N ₉	N ₁₀	N ₁₁	N ₁₂	N ₁₃	N ₁₄	N ₁₅	N ₁₆	N ₁₇	N ₁₈	

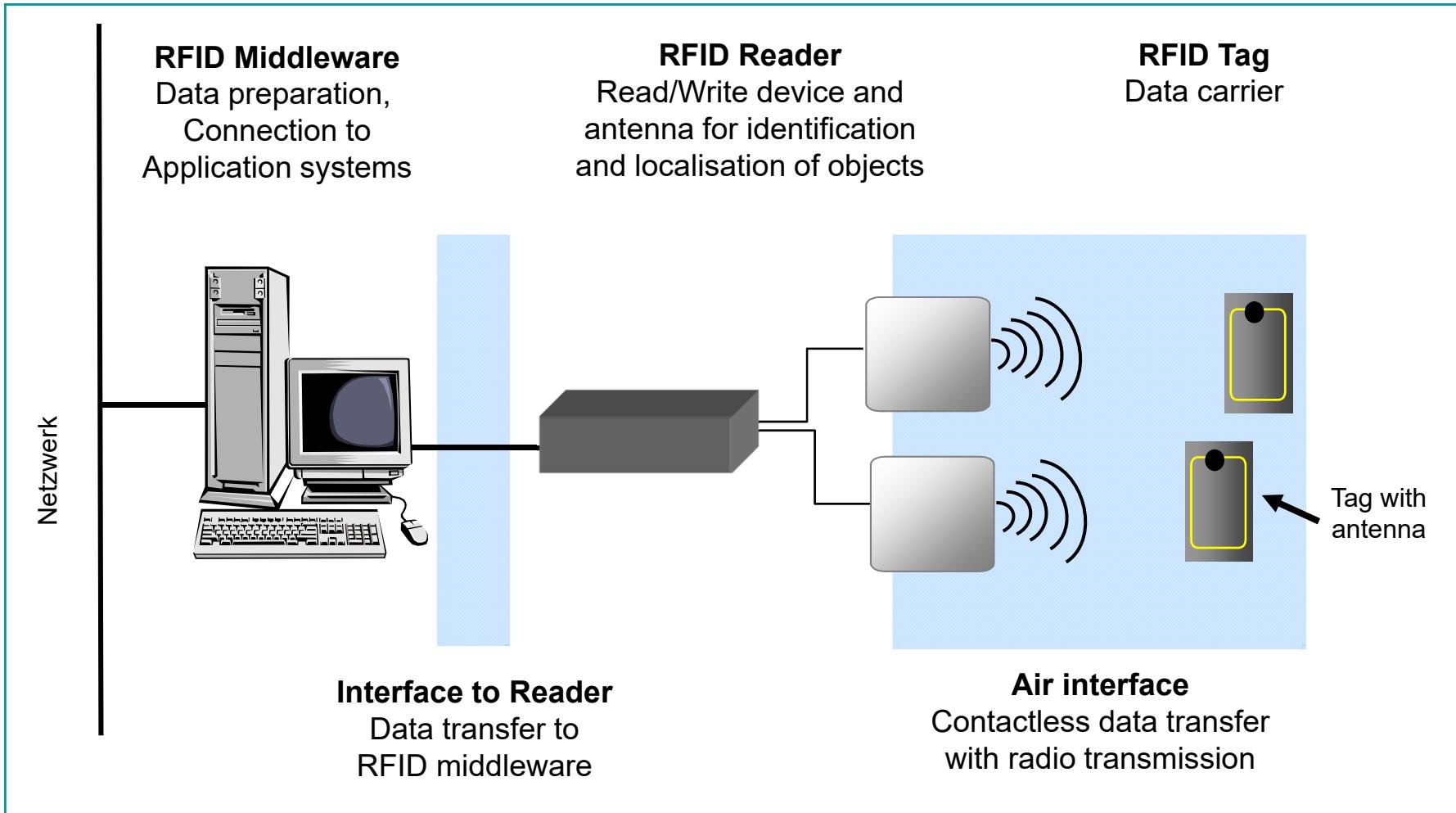
GS1-128 (Formerly EAN128)

- GS1 standard that defines common syntax and semantic for barcode information:
 - Usage of application identifiers (2-4 digits) to determine semantic of carried data
 - Examples: GTIN, SSCC, best before dates, batch numbers, quantities, weights
- Alphanumeric data structure with maximum length of 48 characters



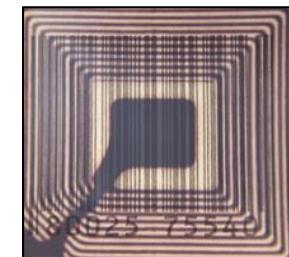
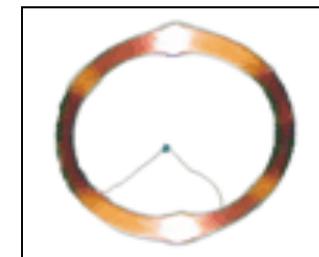
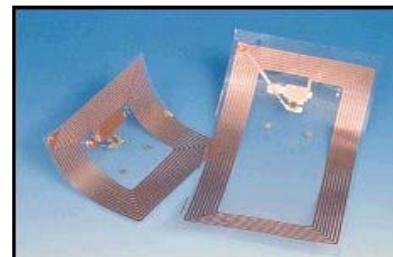
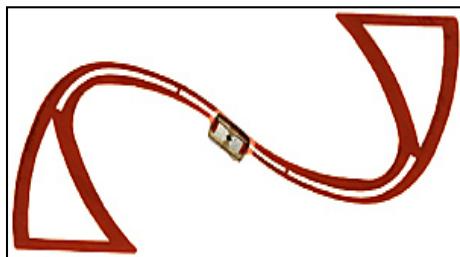
Components of an RFID System

■ RFID: Radio Frequency Identification

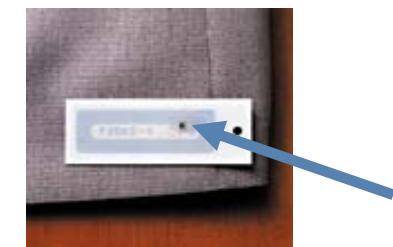


Example: Different Types of RFID Tags

- Different Forms of RFID Antennas

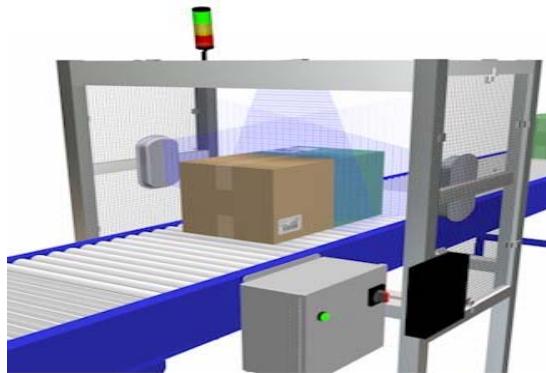


- Different Tag Sizes and Materials



Example: Different Types of RFID Readers

- Stationary RFID Readers



RFID Tunnel



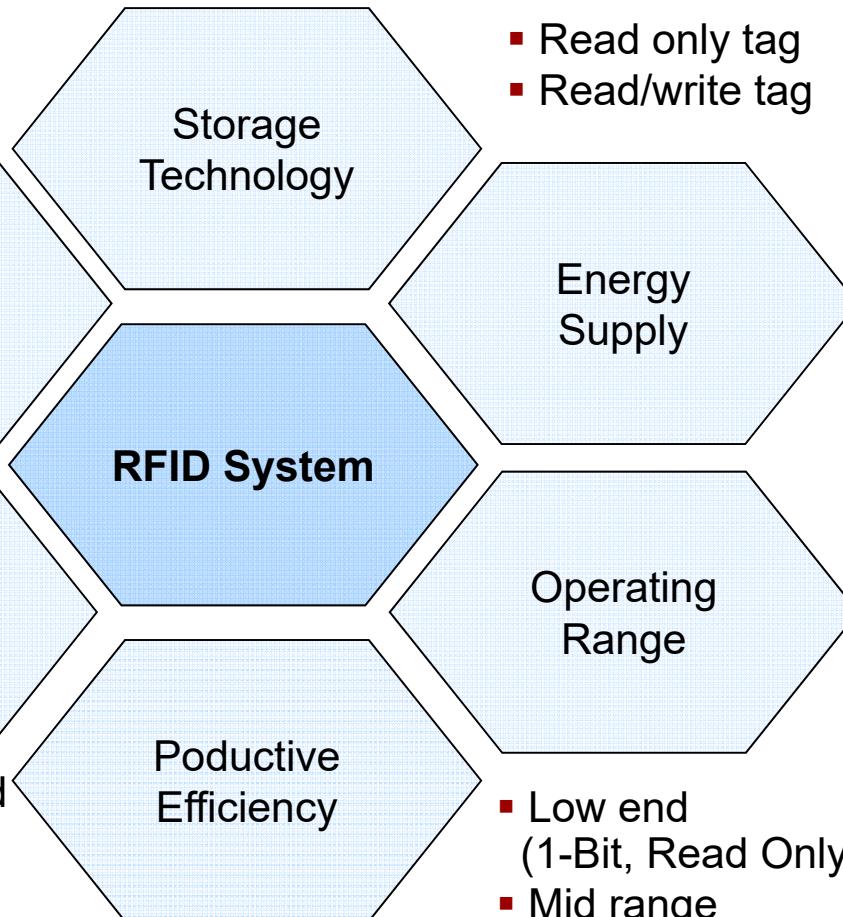
RFID Gate Reader

- Mobile RFID Readers



Key Differentiators of RFID Systems

- Low frequency (esp. 125-134 kHz)
 - High frequency (esp. 13,56 kHz)
 - Ultrahigh frequency (868/915 MHz)
 - Micro wave (2,45/5,8 GHz)
- Frequency Range
- Aloha protocol (time-delayed ID sending by RFID tag)
 - Tree Walking algorithm (downsizing of ID search domain by RFID reader)
- Access and Anti-Collision Protocols



- Read only tag
 - Read/write tag
- Aktive tag
 - Passive tag
- Close coupling (until 1 cm)
 - Remote coupling (until 1 m)
 - Long range (1,5 to 10 m / 1 km)
- Low end (1-Bit, Read Only)
 - Mid range (until 100 KByte, Read/write)
 - High end

Electronic Product Code (EPC)



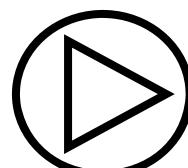
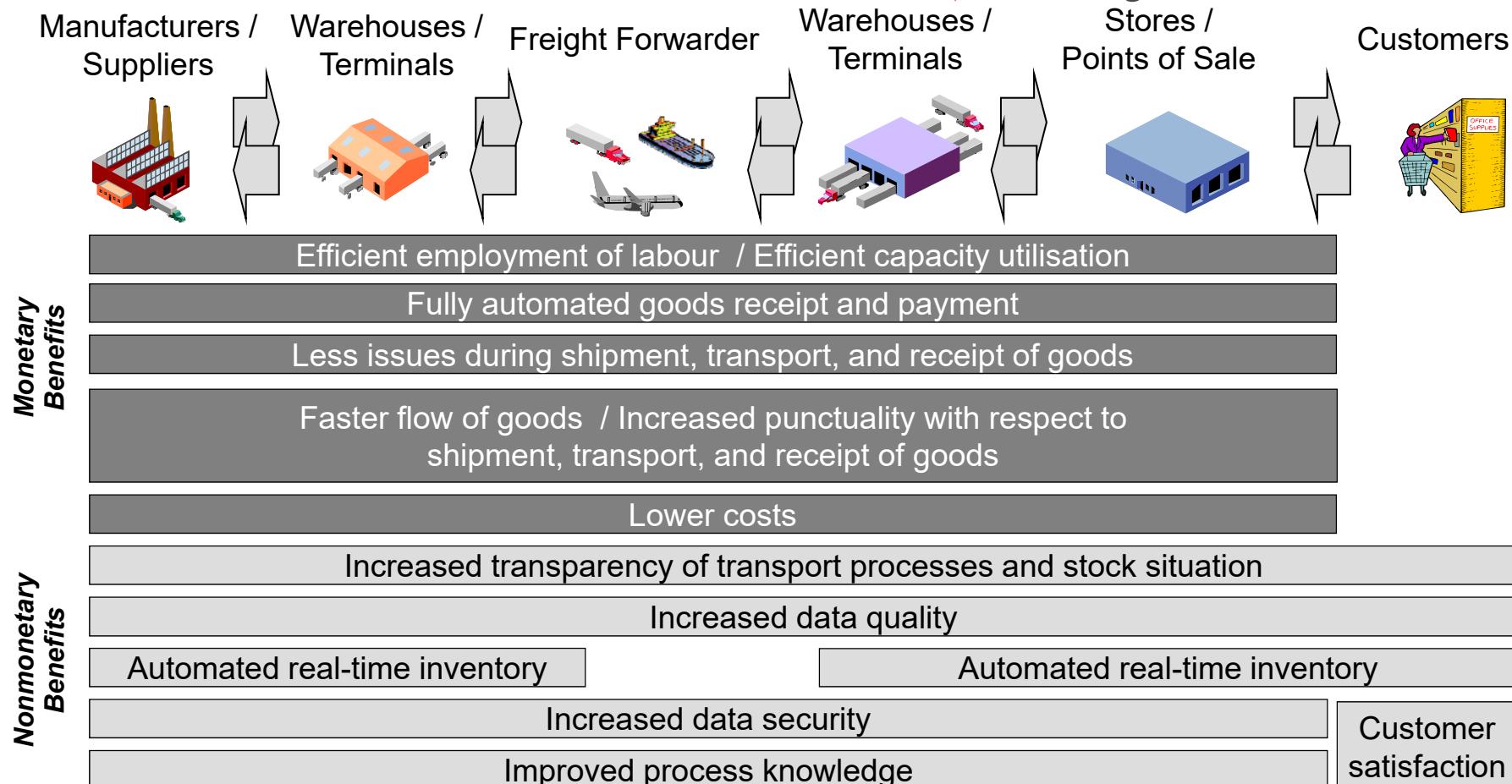
- Worldwide unique, non-overlapping digit sequence for product identification
 - Goal: Global acceptance and universal usage, not only for products but also for locations, logistic units, assets, and returnable packages
- Designed for storage of electronic identification data, mainly associated with RFID technology:
 - Sufficient length for incorporation of identification standards, which are currently available (e.g. EAN, UCC) or which are planned for the near future
 - Digit sequence with a length of 64 bit (EPC-64), 96 bit (EPC-96) or more (currently until 204 bit)



RFID Benefits for B2B Processes



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

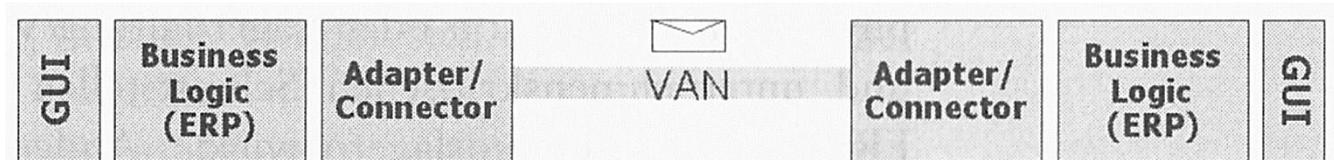


- Wireless communication standard for contactless data transfer in distances of a few centimeters
 - Frequency range 13,56 MHz
 - Operating range at maximum 10 cm with transfer rate of 424 kBit/s
- Combines functionalities from RFID and smart card technology
 - Originally in 2002 specified by Sony and NXP Semiconductors (Philips)
 - Foundation of NFC forum in 2004 by Sony, NXP, and Nokia to promote standardization and integration of NFC, currently around 170 member companies
- 3 different operating modes:
 - Peer to peer mode: direct communication between 2 NFC devices
 - Reader / writer mode: interaction with passive RFID tags
 - Card emulation mode: interaction with RFID readers

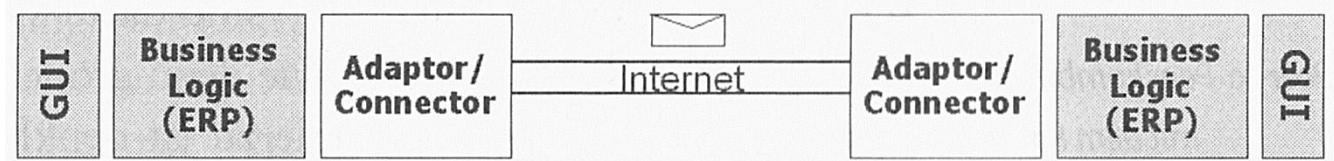


Variants of B2B and B2C Integration

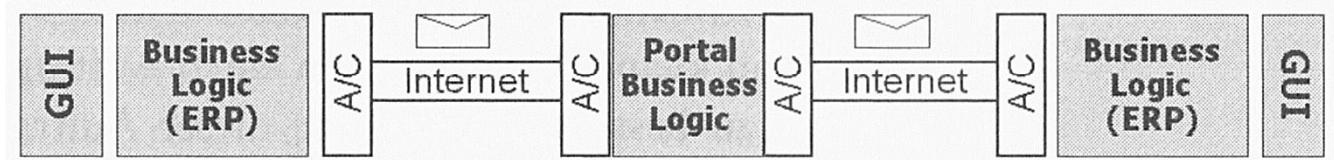
- Classical EDI



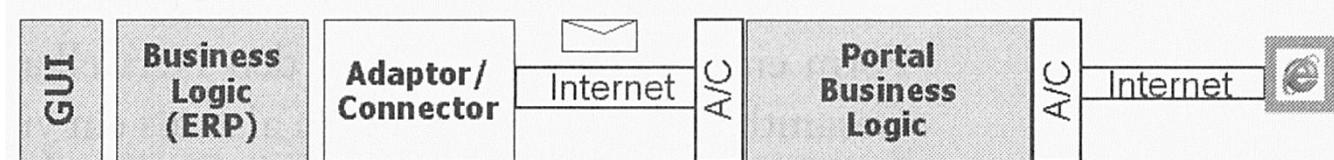
- XML based EDI



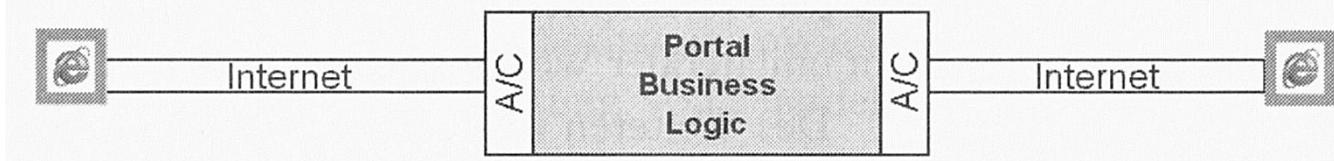
- Portal with marketplace



- Portal with unilateral web interface



- Portal with bilateral web interface





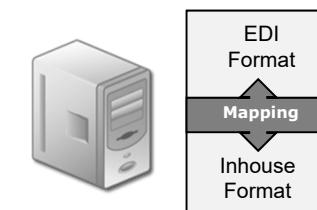
■ Message Standards

- Standardized data format, semantically oriented on business documents or business process steps

```
UNA:+.?'
UNB+UNOC:3+SID+RID+110625:0930+1234'
UNH+1+ORDERS;D:96A:UN'
BGM+220+B10001+9'
DTM+4:20110625:102'
NAD+BY+++Mustermann++Karlruhe+++DE'
LIN+10+Musterprodukt:SA'
QTY+1:1000:ST'
UNS+S'
CNT+2;1'
UNT+9+1'
UNZ+1+1234567'
```

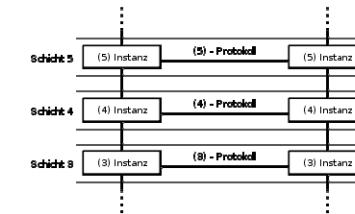
■ Converter

- Conversion of messages from internal format of a company into message standard and vice versa



■ Communication Protocols

- Agreements or rules, which are considered for the data transfer between two or more communication systems



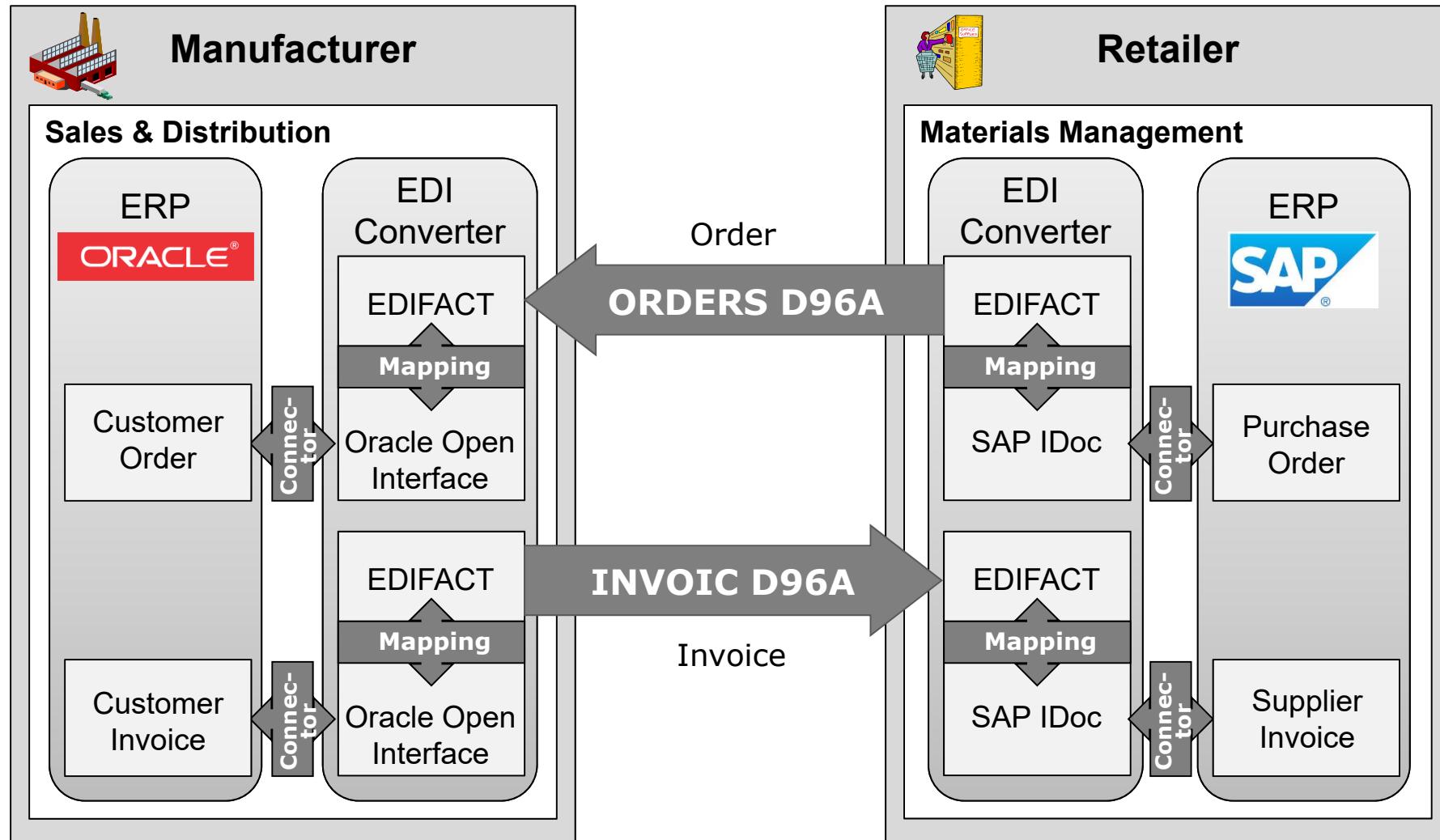
■ Communication Networks

- Internet



- Usually either globally, nation-wide or industry-wide defined
- Goal is fully automated communication between application systems of business partners
 - Designed for asynchronous but also synchronous message exchange
- Examples of B2B standards:
 - UN/EDIFACT: United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
 - international and intersectoral
 - ANSI ASC X12: American National Standards Institute, Accredited Standards Committee X12
 - national and intersectoral
 - SWIFT: Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
 - international and sectoral
 - RosettaNet: Consortium of companies of the High-tech industry
 - international and sectoral

Example: 'Classical' B2B Integration with EDIFACT



Example: EDIFACT Transmission Data with Orders Message



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

UNA:+.?'

UNB+UNOC:3+SenderID+ReceiverID+110625:0930+1++1234567'

UNH+1+**ORDERS**:D:96A:UN'

BGM+220+B10001'

DTM+4:20110625:102'

NAD+BY+++Mustermann+Musterstrasse+Ludwigshafen++67059+DE'

LIN+10++Musterprodukt:SA'

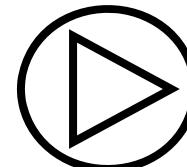
QTY+1:1000'

UNS+S'

CNT+2:1'

UNT+9+1'

UNZ+1+1234567'



Selected EDIFACT Subsets

- CEFIC – Chemical Industry
- EANCOM – Consumer Goods Industry
- EDIBDB – Construction Materials Industry
- EDIFICE – Electronic and Computer Industry
- EDIFOR – Freight Forwarding Industry
- EDIFURN – Furniture Industry
- EDIGAS –Energy Industry (gas transmission)
- EDITEX – Textile Industry
- ODETTE – Automotive Industry
- RINET – Insurance Industry

Selected EDIFACT Message Types

Message Type Abreviation	English Name	German Name
DELFOR	Delivery schedule	Lieferabruf / -plan
DESADV	Despatch advice	Liefermeldung
IFTSTA	Multimodal status report	Multimodaler Statusbericht
INVOIC	Invoice	Rechnung
INVRPT	Inventory report	Lagerbestandsbericht
ORDCHG	Purchase order change request	Bestelländerung
ORDERS	Purchase order	Bestellung
ORDRSP	Purchase order response	Bestellantwort
PAYORD	Payment order message	Zahlungsanweisung
RECADV	Receiving advice	Wareneingangsmeldung
REMADV	Remittance advice	Zahlungsavis

Wiederholungsfragen zu Teil 2.4 / Repetition Part 2.4

1. Was bedeutet AutoID und welche Technologien werden darunter subsumiert? / Explain the term AutoID and specify the related technologies. (→ Folie / Slide 89)
2. Wofür steht die Abkürzung GTIN? Wie ist der Aufbau der Datenstruktur und welche Nummern können damit harmonisiert werden? / What does the abbreviation GTIN stand for? Explain the data structure and the numbers that can be harmonized. (→ Folie / Slide 91)
3. Nennen Sie die wesentlichen Komponenten, aus denen ein RFID System besteht und beschreiben Sie kurz deren Funktion. / Specify the main components of an RFID system and briefly explain their function. (→ Folie / Slide 95)
4. Nennen Sie 4 B2B Nachrichtenstandards und charakterisieren Sie diese Standards anhand der beiden Merkmale „Geltungsbereich“ und „Branchenbezug“. / Specify 4 B2B message standards and characterize those standards by differentiating between coverage and industrial sector relevance. (→ Folie / Slide 104)

- Zur Vereinfachung der Datenpflege wollen Erika und Max die Artikelnummern der im eShop angebotenen Waren und die Artikelnummern in ihrem Kassen-system vereinheitlichen. Hierzu sollen gängige Standards zur Produkt-identifikation i.V.m. an EDIFACT orientierten XML-basierten Nachrichtentypen eingesetzt werden. Im Rahmen der Nachbestellung sollen diese Nachrichtentypen mit den harmonisierten Artikelnummern auch an den Lieferanten kommuniziert werden.
- Um nicht bei Abholung der Waren durch die Kunden alle Artikelnummern aus den bereit gestellten Warenkörben einlesen zu müssen, soll zusätzlich eine Identifikationsnummer für die jeweilige „Versandseinheit“ vergeben werden, die dann für die Bezahlung der Waren mit Hilfe eines Barcodescanners gelesen und mit der zugehörigen Bestellung verbunden werden soll.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie, aufbauend auf der Software System-Architektur des eShops (→ Übung zu Teil 2.2), ein einfaches Konzept zur Einsetzung der erforderlichen Identifikations- und Nachrichtenstandards erstellen.
 - Berücksichtigen Sie hierbei insbesondere die in der Vorlesung vorgestellten Barcodetypen und Identifikationsstandards und wählen Sie zu den eShop Transaktionen passende EDIFACT Nachrichtentypen aus.

Exercise Part 2.4

- In order to simplify data maintenance, Jane and John Doe plan to harmonize the product numbers of the eShop application and the cash register. For this, common standards for product identification with respect to EDIFACT oriented XML based message types shall be introduced. Within the scope of replenishment those message types as well as the harmonized product numbers shall be communicated to the supplier.
- To ease the pick up process in the store an additional identification number for each shipping unit shall be introduced. The identification numbers shall then be read by a barcode scanner and connected to the customer orders, so that entering all product numbers of the ordered and prepackaged goods into the cash register becomes superfluous.
- Work together with 3 or 4 other students and help Jane and John to define a simple concept for implementing the required identification and message standards, based on the software architecture of exercise part 2.2.
 - Consider in particular the barcode types and identification standards, as introduced in this lecture, and select EDIFACT message types, that fit to the eShop transactions.



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

BW431

eBusiness Basics – Part 3



Bachelor Wirtschaftsinformatik

Winter Term 2019

Prof. Dr. Frank Thomé

www.hwg-lu.de



3 eBusiness Security

3.1 Security Requirements and Security Threats

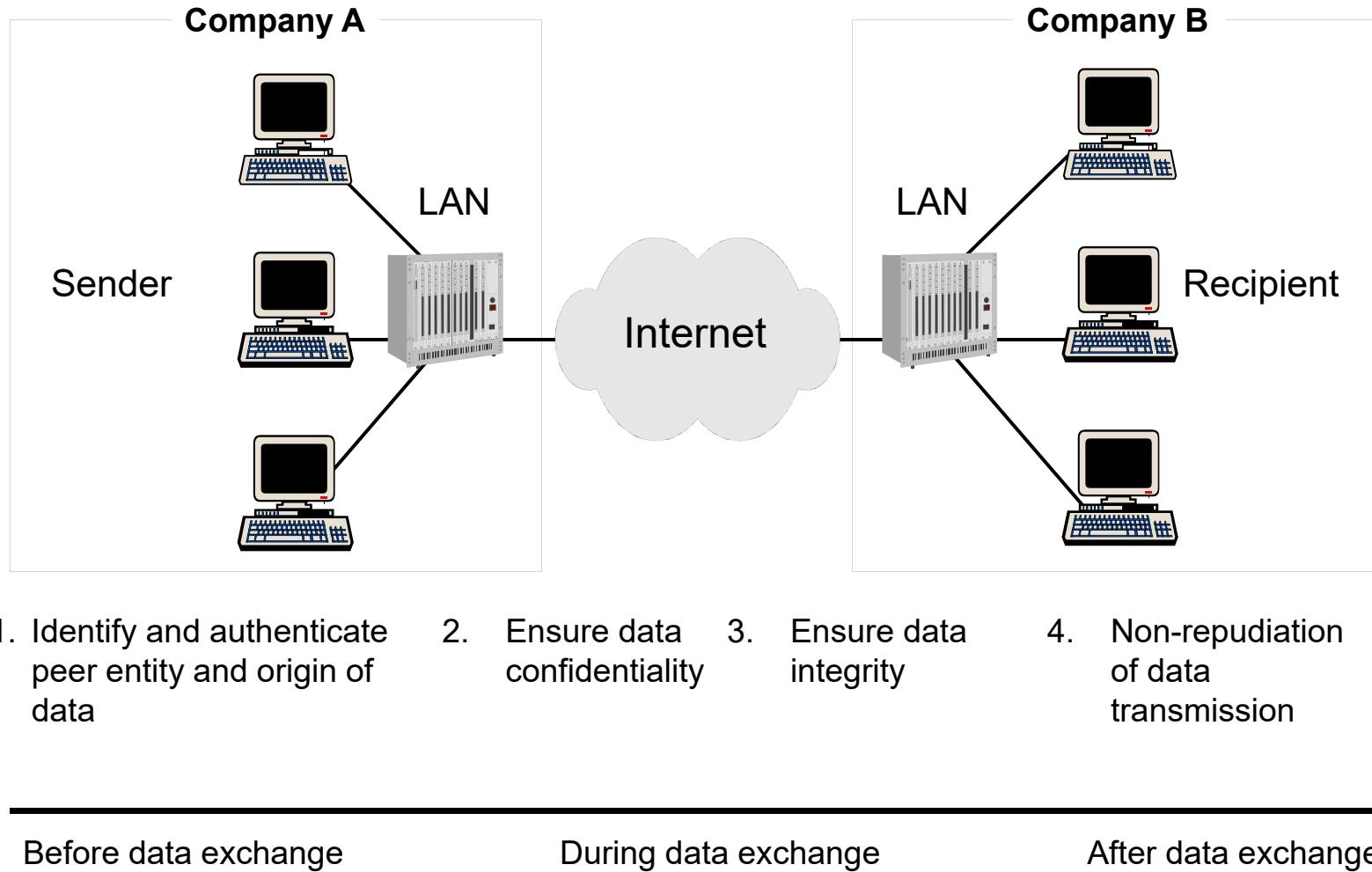
3.2 Security Measures



- eBusiness transactions require high degree of trustworthiness, confidentiality, and security:
 - esp. payment transactions but also all other eBusiness transactions with exchange of private and confidential information
 - quite often prerequisite for electronic transactions to become legally binding
- Non-existence of security measures may/will lead to disuse and rejection of eBusiness offerings
- Coherent, consistent approach to security becomes crucial for all involved e-business participants:
 - “Keep the bad guys out!”
 - “Let the good guys in!”

- Major Task:
 - Ensure security and operability of eBusiness systems and applications
 - Detect potential and actual security risks and provide suitable counteractions
- Based on safety and security policy with appropriate objectives, strategy and measures, e.g.:
 - Definition of security requirements
 - Risk analysis
 - Mitigation strategy
 - Measures related to damage limitation
 - Financial precautions for damage events

Security Requirements for Electronic Data Exchange



Based on the International Telegraph and Telephone Consultative Committee (CCITT) Recommendation X.800: Security Architecture for Open Systems Interconnection for CCITT Applications, Geneva 1991.



- Threats caused by attacks or violations of security with intended, destructive impacts, e.g.:

- Viruses, worms, and Trojan horses (“Malware”)
- Sniffing, spoofing, and man-in-the-middle attacks
- Phishing and pharming
- Denial-of-service attacks

Security
Risks

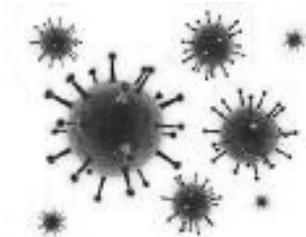
- Accidental failures and interruptions during operations, e.g. :

- Malfunctions of computer systems and networks
- Software bugs
- Hardware failures
- Damage caused by environmental conditions or natural causes

Safety
Risks

■ Virus

- Computer program that attacks computers and network systems through infected data files
- Needs to attach itself to operating system or other programs, and automatically replicates itself to spread to other computers or network systems
- Carried on removable mediums such as floppy disks, CDs, DVDs, USB sticks or sent over network systems or the Internet



■ Worm

- Self-replicating computer program that actively transmits itself over a network system to infect other computers
- Unlike virus, it does not need to attach itself to existing programs
- Can disrupt entire network systems by very fast replication over the connected computers
- Usually gains entry into target computer through infected emails



■ Trojan Horse

- Computer program that appears to perform a legitimate and useful function, but also secretly performs destructive and illegal functions
- May destroy stored data on target computer or allow outsiders to gain unauthorized access to the system (backdoor)
- May illegally collect information about users without their knowledge, such as passwords, email addresses, software registration numbers (spyware)
- Unlike virus or worm, it usually does not replicate itself within target computer or across network systems
- Usually gains entry into target computer through software downloads, email attachments or Websites containing executable content



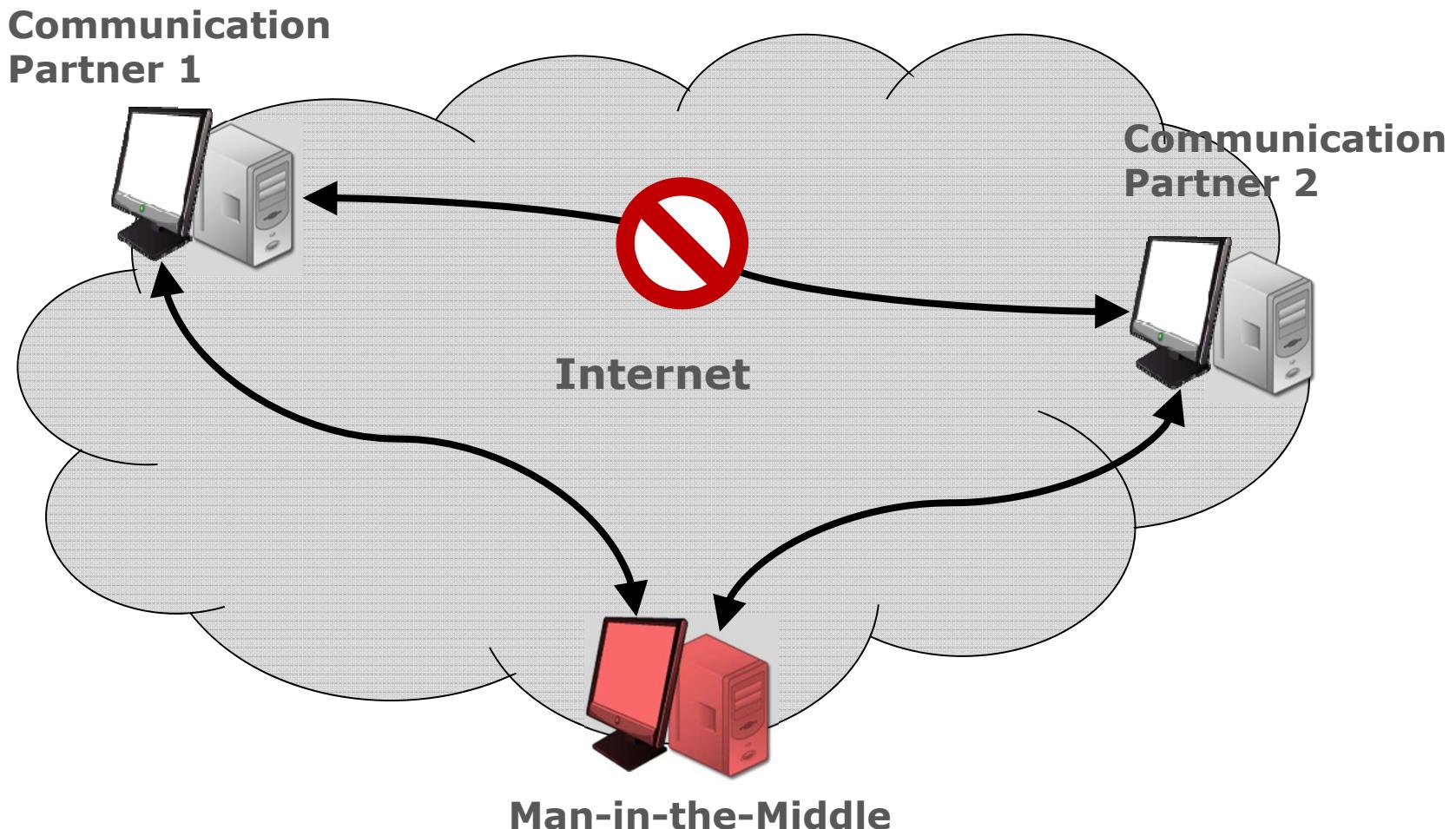
- Spoofing Attack

- Situation in which one person or program successfully masquerades as another by falsifying data and therewith spoofing the communication partner
- Often used to illegally acquire sensitive and confidential data from the deceived communication partner
- Common types of spoofing: IP spoofing, Web Spoofing, DNS spoofing

- Man-in-the-Middle Attack

- Situation in which attacker establishes independent connections with two or more communication partners and relays messages between them
- Objective is to make partners believe that they are communicating directly to each other, when in fact the entire conversation is controlled and eavesdropped by the attacker
- Can succeed only if attacker is able to intercept all messages that are exchanged between the communication partners and can inject new messages into the communication

Basic Principle: Man-in-the-Middle Attack



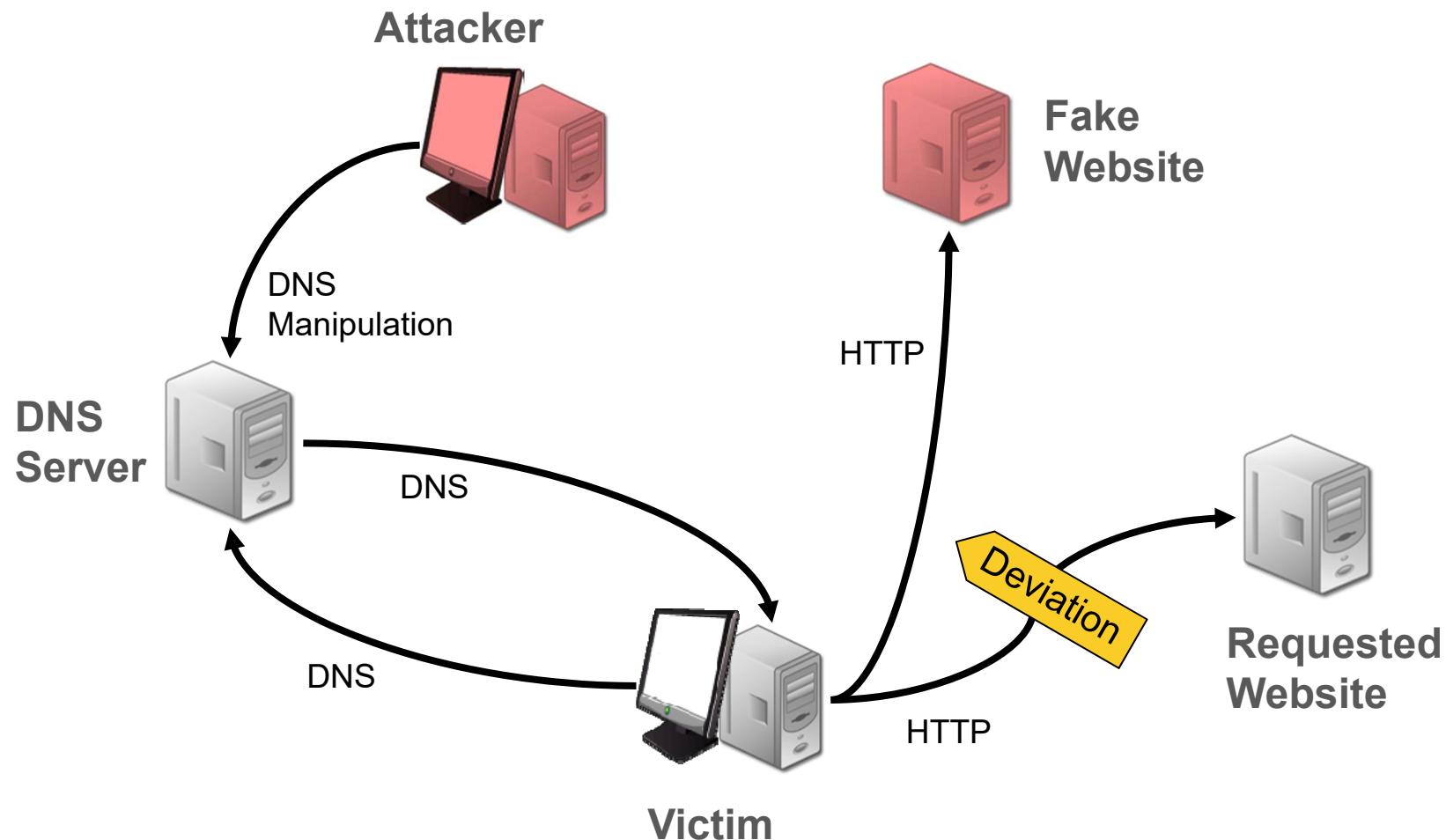
■ Phishing

- Attempt to illegally collect sensitive and confidential data such as passwords, credit card numbers or access data for online banking by masquerading as a trustworthy entity in an electronic communication process
- Conducted usually by sending emails or instant messages which request users to enter details at a fake website whose look and feel are almost identical to the legitimate one (→ Web spoofing)

■ Pharming

- Attempt to illegally redirect a website's traffic to another, bogus website
- Conducted either by changing the hosts file on the target computer or by exploitation of a vulnerability in DNS server software (→ DNS spoofing)

Basic Principle: Pharming





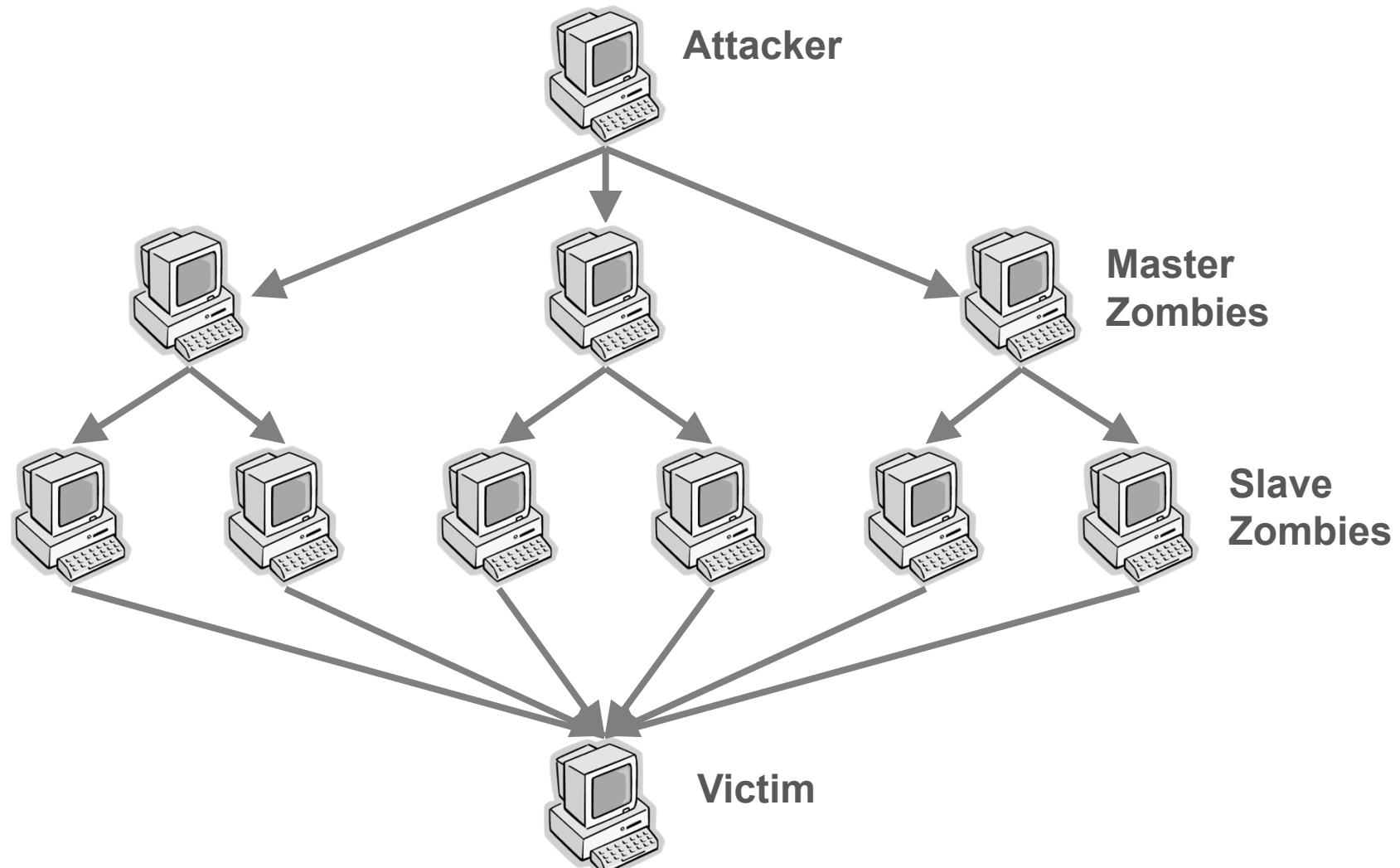
- Denial-of-Service (DoS) Attack

- Attempt by a malicious host to cause a computer, a Web site, or Internet node to deny service to its customers
 - Conducted usually by sending a multitude of communication requests that flood target system with useless load in order to exhaust its resources
 - Consequence is no or very slow response to legitimate traffic

- Distributed Denial-of-Service (DDoS) Attack

- Coordination of many malicious hosts (army) to simultaneously flood target system
 - Typical army of attacker consists of master and slave zombie computers which are infected by malicious code
 - Attacker instructs master zombies to activate all attack processes on their machines and, through those processes, to send attack commands to slave zombies, which in turn begin to start flooding the victim's target system

Basic Principle: Distributed Denial-of-Service Attack



Example: IoT DDoS Attack in October 2016



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

An IoT botnet is partly behind Friday's massive DDOS attack

DVRs and other devices compromised with the Mi

DDoS attack that disrupted internet was largest of its kind in history, experts say

The [cyber-attack](#) that brought down much of America's internet last week was caused by a new weapon called the Mirai botnet and was likely the largest of its kind in history, experts said.

The victim was the servers of Dyn, a company that controls much of the internet's domain name system (DNS) infrastructure. It was hit on 21 October and remained under sustained assault for most of the day, bringing down sites including Twitter, the Guardian, Netflix, Reddit, CNN and many others in Europe and the US.

The cause of the outage was a distributed denial of service (DDoS) attack, in which a network of computers infected with special malware, known as a "botnet", are coordinated into bombarding a server with traffic until it collapses under the strain.

What makes it interesting is that the attack was orchestrated using a weapon called the Mirai botnet. According to a [blogpost](#) by Dyn published on Wednesday, Mirai was the "primary source of malicious attack traffic".

Unlike other botnets, which are typically made up of computers, the Mirai botnet is largely made up of so-called "[internet of things](#)" (IoT) devices such as digital cameras and DVR players.

Because it has so many internet-connected devices to choose from, attacks from Mirai are much larger than what most DDoS attacks could previously achieve. Dyn estimated that the attack had involved "100,000 malicious endpoints", and the company, which is still investigating the attack, said there had been reports of an extraordinary attack strength of 1.2 Tbps.

To put that into perspective, if those reports are true, that would make the ²¹ October attack roughly twice as powerful as any similar attack on record.



3 eBusiness Security

3.1 Security Requirements and
Security Threats

3.2 Security Measures



■ Cryptography

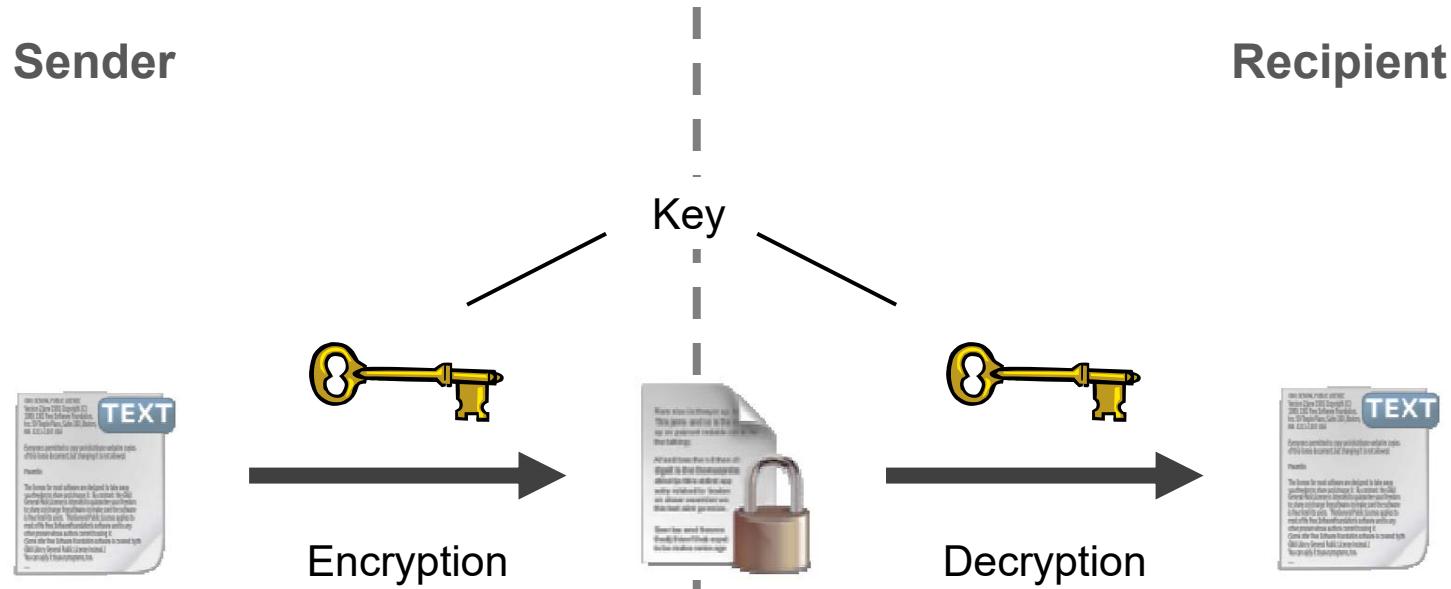
- Branch of cryptology that deals with methods for coding (→ encryption) and decoding (→ decryption) information with respect to computer and network security
- Basic technology for eBusiness security solutions
- Objective is to transform confidential information in a way that makes it unreadable for non authorized access
- Based on mathematical functions for the coding and decoding process

■ Crypto Analysis (Cryptanalysis)

- Branch of cryptology that deals with methods for obtaining the meaning of encrypted information, without access to decryption information (key)
- Objective is to detect weaknesses in cryptographic methods
- Effort required for decryption can be used to measure level of security
- Example: Systematically testing all possible keys until the correct key is found (→ brute force attack or exhaustive key search)

- Basic principle:
 - One single key is used for encryption and decryption
- Advantage:
 - Simple and fast approach
- Disadvantage:
 - Key has to be exchanged between partners prior to communication
 - Key has to be kept secret in order to avoid decryption by non authorized parties
- Examples for algorithms:
 - DES (Data Encryption Standard)
 - Published by IBM in 1974; key size of 56 bit
 - IDEA (International Data Encryption Algorithm)
 - Developed 1990 by ETH Zurich and Ascom Systec AG; key size of 128 bit
 - AES (Advanced Encryption Standard)
 - Successor of DES; key sizes of 128, 192 and 256 bits, respectively

Symmetric Encryption (2)



- Basic Principle:

- Two different keys are used for encryption and decryption
 - Both keys belong mathematically together
 - Also called public and private key method

- Advantage:

- Higher degree of security than symmetric encryption

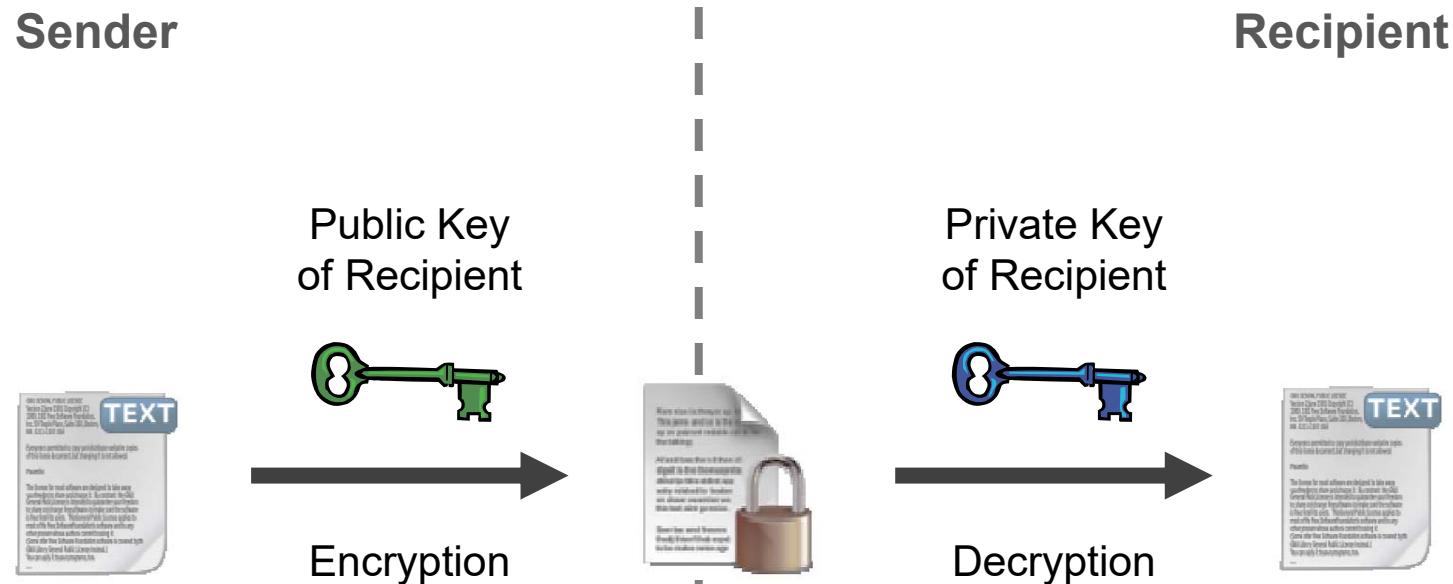
- Disadvantage:

- More complex and therefore slower approach

- Examples for algorithms:

- RSA (Rivest, Shamir, Adleman) algorithm
 - Developed 1977 by the cryptographers and computer scientists R. L. Rivest, A. Shamir and L. M. Adleman

Asymmetric Encryption (2)



- Basic Principle:

- Generation of random session key for each communication process
 - Symmetric encryption of communication data with session key
 - Asymmetric encryption of the session key with public key of recipient

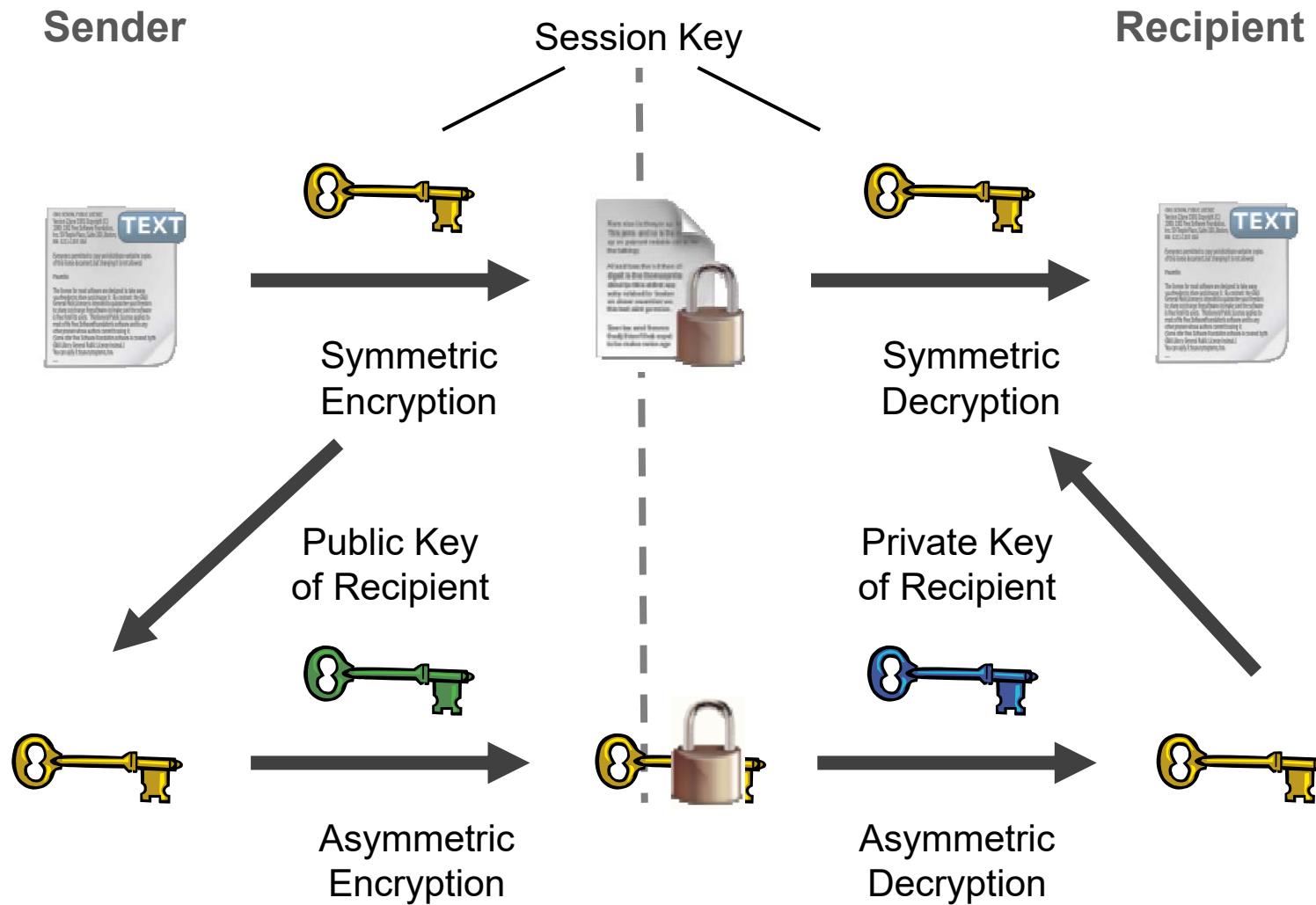
- Advantage:

- Combines advantages of symmetric and asymmetric encryption methods
 - Fast approach with high degree of security

- Examples for software tools and protocols:

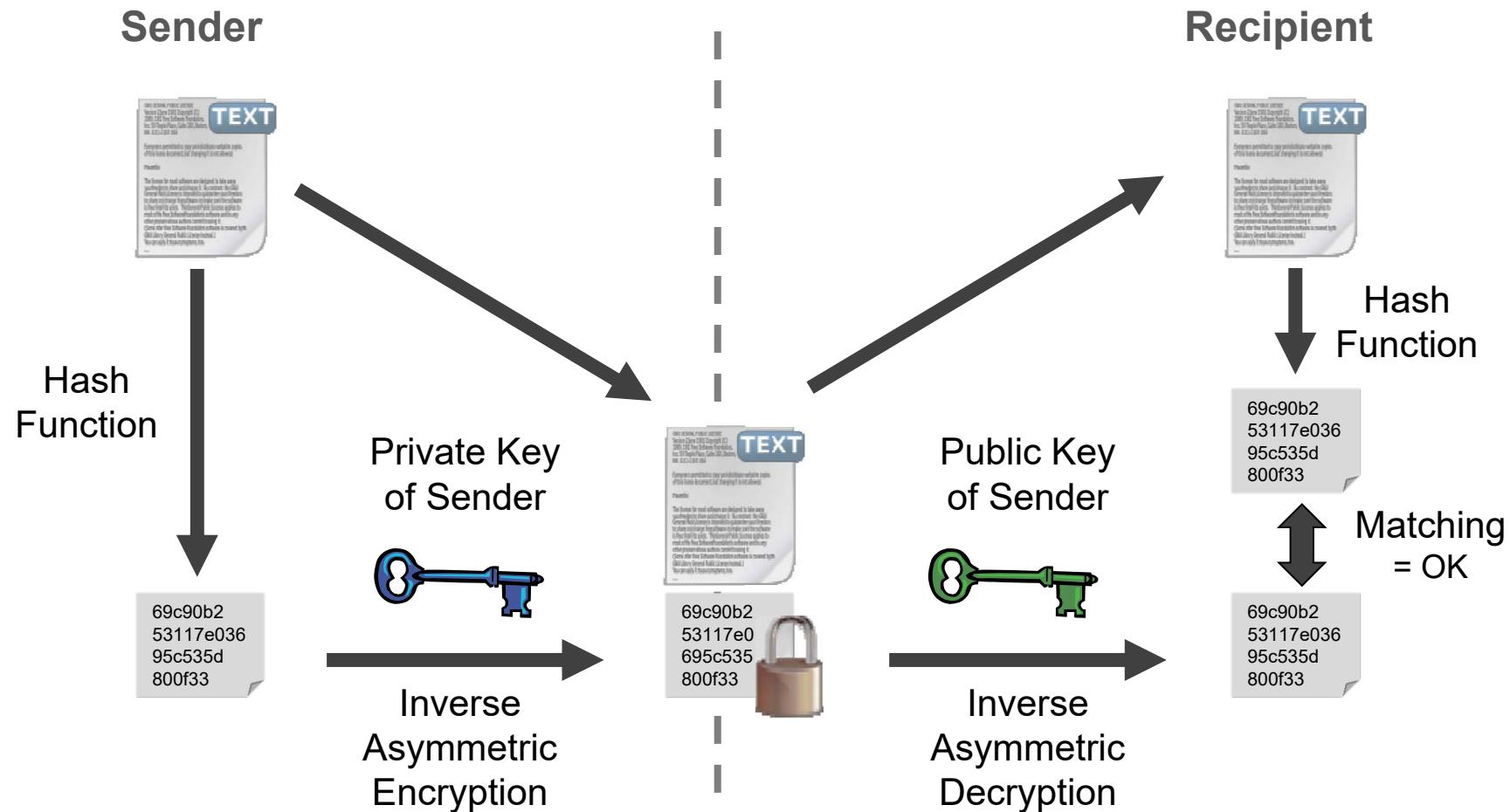
- PGP (Pretty good privacy)
 - Developed 1991 by P. Zimmermann for email communication
 - First versions were using IDEA algorithm for symmetric encryption
 - GnuPG (GNU Privacy Guard)
 - PGP alternative of the Free Software Foundation's GNU project
 - First version published in 1999, initially funded by the German Government (BMI)
 - SSL (Secure Socket Layer) / TLS (Transport Layer Security)
 - Encryption protocol for TCP/IP based communication (e.g. HTTPS)

Hybrid Encryption (2)



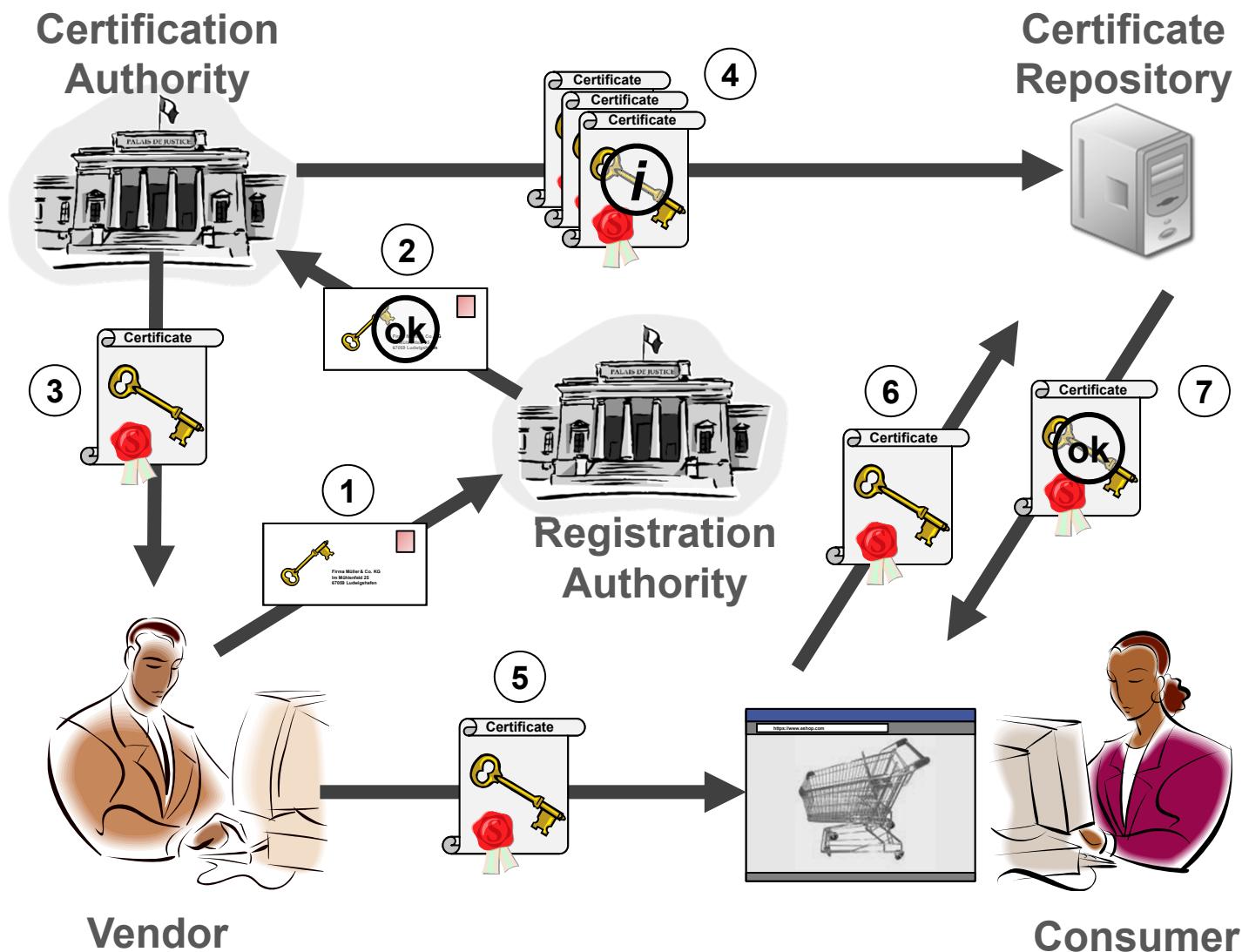
- Checksum which together with an electronic document shows similar characteristics as a genuine signature
- Objective is to proof that document has not been changed by unauthorized person after being signed by initial author
- Basic signing principle:
 - Use of hash function to compute fixed-size checksum (hash value, message digest) out of the document
 - Inverse asymmetric encryption of hash value and attachment to document in order to obtain digitally signed data
- Basic verification principle:
 - Inverse asymmetric decryption of hash value attached to received document
 - Usually use of hash function to compute new checksum out of document and check for exact match with decrypted hash value

Digital Signature (2)



- Electronic document which identifies and authenticates owner of a public key
- Uses digital signature to bind together public key with identity information such as name and address of person or organisation
- Direct trust
 - Identification and authentication by public key owner (self-signed certificate)
- Web of trust
 - Identification and authentication of public key owner by other users (endorsements)
- Public key infrastructure (PKI)
 - Infrastructure that is required to issue, distribute and validate digital certificates
 - Consists of certificate authority, registration authority, certificate repository, certificate revocation lists, and certificate policies

Basic Principle: Public Key Infrastructure



- Originally created as technology for trading the digital currency Bitcoin
- Basic Principle
 - Reliable list of records (so called blocks) that act as distributed ledger in order to confirm transactions across a peer-to-peer network
 - Blocks are chronologically linked and secured through cryptography
 - i.e. they cannot be changed without destroying the entire chain of transactions
 - Chain is replicated and synchronized on every computer that uses the network
 - i.e. no central storage is required
- Benefits
 - Requires no third-party intermediaries such as banks, lawyers or brokers
 - High degree of security due to distributed and encrypted nature of blockchain
 - Allow realization of faster processes due to less participants and automation capabilities

Example: Blockchain @ SAP



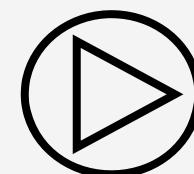
SAP Leonardo Blockchain – part of our innovation system

Power your digital transformation with SAP Leonardo – our system of breakthrough technologies and services that will let you take advantage of early blockchain capabilities and other innovation technologies through the cloud.

Blockchain as a service (BaaS)

Blockchain as a service lets companies experiment with distributed ledger technology in the cloud. By eliminating the need for a large upfront capital investment, BaaS is perhaps the easiest, lowest-risk gateway to enterprise blockchain adoption. You can use BaaS to:

- ✓ Experiment and play with the blockchain to see how it could benefit your business
- ✓ Use open standards to create consortia-based and private blockchain networks
- ✓ Prototype, test, and build customized blockchain applications and smart contracts



Wiederholungsfragen zu Teil 3 / Repetition Part 3

1. Nennen und erläutern Sie 4 wesentliche Sicherheitsanforderungen für den elektronischen Datenaustausch. / Specify and describe 4 fundamental security requirements for electronic data exchange. (→ Folie / Slide 115)
2. Was wird unter einer Spoofing Attacke verstanden und welche gängigen Spoofing Typen gibt es? / What is meant by a spoofing attack and which spoofing types can be distinguished? (→ Folie / Slide 119)
3. Erläutern Sie das Grundprinzip der hybriden Verschlüsselung und nennen Sie die wesentlichen Vorteile dieses Verfahrens. Welche Schlüssel kommen bei diesem Verfahren zum Einsatz? / Explain the basic principle of hybrid encryption and highlight the main advantages of this method. Which keys are used by this method? (→ Folien / Slides 132, 133)
4. Welche Zielsetzung hat eine digitale Signatur? Erläutern Sie das Grundprinzip und nennen Sie die zum Einsatz kommenden Schlüssel. / What is the objective of a digital signature? Explain the basic principle and specify the keys used by this method. (→ Folien / Slides 134, 135)

Übung zu Teil 3

- Da die Sicherheitsthematik für eBusiness Anwendungen eine wichtige Rolle spielt, wollen Erika und Max Mustermann Ihren eShop gegen potentielle Gefährdungen und Angriffe über das Internet absichern.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie sie bzgl. der informationstechnischen Sicherheitsmaßnahmen für ihren eShop beraten.
 - Definieren Sie dazu zunächst die wesentlichen Sicherheitsanforderungen für den eShop unter Berücksichtigung der bereits konzipierten Software System-Architektur (→ Übung zu Teil 2.2).
 - Identifizieren Sie anschließend mögliche Sicherheitsmaßnahmen mit denen der eShop ausgestaltet sein sollte, um eine Reduzierung bzw. Verhinderung aktueller Sicherheitsgefährdungen zu erzielen. Berücksichtigen Sie hierbei insbesondere die in der Vorlesung vorgestellten Sicherheitsmethoden und -konzepte.

Exercise Part 3

- As security plays an important role for eBusiness applications, Jane and John Doe plan to protect their eShop against potential Internet threats and attacks.
- Work together with 3 or 4 other students and provide Jane and John advice with respect to IT-based security measures for their eShop.
 - Define first of all relevant security requirements for the eShop, based on the software architecture of exercise part 2.2.
 - Identify afterwards potential security methods that should be implemented within the eShop application, in order to reduce or avoid common security threats. Consider in particular the security methods and concepts, as introduced in the lecture.

BW431

eBusiness Basics – Part 4



Bachelor Wirtschaftsinformatik

Winter Term 2019

Prof. Dr. Frank Thomé



4 Mobile Business

4.1 Mobile Devices and Mobile Networks

4.2 Mobile Applications

4.3 Ubiquitous Computing / Internet of Things



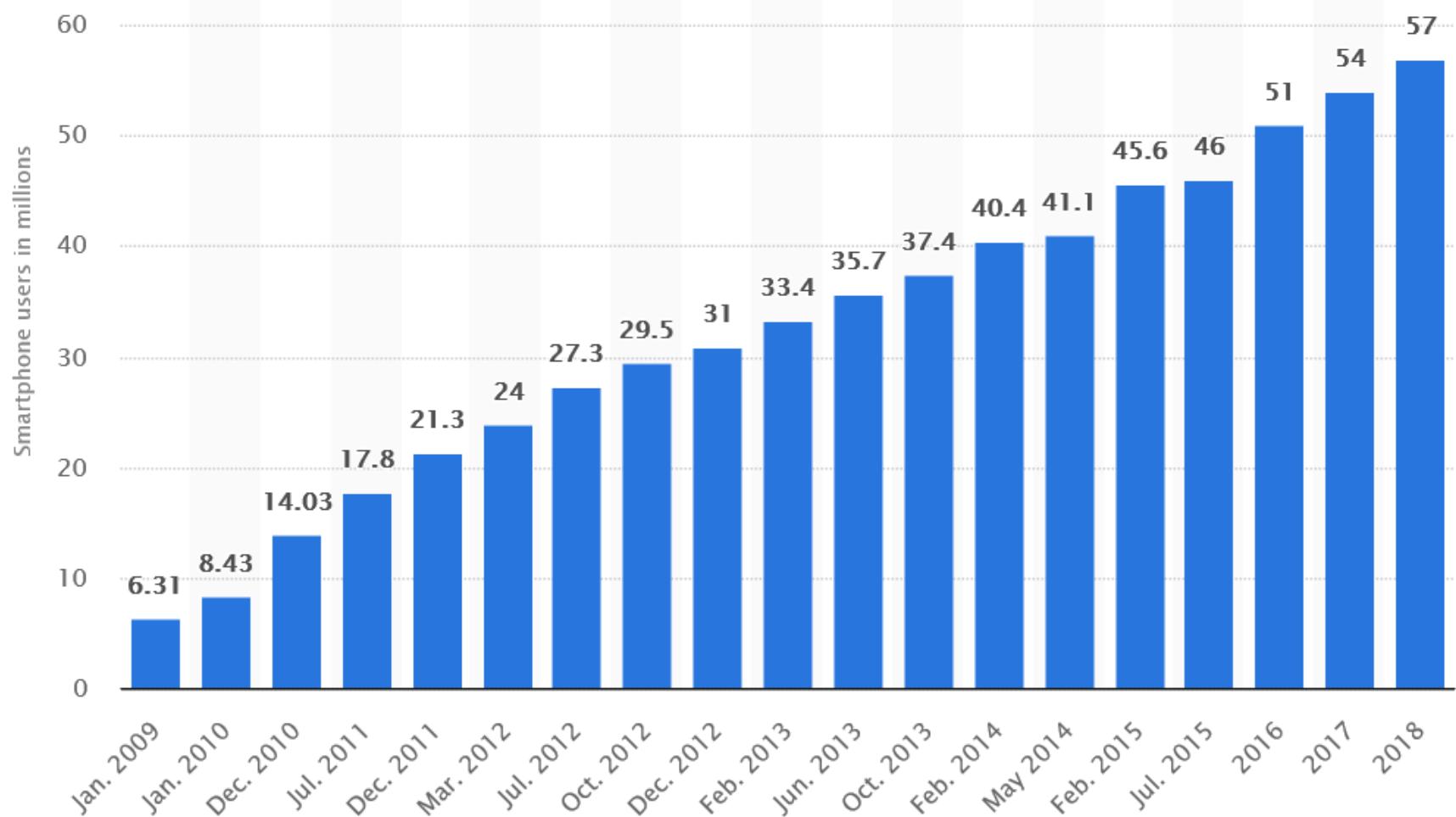
■ Characteristics

- Usage of mobile devices, infrastructure and applications
- Location-independent communication and interaction
- Support of business processes, business relationships or entire value chains

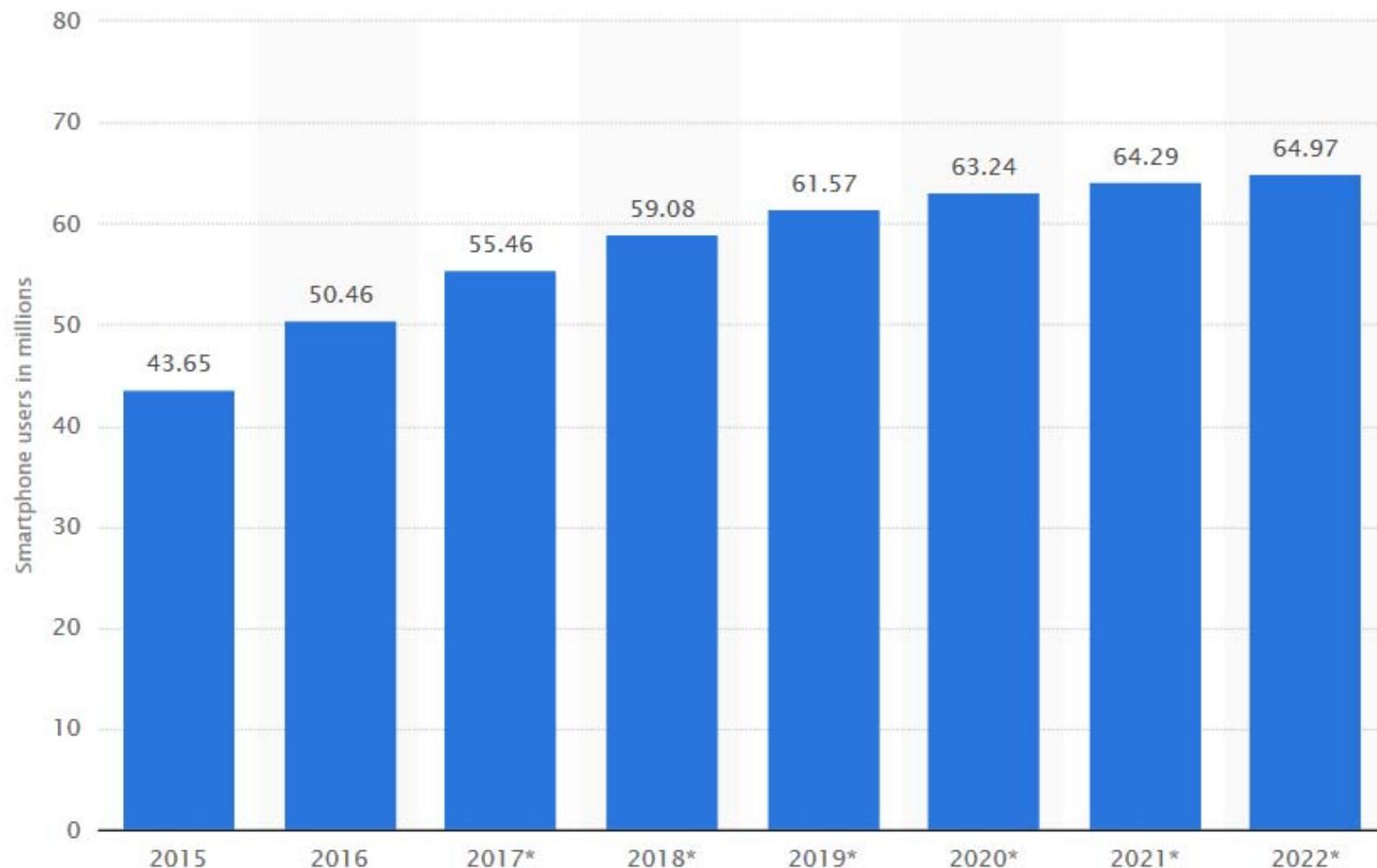
■ Challenges

- Requirement of complex and expensive operating infrastructure
- Managing of technical limitations e.g.:
 - Insufficient bandwidth
 - Slow processors
 - Low main memory
 - Small screen size for user interaction
 - Energy consumption
 - Transmission interference

Number of Smartphone Users in Germany (1)



Number of Smartphone Users in Germany (2)



© Prof. Dr. Frank Thomé, HS Ludwigshafen

146*

Source: Statista (2017).

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Vendor in 2018*



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

* In thousands of units

Vendor	2018	2018 Market Share (%)	2017	2017 Market Share (%)
	Units		Units	
Samsung	295,043.7	19.0	321,263.3	20.9
Apple	209,048.4	13.4	214,924.4	14.0
Huawei	202,901.4	13.0	150,534.3	9.8
Xiaomi	122,387.0	7.9	88,926.8	5.8
OPPO	118,837.5	7.6	112,124.0	7.3
Others	607,049.0	39.0	648,762.7	42.2
Total	1,555,267.0	100.0	1,536,535.5	100.0

Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 2017*

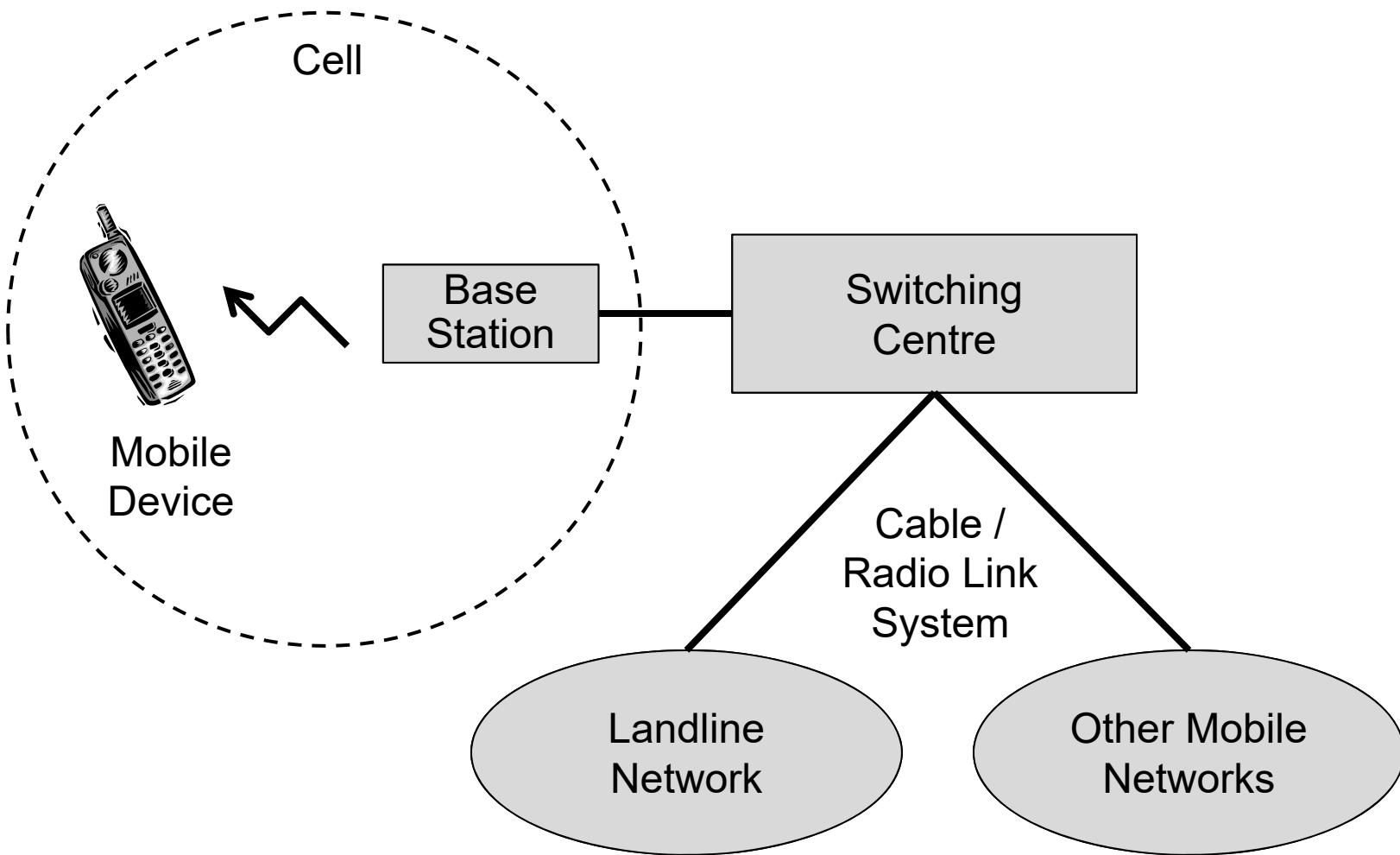


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

* In thousands of units

Operating System	2017 Units	2017 Market Share (%)	2016 Units	2016 Market Share (%)
Android	1,320,118.1	85.9	1,268,562.7	84.8
iOS	214,924.4	14.0	216,064.0	14.4
Other OS	1,493.0	0.1	11,332.2	0.8
Total	1,536,535.5	100.0	1,495,959.0	100.0

Basic Architecture of a Mobile Cellular Network



Selected Characteristics of Cell Based Communication



Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen

- Robustness
 - Failure of one base station does not affect the complete infrastructure
- High availability
 - Dependent on development of infrastructure
- High capacity
 - Possibility to share transmission frequencies by combining communication signals or data streams of several mobile devices (→ multiplexing)
- Reduced power usage for mobile devices
 - Small cell requires only limited amount of transmission power, compared to a distant base station
- Complex infrastructure and system operation
 - Complex infrastructure with variety of network components (e.g. antennas, switches, repeater)
 - Complex handover mechanisms to allow real-time change of cells during communication process

- 1st Generation

- Analogue networks
 - in Germany: A-Net (1958-1977), B-Net (1972-1994), C-Net (1985-2000)

- 2nd Generation

- GSM (Global System for Mobile Communications)
 - Started in 1982 in order to create Europe-wide, digital network standard for mobile communication (meanwhile more than 200 countries)
 - Main frequency bands are 850, 900, 1800 and 1900 MHz (→ Quad band)
 - Data services with download data rates from 9.6 up to 270 kbit/s:
 - CSD (Circuit Switched Data)
 - GPRS (General Packet Radio Service)
 - EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution)
 - In Germany technical basis of D-Nets (since 1992) and E-Nets (since 1994/1997)



■ 3rd Generation

- UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)
 - Objective to overcome incompatibility of 2nd generation networks around the world
 - Full packet driven architecture for voice and data transmissions
 - Download data rates up to 384 kbit/s
- HSPA (High Speed Packet Access) / HSPA+ (Evolved HSPA)
 - UMTS enhancements with theoretical download data rates up to 168 Mbit/s



■ 4th Generation

- LTE (Long Term Evolution)
 - 3,9G standard based on UMTS infrastructure with theoretical download data rates up to 300 Mbit/s
- LTE Advanced
 - Enhancement of LTE standard completely fulfilling the 4G requirements set by International Telecommunications Union (ITU)
 - Downward compatible to LTE in order to allow current LTE devices to continue using the LTE Advanced networks
 - Theoretical download data rates up to 1 Gbit/s



■ 5th Generation

- Newest standard for digital cellular networks, based on LTE technology
 - Theoretical download data rates up to 10 or 20 Gbit/s
 - Air latency target is 1 ms (currently around 10 ms)
 - Use of higher frequency bands (in Europe 3,4 – 3,8 GHz, 24,25 – 27,5 GHZ, and 31,8 – 33,4 GHz) with smaller cell sizes
 - Additionally use of lower frequency bands possible
- Available in Germany since July 2019 (Vodafone), other providers will follow in 2020
- Usage scenarios
 - Enhanced Mobile Broadband: Mobile communications with faster connections, higher throughput, and higher capacity
 - Ultra-Reliable Low-Latency Communications: Mission critical applications that requires uninterrupted and robust data exchange
 - Massive Machine-Type Communications: Connecting large amount of low power, low cost devices, which have high scalability and increased battery lifetime



- Wireless communication standard based on radio as transport medium
 - Possible extension to a wire based LAN
- Radio cell based architecture
 - One cell serves a circular area in which desktop computer, notebooks, smart phones, and other devices can be connected and move freely around
- Bandwidth depends on distance between client and access point, construction and quantity of walls and chosen IEEE 802.11 standard, e.g.:
 - 802.11 (2 Mbit/s at 2,4 GHz)
 - 802.11g (54 Mbit/s at 2,4 GHz)
 - 802.11n (up to 600 Mbit/s at 2,4 and 5 GHz)
 - 802.11ac (Gigabit WLAN at 5 GHz, around 900 Mbit/s up to theoretically 7 Gbit/s)
 - 802.11ad (Multiple Gigabit Wireless up to 7 Gbit/s at 60 GHz, short range of few meters)



- Access Point

- Sender and receiver station that allows connecting of multiple client stations



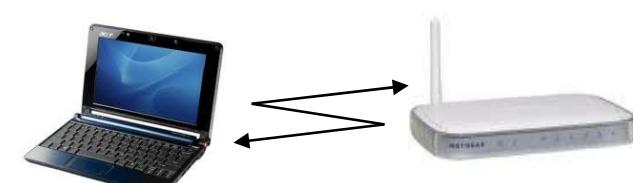
- Client Station

- (Mobile) device that establish wireless connection with access point



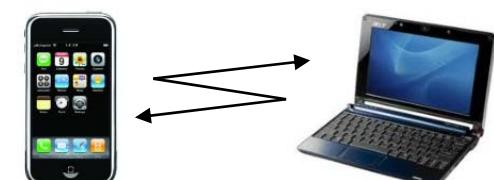
- Infrastructure Networks

- Infrastructure similar to cellular networks for mobile phones
 - Access points coordinates communication with client stations

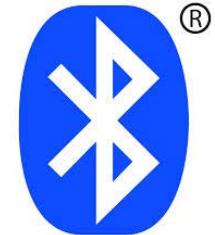


- Ad Hoc Networks

- Connection between two or more devices without access point
 - Direct, peer-to-peer communication between devices when they are in range



- Wireless communication standard IEEE 802.15.1 for exchanging data and voice over short distances
 - Originally specified by Ericsson in 1994
 - managed by the Bluetooth Special Interest Group (SIG) with more than 20,000 member companies
- Operates in the unlicensed 2.402–2.480 GHz frequency band with so called frequency-hopping
 - transmitted data are divided into packets and transmitted on one of the 79 designated Bluetooth channels with 1 MHz each
 - performs 1600 frequency hops per second in order to improve connection quality
- Transfer technology and data rates:
 - Synchronous Connection Oriented (SCO) for voice
 - Asynchronous Connectionless Link (ACL) for data
 - Asymmetric connection with original download data rates up to 723,2 kBit/s in
 - Symmetric connection with original data rates up to 432,6 kBit/s in each direction
 - Enhanced Data Rates with up to 2 MBit/s possible



Low Power Wide Area Network (LPWAN)

- Wireless wide area network technologies that allow long range communication at low bit rate and with low energy consumption
 - Mainly created for connecting objects operated outdoors and indoors by battery
- Currently several competing technologies and related platforms, e.g.:
 - LoRaWAN
 - Based on chirp spread spectrum modulation technology
 - Uses different frequencies of the radio spectrum, e.g. 433 MHz and 868 MHz (in Europe), 915 MHz (in USA)
 - Operating distance from 2 to 40 km
 - NarrowBand IoT (NB IoT)
 - Based on Long Term Evolution (LTE) technology
 - Uses different frequencies of the radio spectrum in the 800 and 900 MHz range
 - Operating distance of more than 10 km
 - Wi-Fi HaLow (IEEE 802.11ah)
 - Based on WLAN standard
 - Uses different frequencies of the radio spectrum, mainly in the 900 MHz range
 - Operating distance range about twice that of today's Wi-Fi



NB-IoT





4 Mobile Business

4.1 Mobile Devices and Mobile Networks

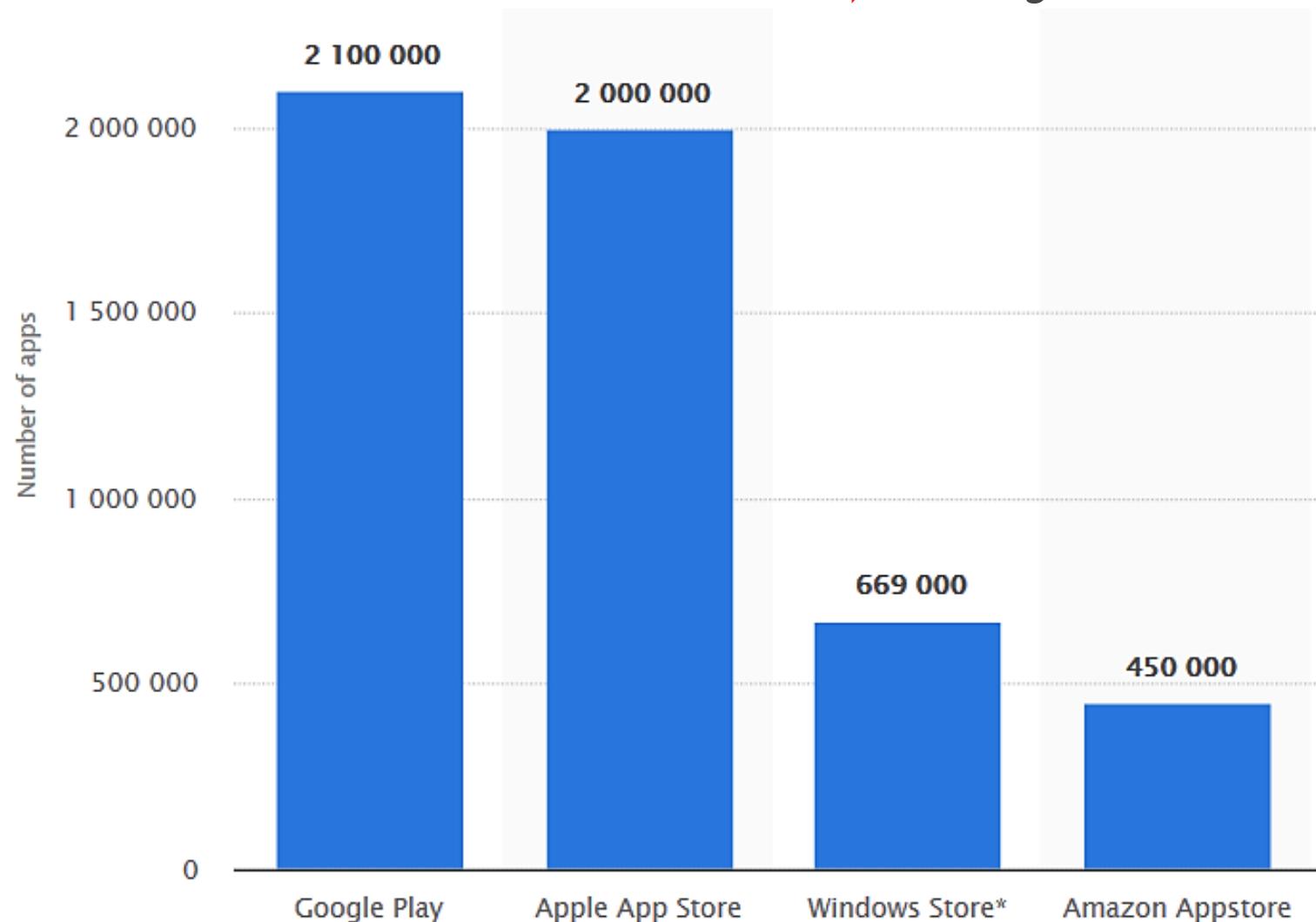
4.2 Mobile Applications

4.3 Ubiquitous Computing / Internet of Things



- Rapidly developing segment of global market for mobile communication
- Application specific software that runs on a mobile device and performs certain tasks for the user of the device
 - Pre-installation on mobile device
 - After-sale provisioning, usually by downloading applications
 - via operating system dependent Internet marketplaces for mobile applications
- Different development types for mobile applications, e.g.:
 - Native apps, depending on the operating system of mobile device
 - e.g. Android, iOS, Windows
 - Web apps, running in the mobile Web browser
 - e.g. Chrome, Safari
 - Hybrid applications, using development frameworks to ease cross platform app development
 - e.g. PhoneGap

Total Number of Apps offered in Leading App Stores (as of Q3 2018)



Mobile Application Categories (1)

- Information and communication applications

- Web browsers
 - Email clients
 - News clients



- Multimedia applications

- Image viewers
 - Video players
 - Audio players, e.g. MP3



- Office applications

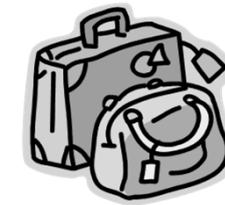
- Address books
 - Calendars
 - Calculators
 - Currency converters



Mobile Application Categories (2)

- Travel and navigation applications

- Maps & Positioning tools
 - Flight booking
 - Hotel booking
 - Weather forecasts



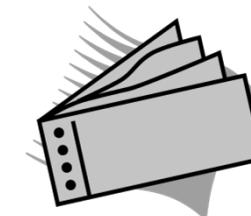
- Banking / finance applications

- Online banking
 - Mobile Payment
 - Stock trading



- Ticketing applications

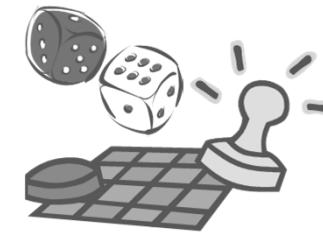
- Purchase of train or bus tickets
 - Purchase of admission tickets for cultural events
 - Purchase of parking tickets



Mobile Application Categories (3)

- Games

- Strategy games
- Card & casino games
- Action & adventure games
- Sport games



- Utilities and system applications

- Screen savers
- Task managers
- File managers



Current Mobile Payment Solutions



- Mobile transaction number (mTAN)
 - Sending of SMS with TAN to registered mobile phone number
 - Input of TAN in order to confirm payment
 - Mainly used for online banking and online shopping



- Near field communication (NFC)
 - Implementation of NFC functionality on debit or credit cards or within smartphones, e.g. Samsung's Galaxy, Google's Nexus, Sony's Xperia
 - Mainly used for shopping in retail stores

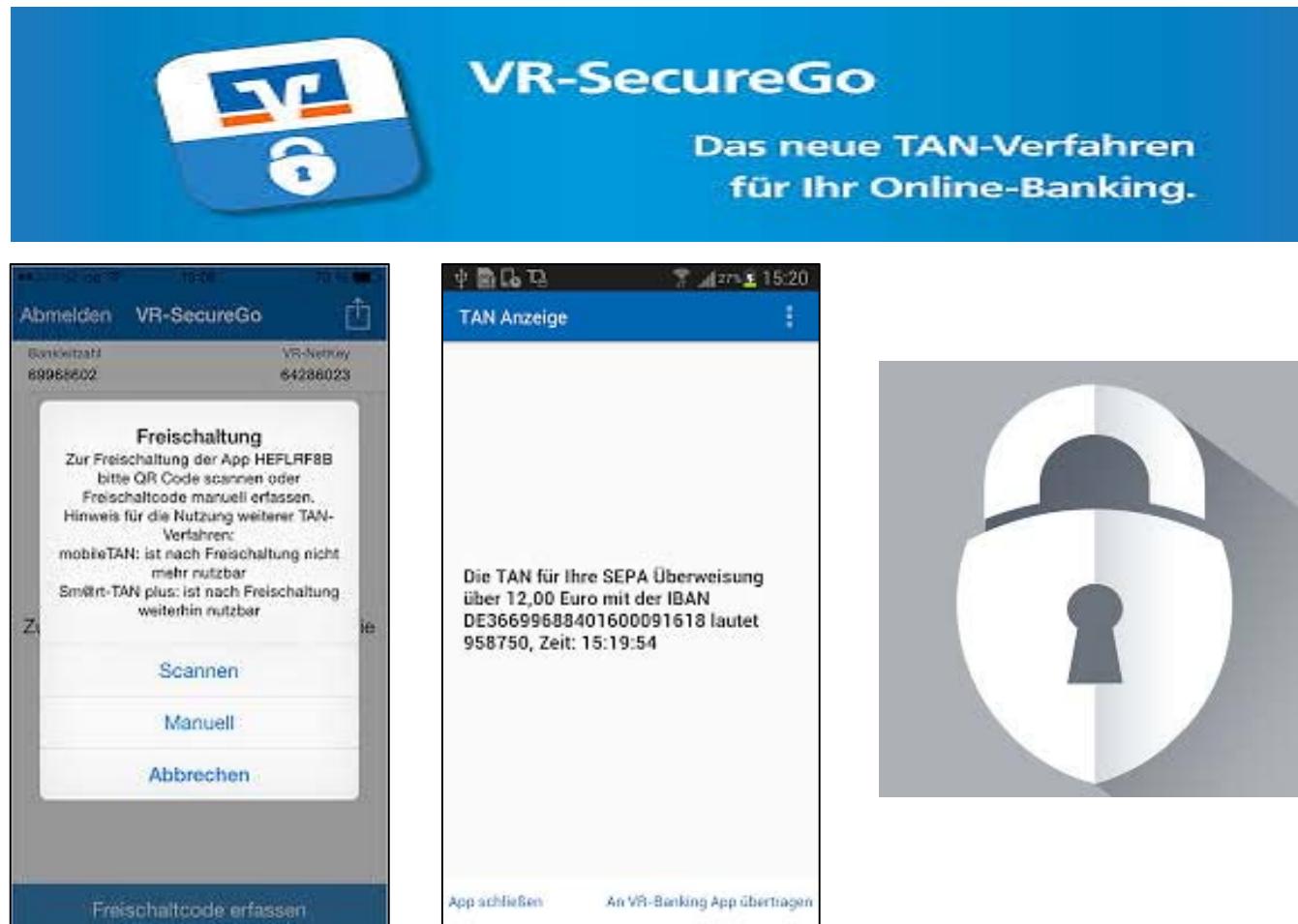


- Barcode scanning
 - e.g. GO4Q with QR codes



- Bluetooth low energy (BLE) technology
 - esp. iBeacon from Apple

Example: VR-SecureGo App



Example: Mobile Ticketing Solution

- Mobile ticketing solution for car parking in Austria
 - Customer registers for Wien or other Austrian cities with his mobile phone number and license plate number
 - Purchase of parking ticket via SMS with indication of required parking time
 - Billing via mobile payment solution paybox austria or prepaid with credit card or direct debit



Example: VRNnextbike



The screenshot shows the homepage of the VRNnextbike website. At the top left are language links "Deutsch | English" and the VRNnextbike logo. A sidebar on the left contains navigation buttons: "Start" (highlighted in grey), "How it works", "Locations", "Prices", "Students", "Sign up", and a dropdown menu "Select city ...". Below this is a thumbnail for the "Blog" section. The main content area features a large image of a blue VRNnextbike parked on a sidewalk. To the right of the bike are social media links for "Phone number", "PIN code", "Forgot PIN?", and a "Login" button. Below the image is a section titled "Public bike rental with VRNnextbike" with text about the service's availability in Heidelberg, Mannheim, and Ludwigshafen.

Deutsch | English

VRNnextbike

Start

How it works

Locations

Prices

Students

Sign up

Select city ...

nextbike Blog

Public bike rental with VRNnextbike

VRNnextbike is the public bike rental system in the Rhine-Neckar metropolitan region. As a practical addition to the region's bus, tram and rail network, the bikes can be picked up or returned in the participating cities [Heidelberg](#), [Mannheim](#) und [Ludwigshafen](#).



4 Mobile Business

4.1 Mobile Devices and Mobile Networks

4.2 Mobile Applications

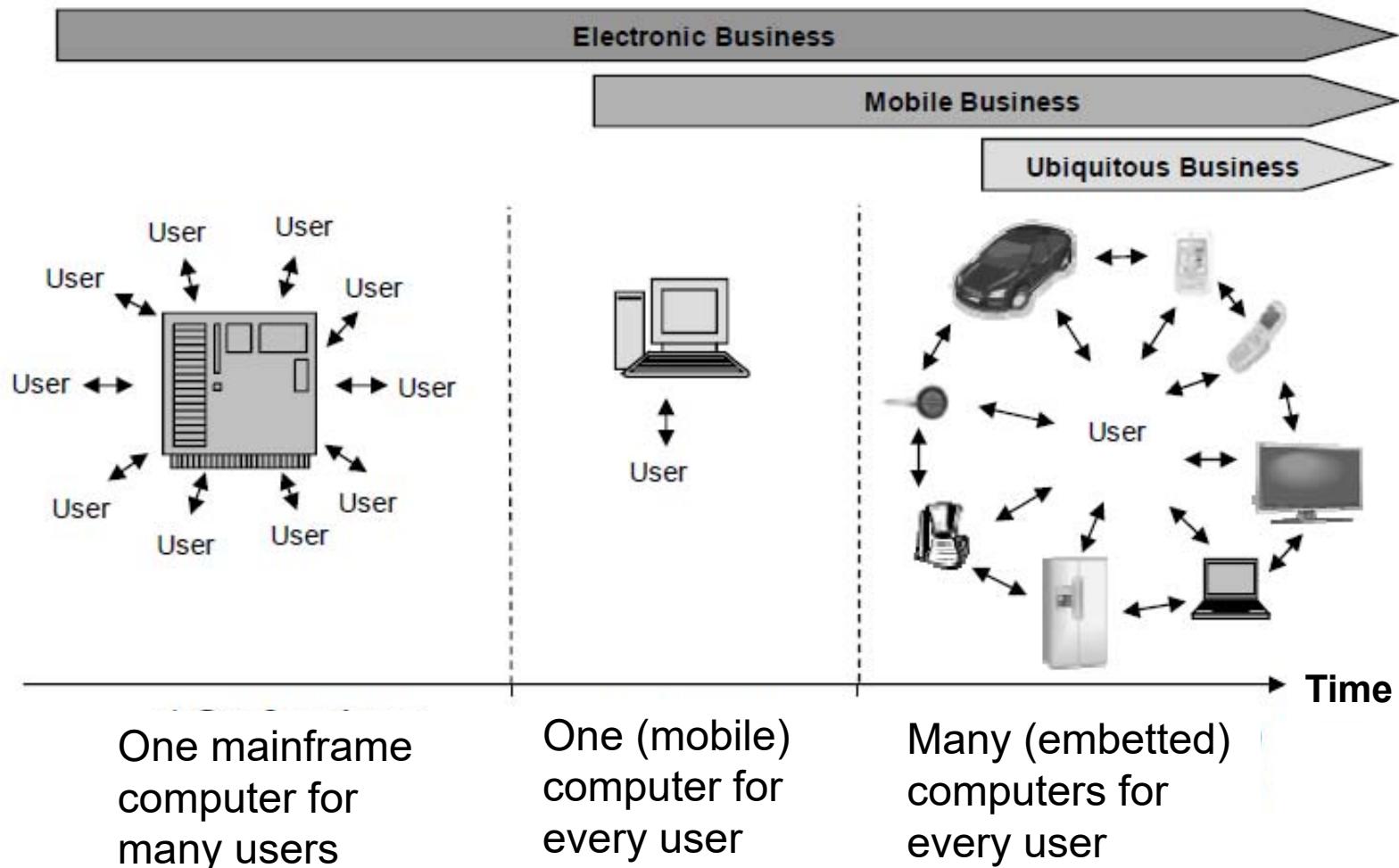
4.3 Ubiquitous Computing / Internet of Things



Integration of Information Technology into Everyday Life

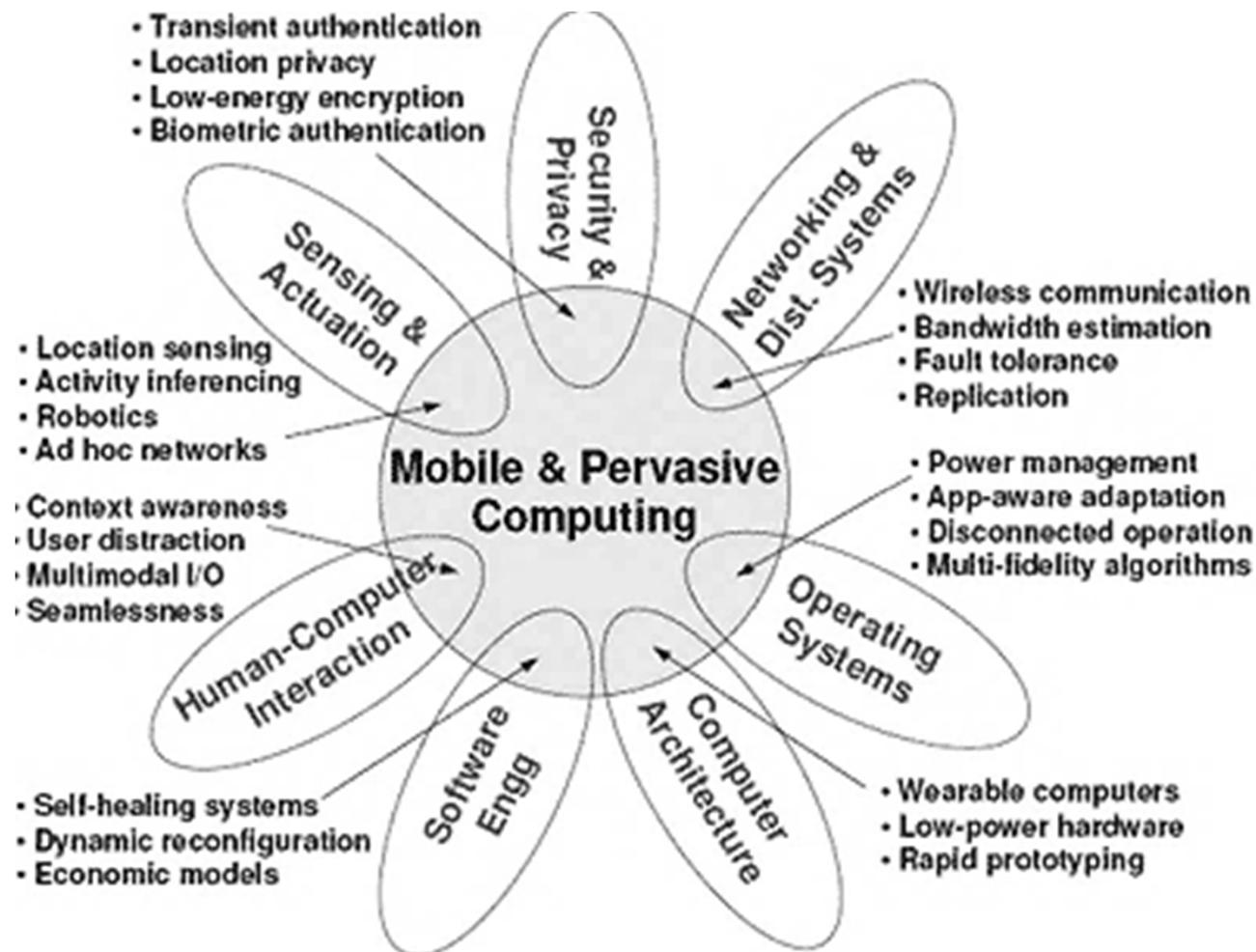


Hochschule
für Wirtschaft und Gesellschaft
Ludwigshafen



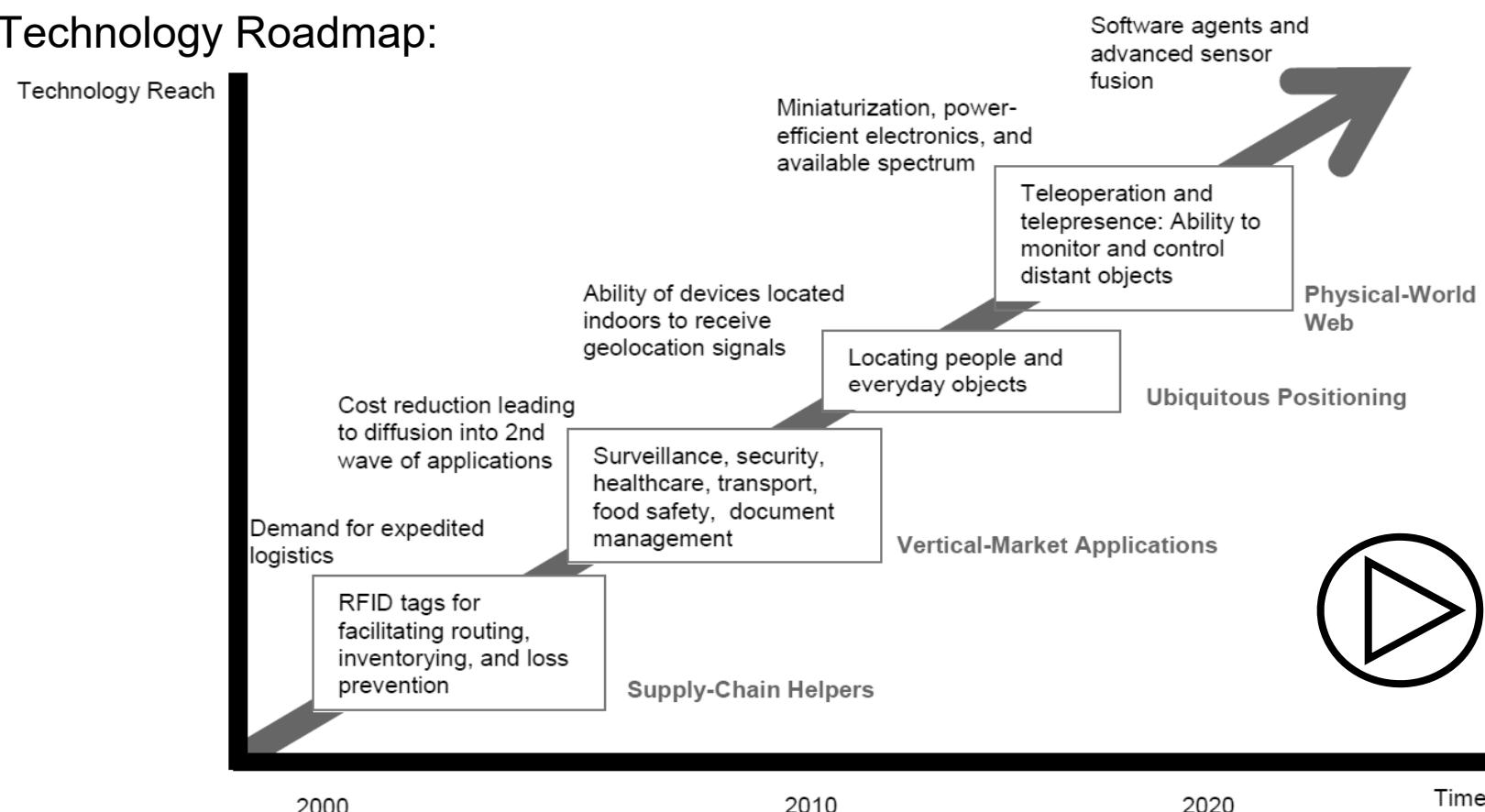
- Ubiquity / Pervasiveness
 - High amount of computing devices
 - Often mobile or imbedded in environment (e.g. in appliances, in equipment in homes, workplaces and factories, and in clothing)
- Invisibility
 - Often interface between the user and device disappears and device becomes invisible
 - If applicable, access and control by other devices such as smartphones or by voice control
- Connectedness
 - Devices are networked to other devices and information
 - Using wireless and wired network technologies
- Context-awareness
 - System is aware of context of users and provides intelligent bridge between computational environment and real world
 - Using sensor and identification technologies (e.g. RFID, GPS)

Subject Areas of Ubiquitous Computing

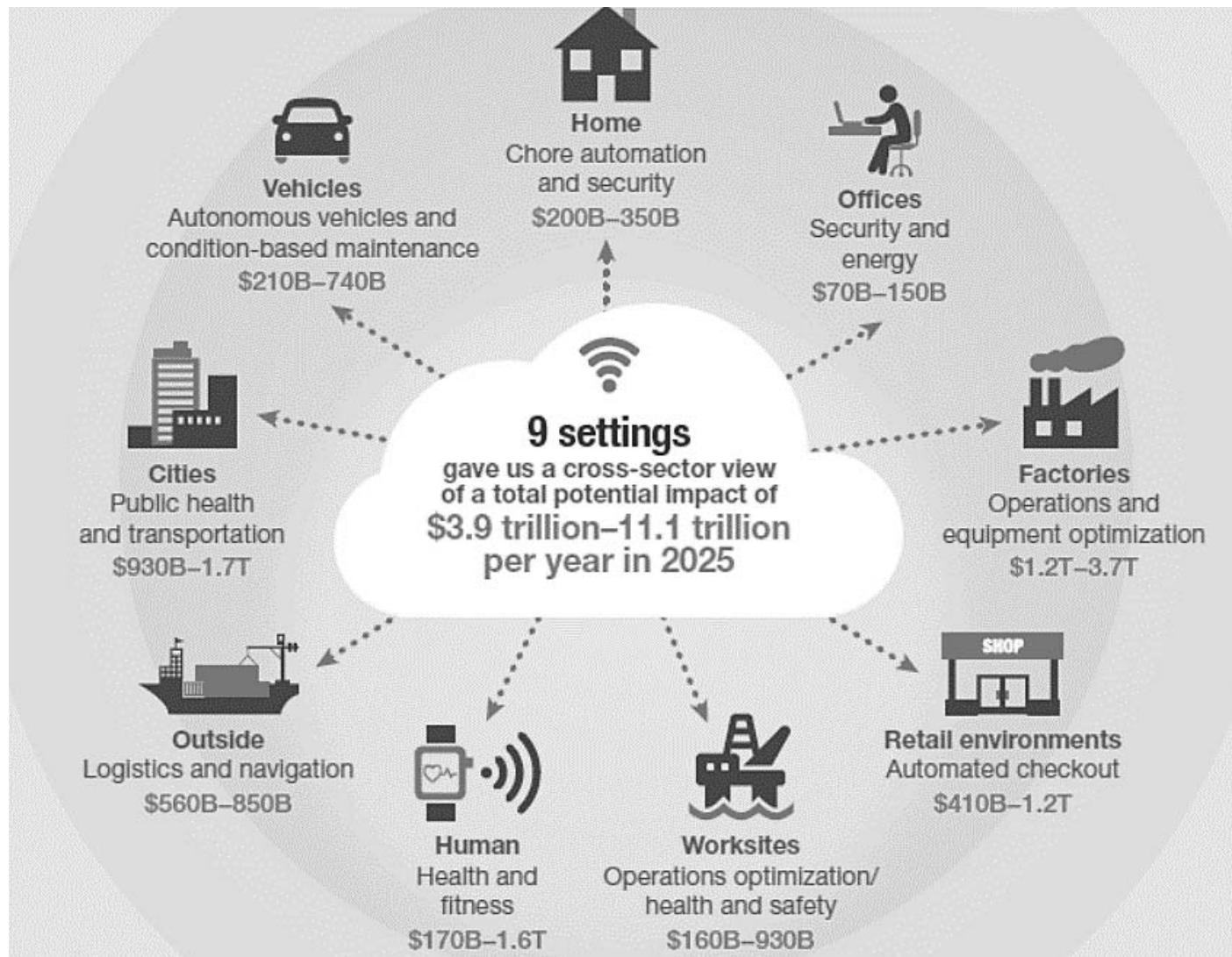


Source: Mobile and Pervasive Computing Research in the Computer Science Department at Carnegie Mellon University.

- Term refers to general idea of things, especially everyday objects, that are readable, recognizable, locatable, addressable, and/or controllable via the Internet
- Technology Roadmap:



IoT Value Added Potential

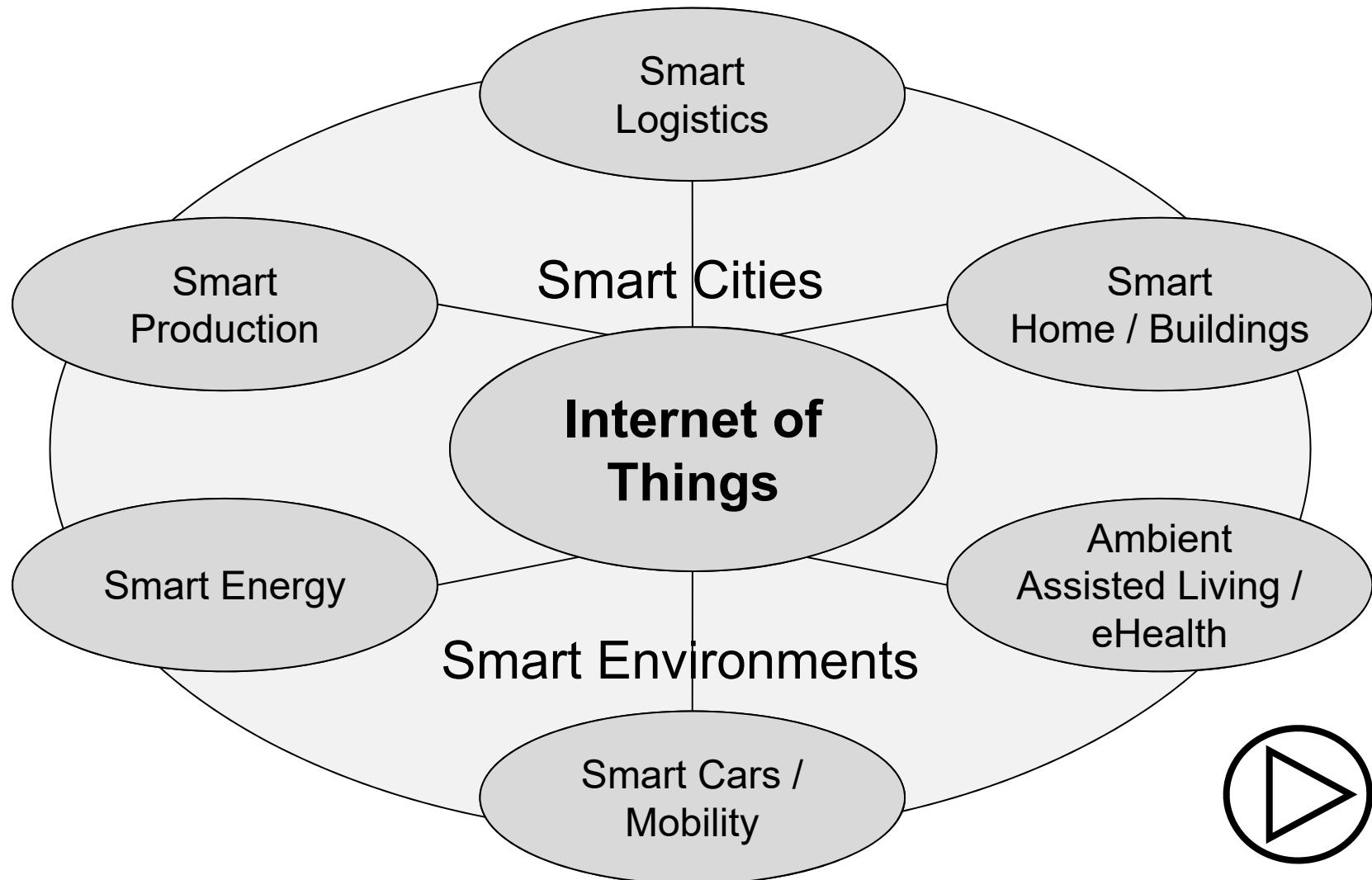


IoT Areas of Growth (1)

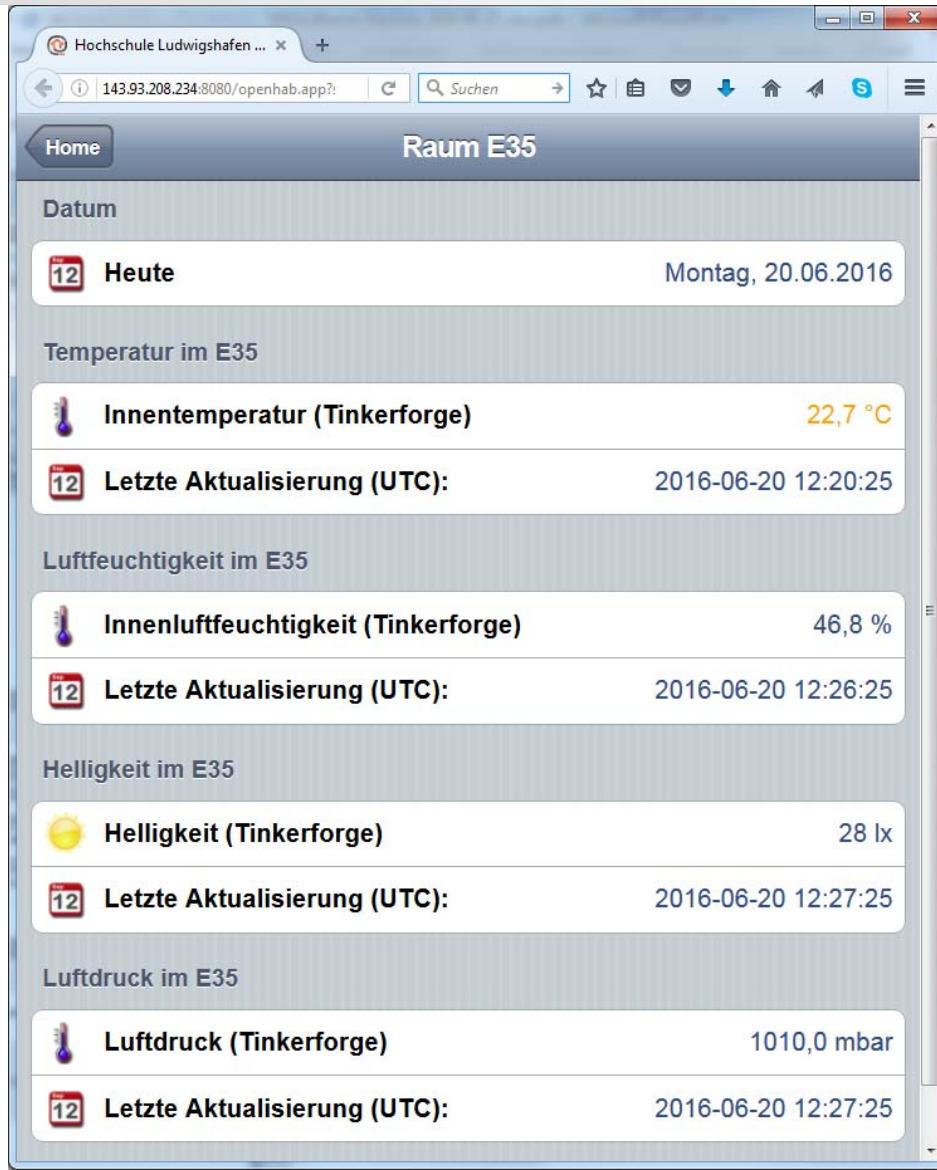
Setting	Description	Examples
	Human	Devices attached to or inside the human body Devices (wearables and ingestibles) to monitor and maintain human health and wellness; disease management, increased fitness, higher productivity
	Home	Buildings where people live Home controllers and security systems
	Retail environments	Spaces where consumers engage in commerce Stores, banks, restaurants, arenas—anywhere consumers consider and buy; self-checkout, in-store offers, inventory optimization
	Offices	Spaces where knowledge workers work Energy management and security in office buildings; improved productivity, including for mobile employees
	Factories	Standardized production environments Places with repetitive work routines, including hospitals and farms; operating efficiencies, optimizing equipment use and inventory

IoT Areas of Growth (2)

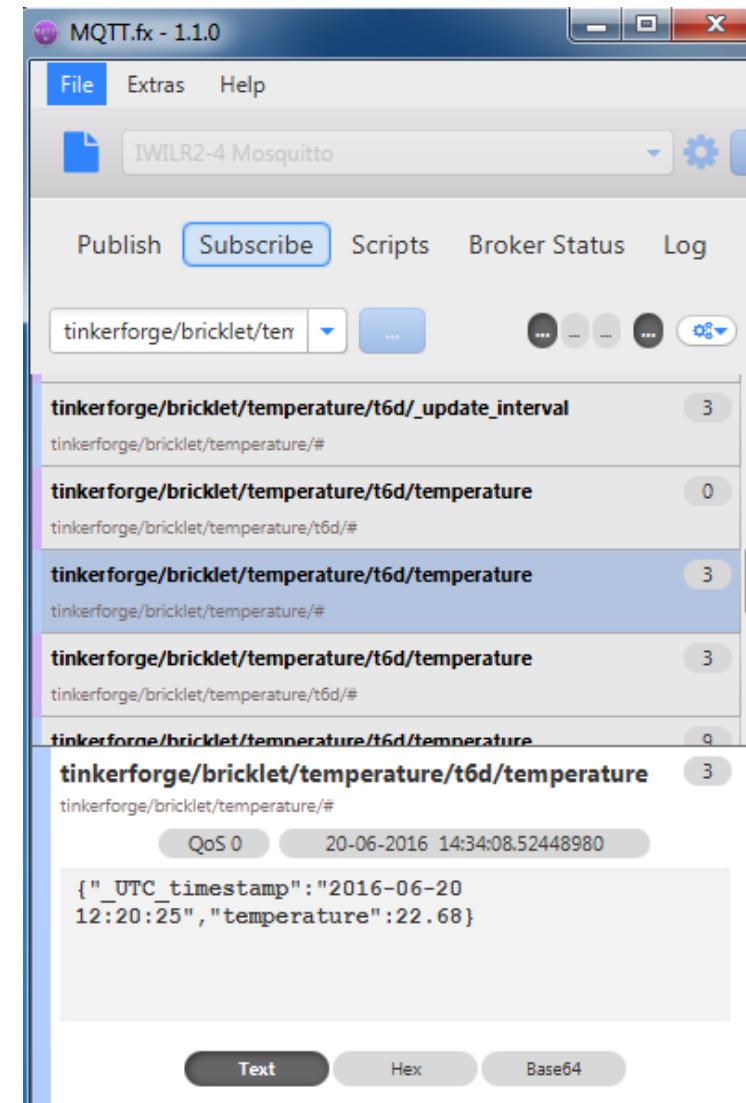
Setting	Description	Examples
	Worskites	Custom production environments Mining, oil and gas, construction; operating efficiencies, predictive maintenance, health and safety
	Vehicles	Systems inside moving vehicles Vehicles including cars, trucks, ships, aircraft, and trains; condition-based maintenance, usage-based design, pre-sales analytics
	Cities	Urban environments Public spaces and infrastructure in urban settings; adaptive traffic control, smart meters, environmental monitoring, resource management
	Outside	Between urban environments (and outside other settings) Outside uses include railroad tracks, autonomous vehicles (outside urban locations), and flight navigation; real-time routing, connected navigation, shipment tracking



Example: Smart Office @ HS-LU – Using openHAB and MQTT (E35)



177*



Wiederholungsfragen zu Teil 4 / Repetition Part 4

1. Nennen Sie 5 Herausforderungen bzw. technische Beschränkungen, mit denen Mobile Business derzeit konfrontiert ist. / Specify 5 challenges or technical restrictions respectively Mobile Business currently is confronted with. (→ Folie / Slide 144)
2. Wie viele Generationen von Mobilfunknetzen werden bislang unterschieden? Nennen Sie pro Generation ein konkretes Mobilfunknetz oder einen damit verbundenen Mobilfunkstandard. / How many generations of mobile networks can be distinguished so far? Specify for each generation one mobile network or one related standard.
(→ Folien / Slides 151, 152, 153)
3. Nennen Sie 5 Kategorien mobiler Anwendungen und geben Sie jeweils ein Beispiel. / Specify 5 mobile application categories and give an example for each category. (→ Folien / Slides 161, 162, 163)
4. Nennen und erläutern Sie die vier wesentlichen Charakteristika, die das sogenannte Ubiquitous Computing auszeichnen. / Specify and describe the 4 main characteristics of the so called Ubiquitous Computing.
(→ Folie / Slide 170)

Übung zu Teil 4

- Da das Internet der Dinge eine zunehmend wichtige Rolle für eBusiness Anwendungen spielt, wollen Erika und Max Mustermann ausgewählte Waren, die in Ihrem Einzelhandelsgeschäft verkauft werden, mit RFID Transpondern bestücken, um dadurch in Echtzeit den aktuellen Warenbestand ermitteln zu können. Diese Information soll dann zeitnah auf den Webseiten des eShops angezeigt werden.
- Bilden Sie 3er- oder 4er-Gruppen und unterstützen Sie Erika und Max, indem Sie sie bzgl. der informationstechnischen Umsetzung beraten.
 - Legen Sie dazu zunächst fest, wie das im Einzelhandelsgeschäft zu installierende RFID-Lesegerät in die bereits bestehende Software System-Architektur (→ Übung zu Teil 2.2) eingebunden werden soll. Diskutieren Sie hierbei auch die Implementierung einer evtl. zur Berechnung des Warenbestands benötigten Anwendung mit Datenhaltung.
 - Definieren Sie anschließend, welche Informationen mindestens an den eShop übertragen werden müssen, um dort den aktuellen Warenbestand auf der Webseite anzeigen zu können.

Exercise Part 4

- As the Internet of Things increasingly plays an important role for eBusiness applications, Jane and John Doe plan to implement RFID tags into selected goods of their retail store, in order to be able to calculate the inventory in real time. This information shall be shown directly on the website of the eShop.
- Work together with 3 or 4 other students and provide Jane and John advice with respect to an IT-based realisation.
 - Specify first, how the RFID reader which has to be installed in the retail store shall be integrated into the existing software architecture (→ exercise part 2.2). Discuss hereby a potential implementation of an additional application with data storage for calculating the inventory.
 - Define afterwards which minimum information has to be transferred to the eShop, in order to be able to display the current inventory level on the website.