



Seminararbeit

Entwurf vom
12. Januar 2026

**Wirtschaftsinformatik und Nachhaltigkeit:
Anwendungsszenarien in der Transportwirtschaft**

vorgelegt von

Valentina Ermisch
Matrikelnummer 7775958
Studiengang Betriebs-
wirtschaftslehre

Lisa-Sophie Kaisik
Matrikelnummer 7726396
Studiengang Wirtschafts-
informatik

MIN-Fakultät
Fachbereich Wirtschaftsinformatik

eingereicht am 12. Januar 2026

Betreuer: Prof. Dr. Markus Nüttgens

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Aufbau der Semianrarbeit	1
2 Grundlagen	3
2.1 Transportwirtschaft	3
2.2 Nachhaltigkeit mit Bezug auf Transportwirtschaft	4
2.3 Wirtschaftsinformatik und Smart Logistics	5
3 Anwendungsszenarien für IT-gestützte Lösungsansätze	7
3.1 Transportation Management Systeme und Enterprise Resource Planning	7
3.2 Intelligente Transportsysteme und Internet of Things	8
3.3 Plattformökonomie und datengetriebene Kooperationsmodelle	9
3.4 Blockchain Technologien	9
3.5 Predictive Logistics und Künstliche Intelligenz	10
4 Fazit	12
5 Ausblick	13
Literatur	14

1 | Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Von Jahr zu Jahr wird es immer wärmer, weshalb es wichtiger denn je wird, den Zielen des Pariser Klimaabkommens näherzukommen. Ziel des Abkommens ist es, den globalen Temperaturanstieg auf unter 2 °C zu begrenzen. Hierfür ist es insbesondere notwendig, die CO₂-Emissionen zu reduzieren, die zu einem Großteil durch den Transportsektor verursacht werden.

Neben den klimatischen Herausforderungen entwickelt sich auch die Gesellschaft stetig weiter. Die Kundenanforderungen steigen und die Komplexität logistischer Prozesse nimmt zu. Für Unternehmer stellt Nachhaltigkeit daher einen entscheidenden Faktor für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit dar. Sie stehen vor der Herausforderung, nachhaltige Lösungen entlang logistischer Prozesse zu entwickeln. Dabei soll nicht nur effizient, sondern zugleich auch nachhaltig geplant und gearbeitet werden.

Die Wirtschaftsinformatik bietet Unternehmen die Möglichkeit, durch erhöhte Transparenz und Vernetzung ihre logistischen Netzwerke zu optimieren und neue IT-Systeme nicht ausschließlich als Kostenfaktoren, sondern als Chancen für Wachstum, Effizienz und bessere Organisation zu begreifen. Daraus ergibt sich folgende zentrale Fragestellung: „Wie kann die Wirtschaftsinformatik in der Transportwirtschaft dazu beitragen, ökologische Nachhaltigkeit zu fördern und gleichzeitig Effizienz sicherzustellen?“

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Seminararbeit ist es, Unternehmen konkrete Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz IT-gestützter Logistiklösungen aufzuzeigen. Dabei wird dargelegt, wie wirtschaftsinformatische Ansätze zur Weiterentwicklung logistischer Prozesse beitragen können, um Effizienz, Kosteneffektivität und Nachhaltigkeit zu steigern und den wachsenden Anforderungen des Transportsektors gerecht zu werden.

1.3 Aufbau der Seminararbeit

In dieser Arbeit werden zunächst die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Transportwirtschaft, der Logistik sowie der Nachhaltigkeit erläutert. Im Kontext der Nachhaltigkeit wird dabei kurz auf die Agenda 2030 eingegangen. Der Nachhaltigkeitsbegriff wird anhand der drei Säulen — ökologisch, ökonomisch und sozial — dargestellt und im Zusammenhang mit der Transportwirtschaft eingeordnet. Darüber hinaus werden die Begriffe Logistik, Smart Logistics und Grüne Logistik definiert, um ein einheitliches Begriffsverständnis für die folgenden Kapitel sicherzustellen.

Darauf aufbauend wird die Rolle der Wirtschaftsinformatik als Schnittstelle zwischen Informatik, Logistik und Betriebswirtschaftslehre aufgezeigt. Sie bildet die technologische Grundlage für Konzepte wie Smart Logistics und Logistik 4.0. In Abschnitt 2.3 werden zentrale Konzepte und Technologien wie Enterprise Resource Planning (ERP), Transportation Management-Systeme (TMS), das Internet of Things (IoT), intelligente Transportsysteme (ITS), Big Data, Cloud Computing, künstliche Intelligenz (KI) sowie Blockchain-Technologien näher erläutert. Ergänzend werden Ansätze wie Green IT, Green IS und die sogenannte Twin Transformation thematisiert.

Im Hauptteil der Arbeit werden konkrete IT-gestützte Lösungsansätze zur Steigerung von Effizienz und Nachhaltigkeit in der Transportwirtschaft analysiert. Dazu zählen insbesondere die strukturierte Routen- und Tourenoptimierung durch TMS- und ERP-Systeme, der Einsatz intelligenter Transportsysteme zur Echtzeitsteuerung von Transportprozessen sowie plattformbasierte Kooperationsmodelle zur Reduktion von Leerfahrten.

Darüber hinaus werden Blockchain-Technologien und Smart Contracts als Instrumente zur Erhöhung von Transparenz, Sicherheit und Nachhaltigkeit in Lieferketten betrachtet. Abschließend wird der Einsatz von Predictive Logistics und künstlicher Intelligenz diskutiert, die durch vorausschauende Planung, datenbasierte Prognosen und teilautonome Entscheidungen einen wesentlichen Beitrag zur ressourceneffizienten und nachhaltigen Gestaltung des Transportsektors leisten können.

Zum Abschluss werden die wichtigsten Ergebnisse im Fazit zusammengefasst. Die zentrale Frage wird beantwortet und es werden die neuen Folgen, wie ein hoher Energieverbrauch der IT-Systeme diskutiert. Es gibt einen Ausblick und Hinweise auf zukünftige Entwicklungen.

2 | Grundlagen

2.1 Transportwirtschaft

Die Transportwirtschaft umfasst alle gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Institutionen, die Einfluss auf Transportprozesse haben. Im Kern beinhaltet die Transportwirtschaft den kommerziellen Transport von Gütern und Personen mithilfe von Verkehrsträgern. Verkehrsträger lassen sich in drei wesentliche Gruppen unterteilen. Landverkehr mit Autos und Eisenbahn, Seeverkehr mit der Schifffahrt sowie Luftverkehr mit Flugzeugen. Es handelt sich hierbei nicht nur um den Gütertransport, sondern auch den Passagiertransport, welcher auch ein wichtiger Teil der Transportwirtschaft ist.

Die Logistik umfasst alle Prozesse zur Raumüberbrückung von Informationen und Gütern. Vereinfacht gesagt, ist es die Beförderung von einem Gut von A nach B. Dabei setzt diese auf die „6 R's“: die richtige Menge, der richtigen Objekte, zur richtigen Zeit, mit der richtigen Information, den richtigen Kosten und am richtigen Ort bereitzustellen. (econstor.eu)

Smart Logistik ist die Optimierung logistischer Prozesse. Es werden Smart Technologien implementiert, die Basistechnologien vernetzen. Sie ermöglicht in Echtzeit über das Internet intelligente Entscheidungen, Optimierungen und teilautonomie Steuerungen vorzunehmen. Die Grundlage für smarte Logistik sind Künstliche Intelligenz (KI), Automatisierung, dezentrale Datenverarbeitungen und das Internet of Things (IoT). Damit kann eine Umgebung geschaffen werden, in der Objekte über das Internet miteinander kommunizieren und Daten ausgetauscht werden. (Smarte Logistik: Hebel der Digitalisierung – Die BVL: Das Logistik-Netzwerk für Fach- und Führungskräfte)

Eine weitere Variante der Logistik ist die Grüne Logistik, welche in mehreren Bereichen der Logistik vertreten ist. Entstanden ist die grüne Logistik mit den Zielen, der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes. Logistikprozesse wie Transport und Lagerung sollen möglichst geringen CO₂-Ausstoß aufweisen, dabei sollten diese auf die 6rs der Logistik angewendet werden und Nachhaltigkeit mit Effizienz verbinden. (nachhaltigkeit-wirtschaft.de)

2.2 Nachhaltigkeit mit Bezug auf Transportwirtschaft

Der Begriff der Nachhaltigkeit besteht aus drei Hauptkomponenten, sogenannten drei Säulen: der ökologischen, der ökonomischen und der sozialen Nachhaltigkeit. Die ökologische Nachhaltigkeit beschreibt den Schutz des Klimas, der Biodiversität und die bedachte Nutzung der Ressourcen. Hierbei gilt für Unternehmen ein ressourcenschonendes Wirtschaften, damit die Umweltbelastung minimiert wird. Die ökonomische Komponente zeichnet den bedachten Konsum von Gütern aus. Für Unternehmen gilt, Profit langfristig möglichst nachhaltig zu generieren. Die soziale Nachhaltigkeit setzt auf Bildung, Gesundheit und Chancengleichheit für jeden. Es wird darauf abgezielt, ein gerechtes Umfeld insbesondere für benachteiligte Menschen zu schaffen (Greenpeace). Für die Transportwirtschaft bedeutet der ökologische Aspekt, die Emissionen sowie den Energie- und Flächenverbrauch von Transportketten zu verringern (L-0016436356-pdf.pdf). Ökonomische Nachhaltigkeit schafft die Transportwirtschaft mittels effizienter Netzwerke und klimafreundlicher Technologien. Die soziale Nachhaltigkeit schafft der Transportsektor durch ausgewogene Arbeitszeiten, Vermeidung von Lärm und transparente Einbindung von Stakeholdern in Transformationsprozesse.

Die Agenda 2030 beinhaltet 17 globale Zukunftsziele für nachhaltige Entwicklung. Verabschiedet wurden die 17 Sustainable Development Goals (kurz SDGs) am 25. September 2015 und traten am 1. Januar 2016 in Kraft. Die Agenda 2030 erweiterte somit die Ziele des Vorgängerprogramms Agenda 21. Alle 193 UN-Mitgliedstaaten verabschiedeten diese Ziele, wobei es sich gesetzlich lediglich um eine freiwillige Selbstverpflichtung der Staaten handelt (lpb-bw). Das Ziel ist vor allem

2.3 Wirtschaftsinformatik und Smart Logistics

Wirtschaftsinformatik beschäftigt sich mit der Planung, Entwicklung und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen in Unternehmen. Ihr Ziel ist es, Geschäftsprozesse durch den Einsatz von Informationstechnologie effizient zu unterstützen. Sie bildet die Schnittstelle zwischen Informatik und Betriebswirtschaftslehre und verbindet technische Lösungen mit wirtschaftlichen Anforderungen. Dabei untersucht die Wirtschaftsinformatik, wie betriebliche Abläufe mithilfe von IT-Systemen gestaltet und verbessert werden können. Eine weitere Aufgabe der Wirtschaftsinformatik ist die Analyse und Gestaltung von Informationssystemen sowie das Management von Informationen und IT-Ressourcen. Die Wirtschaftsinformatik betrachtet technische, wirtschaftliche und organisatorische Aspekte beim Einsatz von Informationssystemen (Informatik – Definition | Gabler Wirtschaftslexikon).

Smart Logistics ist eine neue Entwicklung der einfachen Logistik, die durch den Einsatz von Technologien die Effizienz, Kosteneffektivität und Nachhaltigkeit maximieren soll (Developing Smart Logistics for.pdf). Es geht darum, intelligente Vernetzungen von autonomen und selbststeuernden Ressourcen zu entwickeln. Die Logistik 4.0 beschreibt die Integration der Prinzipien der Industrie 4.0 in den Logistiksektor, bei der physische und virtuelle Welten zusammentreffen (Developing Smart Logistics for.pdf, IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf).

Die Wirtschaftsinformatik stellt eine Menge an Basistechnologien zur Verfügung, die der digitalen Transformation helfen. Enterprise Resource Planning (ERP) ist eine modulare Softwarelösung, die eine unternehmensweite Integration zwischen Personal, Finanzen und Werkstoffen ermöglichen soll [Hau20]. Erweitert wird ERP durch Supply Chain Management (SCM) und Customer Relationship Management (CRM), die auch unternehmensübergreifende Prozesse abbilden können (IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf).

Transport Management Systeme (TMS) sind spezialisierte Anwendungen, die sich gemeinsam mit ERP-Anwendungen auf die Managementfunktionen der Unternehmen konzentrieren. Es geht um die Planung, Durchführung und Überwachung von Transportprozessen. Hauptaufgaben sind Routen- und Tourenplanung sowie Tracking und Tracing. Tracking beschreibt die Erfassung und Analyse von Informationen. Tracing ist die Verfolgung der Waren, sowohl vor, während als auch nach der Lieferung (IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf).

Das Internet of Things (IoT) beschreibt ein Netzwerk an physischen Objekten, wie beispielsweise Fahrzeugen oder Containern. Diese sind mit Sensoren und Software ausgestattet, die Daten direkt über das Internet austauschen (Developing Smart Logistics for.pdf, IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf).

Intelligente Transportsysteme (ITS) sind Systeme, bei denen modernste Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Transportnetze eingebunden werden. Sie beinhalten die Infrastruktur, Fahrzeuge, Nutzer und das Verkehrsmanagement. Am einfachsten sind ITS anhand von intelligenten Ampelsteuerungen vorstellbar (Impact of ITS Applications on Green Logistics and Customer Service.pdf).

Big Data bezeichnet das Verarbeiten großer und komplexer Datenmengen. Diese können mittels Data Mining analysiert werden (IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf, 140714_Positionspapier_BigData4 (3).pdf). Clouds ermöglichen flexiblen Zugriff auf IT-Leistungen über das Internet, ohne eigene Server. Als Blockchain werden dezentrale, fälschungssichere Datenbanken bezeichnet. Diese ermöglichen einen sicheren Austausch von Informationen ohne weitere Intermediäre (IT-gestützte-Logistik_Iris Hausladen.pdf, fir_Janssen_et_al_Abschlussbericht_ABChain_2023.pdf).

KI und Logistik: Künstliche Intelligenz (KI), im Englischen auch Artificial Intelligence (AI) genannt, lässt sich als Algorithmen beschreiben, die menschliche kognitive Fähigkeiten replizieren. In Bezug auf Computer sind Algorithmen Arbeitsanweisungen. Diese Anweisungen werden von Menschen entwickelt und programmiert. Sie legen fest, welche Schritte ein Computer ausführen soll und in welcher Reihenfolge. Algorithmen werden genutzt, um Daten nach festen Regeln zu analysieren. Das bedeutet, dass Daten miteinander verknüpft und verarbeitet werden. Dabei entstehen neue Daten, die für Menschen verständlich und für bestimmte Personen besonders interessant sind. Diese neuen Daten bezeichnet man als Informationen. Algorithmen sind in der Lage, sehr große Datenmengen in kurzer Zeit zu vergleichen und daraus ein bestimmtes Ergebnis zu ermitteln (Algorithmus | bpb.de).

KI analysiert große Datensätze. Die Logistik mit ihren weit verzweigten Netzwerken ist ein ideales Anwendungsfeld für Künstliche Intelligenz. Mit intelligent ausgewerteten Daten lassen sich beispielsweise zukünftige Produktions- und Transportmengen prognostizieren. So können Unternehmen ihre Ressourcen effizienter einsetzen. Solche Aufgaben werden zunehmend von selbstlernenden digitalen Systemen unterstützt oder übernommen. KI-Modelle können große, heterogene Datenmengen filtern und in diesen Muster erkennen. Aus diesen Mustern können autonome Entscheidungen für die Routenplanung oder Bedarfsprognosen abgeleitet werden. Predictive Logistics nutzt ebenfalls die Fähigkeiten der KI, um Störungen vorauszuberechnen und Fehler zu vermeiden (Sustainable Freight Transport in Support of the 2030 Agenda for Sustainable Development.pdf, 1-s2.0-S2949899624000042-main.pdf).

Die Green IT wird auch als „Greening of IT“ bezeichnet und setzt ihren Fokus auf die umweltfreundliche Gestaltung der Hardware selbst, beispielsweise auf energieeffiziente Rechenzentren oder ressourcenschonende Hardware-Entsorgung (1-s2.0-S0268401224000021-main.pdf). Green IS, auch „Greening by IT“, ist der Einsatz von Informationssystemen, um die Nachhaltigkeit von Geschäftsprozessen zu steigern. Das sind die Lösungen einiger Probleme der Transportwirtschaft, wie die Reduktion von Leerfahrten durch digitale Plattformen (L-0016436356-pdf.pdf).

Als Twin Transformation wird das Voranbringen der Digitalisierung mit dem gleichzeitigen Voranbringen der Nachhaltigkeit definiert. Digitalisierung und Nachhaltigkeit agieren hierbei gemeinsam, sodass Digitalisierung eine Teillösung für die Nachhaltigkeitsziele ist und die Nachhaltigkeit der digitalen Transformation einen Zweck gibt (ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern-februar-2023.pdf).

3 | Anwendungsszenarien für IT-gestützte Lösungsansätze

3.1 Transportation Management Systeme und Enterprise Resource Planning

In der modernen Transportwirtschaft bilden Enterprise-Resource-Planning (ERP)- und Transport-Management-Systeme (TMS) die Grundlage für die Koordination physischer Warenströme und begleitender Datenflüsse. [Hau20] Für Geschäftsführer sind diese Systeme nicht nur operative Werkzeuge, sondern bieten die Möglichkeit der „Twin Transformation“. Sie verknüpfen ökonomische Effizienzsteigerung direkt mit ökologischen Nachhaltigkeitszielen. [Ern23] Durch die Integration lässt sich die Komplexität globaler Netzwerke reduzieren, was die Basis für eine nachhaltige Standortsicherung und Wettbewerbsfähigkeit bildet. [Kad+24]

Die Architektur moderner ERP-Systeme ist modular aufgebaut und zielt auf die unternehmensweite Integration aller Ressourcen wie Personal, Finanzen und Material ab. [Hau20] Das TMS übernimmt innerhalb dieser Struktur die Planung, Durchführung und Überwachung von Transportprozessen. [BL14] Die Integration von Auftrags- und Fuhrparkmanagement schafft durch die Verknüpfung von Auftragsdaten aus dem ERP mit den operativen Kapazitäten des TMS eine medienbruchfreie Prozesskette von der Bestellung bis zur Auslieferung. [Hau20] Das zentrale Datenmanagement dient als Single Source of Truth, konsolidiert heterogene Datenbestände, vermeidet Redundanzen und sichert hohe Datenqualität für die Entscheidungsunterstützung. [Hau20] Moderne Architekturen nutzen zudem Cloud-Lösungen und standardisierte Schnittstellen (EDI/XML), um externe Partner und mobile Endgeräte in Echtzeit zu integrieren.

Algorithmische Verfahren in TMS-Lösungen sind elementar, um ökonomische und ökologische Ziele zu verbinden. [SR22] Da der Transport rund 90% der logistikbedingten Treibhausgasemissionen verursacht, führt jede Routenoptimierung zu einer messbaren Umweltentlastung. [Dec21] Mathematische Algorithmen zur Ressourcenproduktivität erhöhen die Auslastung von Transportmitteln und reduzieren gefahrene Kilometer. Praxisbeispiele wie bei Bosch zeigen Einsparungen von bis zu 15% der Logistikkosten. [SR22] Die Senkung des Kraftstoffverbrauchs erfolgt durch optimierte Tourenplanung und die Vermeidung von Leerlauf. Schulungen und intelligente Systeme können den Dieselverbrauch um bis zu 5 Liter pro 100 km senken. [Dec21] IT-gestützte Planung beim Modal Split ermöglicht die Kombination verschiedener Verkehrsträger (Schiene, Straße, Wasser) und verringert so die Umweltauswirkungen insgesamt. [Dec21] Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und Advanced Analytics hebt die Netzwerkoptimierung auf eine vorausschauende Ebene. [RD22] Während klassische Systeme reaktiv planen, ermöglichen datenbasierte Prognosen proaktives Handeln. [BL14] KI-gestützte Analysen historischer Daten in der prognosebasierten Kapazitätsplanung helfen, Nachfrageschwankungen früh zu erkennen und Kapazitäten gezielt bereitzustellen. [ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-sichern-februar-2023.pdf] Intelligente Logistikplattformen zur Vermeidung von Leerfahrten bündeln Fracht- und Laderaumangebote branchenübergreifend und senken Leerfahrten im Fernverkehr auf unter 10%. [Dec21] Die Echtzeit-Entscheidungsunterstützung durch die Verarbeitung von

Sensordaten (IoT) ermöglicht automatische Routenanpassungen bei Störungen, was die Resilienz der Lieferketten stärkt und unnötige Umwege vermeidet. [Kc24]

3.2 Intelligente Transportsysteme und Internet of Things

Die Logistik ist zunehmend auf Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) angewiesen, um wachsende Warenströme und die dazugehörigen Informationsflüsse effizient zu steuern. [Hau20] Intelligente Transportsysteme (ITS) stellen dabei eine zentrale Verbindung zwischen Informatik und Telekommunikation her und erhöhen die Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Transportprozessen. [AH06, Hau20] Für Geschäftsführer eines Transportunternehmens können Investitionen in Internet-of-Things (IoT)-Lösungen nicht nur Kostenvorteile bringen, sondern auch neue strategische Entwicklungsmöglichkeiten eröffnen.

IoT beschreibt ein Netzwerk physischer Objekte mit Sensoren, Software und Internetanbindung, das Daten erfasst, austauscht und mit anderen Systemen kommuniziert. Es trägt zur Ressourcenproduktivität bei, indem es Transparenz schafft und eine Echtzeitsteuerung ermöglicht. Dadurch entstehen erhebliche Effizienzgewinne bei gleichzeitig geringeren ökologischen Fußabdruck des Unternehmens. [SR22]

Durch die Vernetzung von Fahrzeugen über IoT-Sensoren und GPS können Disponenten Transportwege dynamisch an die aktuelle Verkehrslage anpassen. [Hau20, Kc24] Wirtschaftsinformatische Algorithmen vermeiden Staus und Leerfahrten und senken so Fahrzeit und Energieverbrauch um bis zu 40–70%. [Kad+24] Ein Praxisbeispiel ist die unternehmensübergreifende Netzwerkoptimierung großer Konzerne, die durch algorithmische Planung bis zu 15% der Logistikkosten bei deutlich geringerem CO₂-Ausstoß reduziert. [BB12, SR22]

IoT-basierte Container nutzen Sensoren und Telematik, um Zustandsdaten wie Temperatur, Feuchtigkeit und Erschütterungen in Echtzeit zu überwachen. [RD22] Besonders in der Kühlkettenlogistik – etwa in der Lebensmittel- oder Pharmabranche – reduziert dies Warenverluste durch Verderb und steigert die Energieeffizienz von Kühlanlagen. [Hau20] Gleichzeitig wird die lückenlose Rückverfolgung zum Standard: Tracking und Tracing sichern die Produktqualität und helfen, regulatorische Anforderungen zuverlässig zu erfüllen. [SJR23]

ITS-Anwendungen im Fahrzeugmanagement unterstützen eine energieeffiziente Fahrweise (Eco Driving) durch die Analyse von Motordaten und die Anzeige optimaler Geschwindigkeiten. [IKad+24] In der Praxis senken digitale Fahrerschulungen den Kraftstoffverbrauch langfristig um bis zu 5 Liter Diesel pro 100 km. [Dec21] Solche Systeme reduzieren Schadstoff- und Lärmmissionen direkt an der Quelle und leisten damit einen messbaren Beitrag zur Umweltleistung. [SR22] Zukunftsorientierte Konzepte wie das Truck Platooning vernetzen mehrere Lkw zu einem digitalen Konvoi. [2375Mobilizing Sustainable Transport.pdf] Die Fahrzeuge halten automatisch den optimalen Abstand, wodurch sich der Luftwiderstand verringert und Kraftstoff eingespart wird. Das trägt direkt zur Dekarbonisierung des Straßengüterverkehrs bei. [Transportation Report 2021FullReportDigital.pdf] Pilotprojekte, etwa in Singapur, zeigen, dass diese Systeme zugleich dem Fachkräftemangel entgegenwirken und die Verkehrssicherheit erhöhen, da menschliche Fehler reduziert werden.

IoT und ITS ermöglichen den Übergang zu einer intelligenten, datenbasierten Logistik, in der nahezu alle Prozesse in Echtzeit steuerbar sind. Dadurch entsteht die Grundlage für eine nachhaltige Transformation und langfristige Wettbewerbsfähigkeit von Transportunternehmen. [RD22, SR22]

3.3 Plattformökonomie und datengetriebene Kooperationsmodelle

Neben TMS und ERP ermöglichen auch Plattformmodelle die Umsetzung der “Twin-Transformation” in der von Volatilität und hohen Kostendruck geprägten Logistikwelt. [Transportation Report 2021FullReportDigital.pdf] [Ern23] Für Geschäftsführer stellen sie ein zentrales Steuerungsinstrument dar, um die Fragmentierung des Transportsektors zu überwinden und Managemententscheidungen datengestützt und proaktiv zu treffen. [Transportation Report 2021FullReportDigital.pdf] Digitale Plattformen transformieren die Logistik von einer Dienstleistung zu einem wertschöpfenden, integrierten Netzwerkmanagement. [Hau20] Digitale Frachtbörsen fungieren als virtuelle Marktplätze, die Angebot und Nachfrage für Transportkapazitäten in Echtzeit zusammenführen. [Hau20] Spotmärkte decken kurzfristige Bedarfe ab, während Kontaktmärkte langfristige Kooperationen ermöglichen. Beide Ansätze verbessern die Ressourcennutzung und lösen starre zweiseitige Verträge ab. [Hau20] Durch intelligente Algorithmen werden Ladungen unternehmensübergreifend gebündelt, was im Straßengüterverkehr die Markttransparenz erhöht und den Zugang zu verfügbaren Kapazitäten erleichtert. [Kad+24, Dec21] Praxisbeispiele wie Teleroute oder TRANS.eu zeigen, dass Transportunternehmen so ihre operative Flexibilität steigern und Laderaum europaweit effizienter nutzen können. [Hau20]

Die Leistungsfähigkeit moderner Kooperationsmodelle hängt von der Integration unterschiedlicher Systeme wie ERP, TMS und Telematik ab. Cloud-Plattformen wie GT Nexus oder AX4 schaffen eine Single Source of Truth, indem sie Statusmeldungen und Dokumente über Unternehmensgrenzen hinweg in einer einheitlichen Datenumgebung zusammenführen. [Hau20] Einheitliche Datenstandards wie EDI oder XML sind dabei entscheidend, um Medienbrüche zu vermeiden und eine vollständige Transparenz der Warenströme sicherzustellen. Diese Plattformen wirken wie ein digitales Nervensystem, das den physischen Transportfluss nahtlos mit dem Informationsfluss verbindet. [1-s2.0-S0268401224000021-main.pdf, Hau20]

Plattformgestützte Kooperationen erhöhen die Ressourcenproduktivität messbar. Durch die Reduktion von Leerfahrten im Fernverkehr auf unter 10% können hohe Effizienzgewinne erzielt werden. [Dec21] Unternehmen wie Bosch zeigen, dass sich durch algorithmische Netzwerkplanung bis zu 15% der Logistikkosten einsparen lassen. Gleichzeitig sinken Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen um 30 bis 50%. [Kad+24, SR22] Die durch Plattformen gewonnene Transparenz ermöglicht eine vorausschauende („Predictive“) Logistik. Auf Basis verifizierter Daten lassen sich Fahrten präziser planen und Transportwege verkürzen. Das senkt den ökologischen Fußabdruck und stärkt zugleich die Wettbewerbsfähigkeit von Transportunternehmen. [UNC18, SR22]

3.4 Blockchain Technologien

Logistik und Supply Chain Management (SCM) hängen heutzutage stark von der Fähigkeit ab, fälschungssichere Informationen über die gesamte Lieferkette hinweg auszutauschen. [SJR23] Für Geschäftsführer von Transportunternehmen rückt das Thema Transparenz in den Fokus, da Kunden und Stakeholder zunehmend verifizierte Nachweise über Produktionsbedingungen, Herkunft und ökologische Auswirkungen von Produkten fordern. Die Blockchain dient dabei als technologische Grundlage, um von einer reaktiven Informationsweitergabe zu einer proaktiven Steuerung dynamischer Wertschöpfungsketten überzugehen. [SJR23] Man kann sich die Blockchain in einer Lieferkette wie ein gemeinsames Kassenbuch vorstellen, in dem jede Partei ihre Einträge mit unlösbarer Tinte vornimmt. Da alle Teilnehmer identische Kopien besitzen,

erkennt das System sofort, wenn jemand eine Seite manipulieren will. So entsteht Vertrauen in ein globales Netzwerk, ohne dass eine zentrale Instanz nötig ist.

Die Blockchain-Technologie basiert auf einer dezentralen Datenhaltung, bei der alle Teilnehmer des Netzwerks eine Kopie des Transaktionsverzeichnisses speichern. [Hau20, SJR23] Dies eliminiert den Bedarf an zentralen Intermediären und erhöht die Datensicherheit, da Informationen bei Systemausfällen an anderen Knotenpunkten bestehen bleiben. [SJR23] Die Unveränderbarkeit der Daten wird durch kryptografische Hashfunktionen sichergestellt. Sobald ein Datenblock erstellt ist, kann er nicht mehr gelöscht oder verändert werden, ohne dass das gesamte Netzwerk die Manipulation erkennt. [SJR23] Ein zentraler betriebswirtschaftlicher Hebel liegt in Smart Contracts. Dabei handelt es sich um automatisierte Wenn-Dann-Beziehungen im Code, die Geschäftsprozesse wie Zahlungen bei Wareneingang oder Zollmeldungen selbstständig ausführen können – ohne manuellen Eingriff. [Hau20, SJR23]

Blockchain-Anwendungen ermöglichen eine lückenlose Produktrückverfolgung über den gesamten Lebenszyklus hinweg. [SJR23] Im Kontext der Nachhaltigkeit erlaubt die Technologie eine manipulationssichere Erfassung und Verteilung von Primärdaten zu CO₂-Emissionen entlang der gesamten Transportkette. [SJR23] Durch automatisierte Verifizierungen („Verifiable Proofs“) wird der administrative Aufwand für die CO₂-Bilanzierung deutlich reduziert, während die Glaubwürdigkeit gegenüber Kunden steigt. [SJR23]

Für kleine und mittlere Unternehmen entstehen durch mehr Datensouveränität und den Verzicht auf Intermediäre deutliche Kostenvorteile. [SJR23] Die Möglichkeit, Nachhaltigkeitsnachweise – etwa für das Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz – rechtskonform bereitzustellen, schafft einen strategischen Wettbewerbsvorteil. [SJR23] Zu den Barrieren zählen ein hoher Initialaufwand und eine geringe Datenfreigabebereitschaft der Partner, die Wettbewerbsbedenken haben. [SJR23] Zudem erfordert die dezentrale Speicherung großer Datenmengen erhebliche Serverkapazitäten, was zu höherem Energieverbrauch führen kann. [SJR23] Technologische Risiken wie Cyberangriffe auf Schnittstellen müssen über ein integriertes IT-Sicherheitsmanagement gesteuert werden. [SJR23]

Beispielhaft haben Maersk und IBM eine offene Digitalplattform entwickelt, die grenzüberschreitende Warenflüsse transparent abbildet und papierlose Prozesse ermöglicht. Hyundai Merchant Marine testete ein Blockchain-basiertes System zur Optimierung der Containerlogistik und zur Überwachung von Lieferketten in Echtzeit. Projekte wie SiLKe nutzen die Blockchain zur Rückverfolgung von Lebensmitteln, um im Krisenfall – etwa bei Rückrufen – schneller und gezielter reagieren zu können. [SJR23]

3.5 Predictive Logistics und Künstliche Intelligenz

In einem volatilen Marktumfeld entscheidet die Leistungsfähigkeit der Logistik über die Stabilität globaler Lieferketten. Versagt sie, drohen Unterbrechungen in der gesamten Wertschöpfungskette. [1-s2.0-S2949899624000042-main.pdf] Für Geschäftsführer ist es wichtig, den Schritt von reaktiver Hektik zu vorausschauender Steuerung zu vollziehen. [BL14, Hau20] Durch die Verknüpfung interner ERP-Daten mit externen Informationsquellen lassen sich lokale Effizienzgrenzen überwinden. Auf diese Weise können bis zu 75% der strukturellen Verbesserungspotenziale im Netzwerk genutzt werden. [BL14] Man kann sich Predictive Logistics wie einen erfahrenen Schachgroßmeister vorstellen. Während ein traditionelles System nur auf den aktuellen Zug reagiert, berechnet die KI hunderte Züge im Voraus. Sie erkennt drohende

Hindernisse, wählt Optionen ab und wählt den Weg, der Ressourcen spart und das Ziel mit minimalem Risiko erreicht.

Predictive Logistics nutzt Algorithmen, um auf Basis historischer Transaktionen und aktueller Echtzeitdaten das Verhalten von Kunden, Fahrern und Märkten vorherzusagen. [UNC18] Im Straßengüterverkehr ermöglichen IoT-Sensoren und Telematiksysteme die ständige Überwachung von Fahrzeugzuständen wie Standort oder Temperatur. Externe Daten wie Wetterprognosen oder Verkehrsanalysen fließen in die Modelle ein, damit das System Störungen vorausschauend erkennt. [UNC18] Diese vorausschauende Planung erlaubt eine präzisere Bestandsführung und verbessert die Planbarkeit der Warenströme erheblich. [BL14, Hau20]

Künstliche Intelligenz (KI), insbesondere Maschinelles Lernen (ML), identifiziert in großen Datenmengen Muster und Zusammenhänge und entwickelt darauf aufbauend autonome Handlungsstrategien. [Hau20] Neuronale Netze und Deep-Learning-Modelle erkennen komplexe Nachfragemuster oder Fahrverhalten und bilden so einen digitalen Schatten der Logistikprozesse, der Echtzeit-Entscheidungen ermöglicht. [Hau20] In TMS-Umgebungen berechnen selbstlernende genetische Algorithmen unter Berücksichtigung von Zeit, Kosten und Emissionen die effizienteste Route. [Role and Applications of Advanced Digital Technologies in Achieving Sustainability in Multimodal Logistics Operations.pdf] KI-gestützte Systeme führen Aufgaben wie Routenplanung oder Bestellprognosen zunehmend autonom aus. [Developing Smart Logistics for.pdf]

Der Einsatz von KI ist ein wesentlicher Hebel zur Steigerung der Ressourcenproduktivität. [SR22] KI-Analysen ermöglichen die Vermeidung von Leerfahrten durch prädiktive Fahrzeugdisposition und gemeinsame Auslastung über Unternehmensgrenzen hinweg. Dadurch können Leerfahrten im Fernverkehr auf unter 10% sinken. [UNC18, Dec21] Intelligente Verkehrssteuerung und Fahrerassistenzsysteme reduzieren Wartezeiten, Kraftstoffverbrauch und Emissionen um 30 bis 50%. [Kad+24f, Kc24] Vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) nutzt Sensordaten, um Ausfälle früh zu erkennen. Dadurch werden Stillstände vermieden und die Nutzungsdauer von Fahrzeugen und Anlagen verlängert. [Ern23]

KI bietet vor allem kleinen und mittelgroßen Transportunternehmen die Chance, Kosten durch Automatisierung zu senken und die Servicequalität durch präzise Lieferzeitprognosen zu verbessern. [Kc24, SJR23]

Zu den Herausforderungen zählen mangelnde Datenqualität und hohe Anfangsinvestitionen für IT-Infrastruktur und Fachpersonal. [1-s2.0-S0268401224000021-main.pdf, Kc24] Ein Rebound-Effekt kann auftreten, wenn Effizienzgewinne durch steigende Transportnachfrage kompensiert werden. [Ern23] [SR22] Zudem ist die Akzeptanz im Management oft gering, weil der Return on Investment (ROI) schwer messbar ist. [1-s2.0-S2949899624000042-main.pdf, Kc24]

4 | Fazit

Die Wirtschaftsinformatik schafft es, die Transportwirtschaft beim Umweltschutz zu unterstützen. Intelligente Systeme planen Routen viel genauer und effizienter und können damit Treibstoff einsparen. Spezielle Programme für das Transport-Management senken gleichzeitig die Kosten für den CO₂-Ausstoß. Digitale Plattformen sorgen durch Vernetzung dafür, dass deutlich weniger Leerfahrten zustande kommen. Letztlich können Probleme durch Künstliche Intelligenz frühzeitig erkannt und vermieden werden.

Die zentrale Leitfrage lässt sich klar beantworten. Die Wirtschaftsinformatik schafft mehr Transparenz und vernetzt alle Bereiche einer Lieferkette miteinander. Sie kann Unternehmen die Weiterentwicklung ermöglichen und damit Geld sparen und die Natur schonen. Arbeitszeiten und Fahrzeuge können durch genauere Daten optimal genutzt werden.

Aus den vorgestellten Techniken entstehen dennoch ein paar neue Probleme. Die Einführung dieser Systeme kostet zu Beginn viel Geld. Kleine Firmen können die Implementierung meist nicht tragen. Die genutzten Daten in den Systemen müssen sorgfältig und korrekt aufbereitet sein, damit die Programme brauchbare Ergebnisse erzielen. Ebenfalls führt die Nutzung von Computersystemen selbst zu viel Energie. Große Rechenzentren brauchen viel Strom und müssen gekühlt werden. Außerdem bedeuten effizientere Transporte auch eine noch höhere Nachfrage, die wiederum zu noch mehr Verkehr führen kann. Die Belastung der Umwelt könnte durch hohen Einsatz von moderner Technik also ebenfalls steigen. Weiterhin gilt es für die Unternehmen, die Sicherheit von Daten vor Angriffen durch Hacker zu schützen.

Mit unserem Umfang wurden in dieser Arbeit nicht alle Details der Methoden untersucht. Unser Fokus lag auf den Techniken und ihrer ökologischen Wirkung.

5 | Ausblick

In der Zukunft wird die Sicherheit der IT-Systeme eine der größten Rollen spielen. Unternehmen sollten von Beginn an auf Energieverbrauch und umweltfreundliche Entsorgung ihrer Hardware achten.

Dennoch bietet die Digitalisierung eine der wichtigsten Rollen für die Weiterentwicklung umweltfreundlicher Logistik. Durch Künstliche Intelligenz kann in Zukunft noch viel weiter als bis zum nächsten Schritt der Lieferkette gedacht werden und im Voraus geplant werden.

Literatur

- [AH06] Hendrik Ammoser und Mirko Hoppe. *Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften: Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens*. Techn. Ber. Dresden: Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Wirtschaft und Verkehr, 2006. URL: <https://hdl.handle.net/10419/22704> (besucht am 18. 11. 2025).
- [BB12] Wolf-Rüdiger Bretzke und Karim Barkawi. *Nachhaltige Logistik: Antworten auf eine globale Herausforderung*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. ISBN: 978-3-642-29369-6. DOI: 10.1007/978-3-642-29370-2. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-29370-2> (besucht am 07. 01. 2026).
- [Bie+24] Kirsten Biemann u. a. *Treibhausgasemissionen im Transportsektor: Leitfaden zur ISO 14083: Anwendung und Beispiele*. Techn. Ber. Umweltbundesamt (UBA), 2024. URL: www.umweltbundesamt.de/publikationen (besucht am 18. 11. 2025).
- [BL14] Bernhard van Bonn und Ralf Lastring. *Big Data für eine optimierte Supply Chain: Wie verbessert sich die Planung und Gestaltung von Supply-Chain-Netzwerken durch den Einsatz von Big-Data-Verfahren*. Positionspapier. Dortmund: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Juli 2014. URL: https://www.industrie40.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/industrie40/de/documents/Studien/140714_Positionspapier_BigData4.pdf (besucht am 06. 01. 2026).
- [Bun24] Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. *Die Rolle von KI und IoT im Lager- und Transportmanagement der Zukunft*. Feb. 2024. URL: <https://www.bvl.de/blog/die-rolle-von-ki-und-iot-im-lager-und-transportmanagement-der-zukunft/> (besucht am 22. 11. 2025).
- [Bun25] Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). *SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz*. 2025. URL: <https://www.bmz.de/de/agenda-2030/sdg-13> (besucht am 18. 11. 2025).
- [Dec21] Carsten Deckert. *CSR und Logistik: Spannungsfelder Green Logistics und City-Logistik*. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler, 2021. ISBN: 978-3-662-63569-8. DOI: 10.1007/978-3-662-63570-4. URL: <https://www.springerprofessional.de/csr-und-logistik/19921498> (besucht am 06. 01. 2026).
- [Deu25] Deutscher Bundestag. *Was ist Nachhaltigkeit?* 2025. URL: https://www.bundestag.de/webarchiv/Ausschuesse/ausschuesse20/weitere_gremien/pbne/vorstellung/was-ist-nachhaltigkeit-890694 (besucht am 01. 12. 2025).
- [Ern23] Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. *Digital und nachhaltig: die Zukunft sichern*. Techn. Ber. Stuttgart: Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2023. URL: https://www.ey.com/de_de/functional/forms/download/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-si (besucht am 06. 01. 2026).

- [Fa24] A. G. Fareed und et al. *Role and applications of advanced digital technologies in achieving sustainability in multimodal logistics operations*. In: *Sustainable Futures* 8 (2024). (Besucht am 15. 11. 2025).
- [For25] World Economic Forum. *Supply Chain and Transportation*. 2025. URL: <https://www.weforum.org/communities/supply-chain-and-transportation/> (besucht am 18. 11. 2025).
- [Fra14] Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML. *Big Data für eine optimierte Supply Chain*. Techn. Ber. Dortmund: Fraunhofer IML, 2014. URL: https://www.industrie40.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/industrie40/de/documents/Studien/140714_Positionspapier_BigData4.pdf (besucht am 18. 11. 2025).
- [Gre25] Greenpeace Deutschland. *Was ist Nachhaltigkeit? Eine Definition*. 2025. URL: <https://www.greenpeace.de/engagieren/nachhaltiger-leben/was-ist-nachhaltigkeit-eine-definition> (besucht am 22. 11. 2025).
- [Hau20] Iris Hausladen. *IT-gestützte Logistik: Systeme – Prozesse – Anwendungen*. 4., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2020. ISBN: 978-3-658-31259-6. DOI: 10.1007/978-3-658-31260-2. (Besucht am 31. 10. 2025).
- [Kad+24] Marta Kadłubek u. a. *Impact of ITS Applications on Green Logistics and Customer Service Performance*. In: *Information Systems Development (ISD 2024): Harnessing Opportunities – Reshaping ISD in the Post-COVID-19 and Industry 5.0 Era*. AIS Electronic Library (AISel). Gdańsk, Poland, 2024. DOI: 10.62036/isd.2024.64. URL: <https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2024/transformation/18/> (besucht am 06. 01. 2026).
- [Kc24] Yeliz Kayikci und co-authors. *Exploring Digitalization, Resilience, and Sustainability Challenges in the Cargo Transportation Industry*. In: *IEEE Transactions on Engineering Management* 71 (2024). DOI: 10.1109/TEM.2024.10631286. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10631286> (besucht am 07. 01. 2026).
- [Lan23] Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (LpB BW). *Nachhaltigkeit: Definition, Agenda 2030, UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs), Nachhaltigkeitsstrategien*. 2023. URL: <https://www.lpb-bw.de/dossier-nachhaltigkeit> (besucht am 18. 11. 2025).
- [RD22] Research Institute of Highway Ministry of Transport of the People's Republic of China (RIOH) und Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. *Developing Smart Logistics for Sustainable Transport*. Beijing, PR China: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2022. (Besucht am 15. 11. 2025).
- [Reg25] Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen für Westeuropa (UNRIC). *17 Ziele für nachhaltige Entwicklung*. 2025. URL: <https://unric.org/de/17ziele/> (besucht am 01. 12. 2025).
- [SAP25] SAP SE. *Was ist ein Transportmanagementsystem (TMS)?* Nov. 2025. URL: <https://www.sap.com/germany/products/scm/transportation-logistics/what-is-a-tms.html> (besucht am 22. 11. 2025).

- [SJR23] Tobias Schröer, Jokim Janssen und Jessica Rahn. *ABChain – Anwendungsorientierte Blockchain-Applikationen im Supply-Chain-Management: Schlussbericht vom 15.03.2023 zu IGF-Vorhaben Nr. 21256N*. Schlussbericht. Aachen: FIR e. V. an der RWTH Aachen, 2023, S. 48. URL: https://epub.fir.de/files/2984/fir_Janssen_et_al_Abschlussbericht_ABChain_2023.pdf (besucht am 07. 01. 2026).
- [SR22] Dirk Schmalzried und Will Ritzrau. *Der Beitrag der IT zu mehr Nachhaltigkeit in Unternehmen*. In: *Wirtschaftsinformatik & Management* 14.1 (2022), S. 68–75. DOI: 10.1365/s35764-021-00377-0. URL: <https://link.springer.com/article/10.1365/s35764-021-00377-0> (besucht am 06. 01. 2026).
- [Tec] Technical Working Group on Transport (TWG). *Analysis of transport relevance of SDGs*. Techn. Ber. Secretary General's High-Level Advisory Group on Transport (requested). (Besucht am 15. 11. 2025).
- [Umw25] Umweltbundesamt (UBA). *Emissionen des Verkehrs*. 2025. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs> (besucht am 18. 11. 2025).
- [UNC18] UNCTAD Secretariat. *Sustainable freight transport in support of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Techn. Ber. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2018. (Besucht am 15. 11. 2025).
- [Uni16] United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport. *Mobilizing Sustainable Transport for Development: Analysis and Policy Recommendations*. Techn. Ber. United Nations, 2016. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2375Mobilizing%20Sustainable%20Transport.pdf> (besucht am 15. 11. 2025).
- [Uni21] United Nations. *Sustainable Transport, Sustainable Development: Interagency Report for the Second Global Sustainable Transport Conference*. Techn. Ber. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), 2021. URL: <https://www.un.org/en/conferences/transport2021> (besucht am 15. 11. 2025).

Eidesstattliche Versicherung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Ich versichere, dass auch im Anwendungsfall von generativer Künstlicher Intelligenz (genKI) meine eigene schöpferische Leistung der erhebliche Anteil in dieser Seminararbeit ist und ich die genutzte genKI detailliert in einem Anhang in meiner Seminararbeit aufgeführt und die Zitate in der Seminararbeit deutlich gekennzeichnet habe. Dieser Anhang ist Teil meiner Seminararbeit. Ich bin für ggfs. durch genKI generierte Inhalte, die Einhaltung urheberrechtlicher Bestimmungen, meine eigenständige Erstellung sowie für die wissenschaftliche Integrität meiner Seminararbeit selbst verantwortlich. Mir ist bekannt, dass fehlende oder fehlerhafte Angaben als Täuschungsversuch gewertet werden können. Ich erkläre, dass ich die Bestimmungen zum Urheberrecht und Datenschutz (DSGVO) sowie die jeweils geltenden Richtlinie der Fakultät für Wirtschaftsinformatik zur Anwendung von genKI-Tools erfüllt habe und erfüllen werde.

Hamburg, den 12. Januar 2026

Valentina Ermisch

Lisa-Sophie Kaisik

Thema: Wirtschaftsinformatik und Nachhaltigkeit: Anwendungsszenarien in der Transportwirtschaft

Bearbeiter: Valentina Ermisch, Lisa-Sophie Kaisik

Datum: 12. Januar 2026

Literaturliste

Hendrik Ammoser und Mirko Hoppe. *Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften: Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens*. Techn. Ber. Dresden: Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Wirtschaft und Verkehr, 2006. URL: <https://hdl.handle.net/10419/22704> (besucht am 18. 11. 2025)

Technical Working Group on Transport (TWG). *Analysis of transport relevance of SDGs*. Techn. Ber. Secretary General's High-Level Advisory Group on Transport (requested). (Besucht am 15. 11. 2025)

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ). *SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz*. 2025. URL: <https://www.bmz.de/de/agenda-2030/sdg-13> (besucht am 18. 11. 2025)

Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. *Die Rolle von KI und IoT im Lager- und Transportmanagement der Zukunft*. Feb. 2024. URL: <https://www.bvl.de/blog/die-rolle-von-ki-und-iot-im-lager-und-transportmanagement-der-zukunft/> (besucht am 22. 11. 2025)

Deutscher Bundestag. *Was ist Nachhaltigkeit?* 2025. URL: https://www.bundestag.de/webarchiv/Ausschuesse/ausschuesse20/weitere_gremien/pbne/vorstellung/was-ist-nachhaltigkeit-890694 (besucht am 01. 12. 2025)

Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. *Digital und nachhaltig: die Zukunft sichern*. Techn. Ber. Stuttgart: Ernst & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, 2023. URL: https://www.ey.com/de_de/functional/forms/download/ey-studie-digital-und-nachhaltig-die-zukunft-si (besucht am 06. 01. 2026)

A. G. Fareed und et al. *Role and applications of advanced digital technologies in achieving sustainability in multimodal logistics operations*. In: *Sustainable Futures* 8 (2024). (Besucht am 15. 11. 2025)

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML. *Big Data für eine optimierte Supply Chain*. Techn. Ber. Dortmund: Fraunhofer IML, 2014. URL: https://www.industrie40.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/industrie40/de/documents/Studien/140714_Positionspapier_BigData4.pdf (besucht am 18. 11. 2025)

Greenpeace Deutschland. *Was ist Nachhaltigkeit? Eine Definition*. 2025. URL: <https://www.greenpeace.de/engagieren/nachhaltiger-leben/was-ist-nachhaltigkeit-eine-definition> (besucht am 22. 11. 2025)

Iris Hausladen. *IT-gestützte Logistik: Systeme – Prozesse – Anwendungen*. 4., aktualisierte und erweiterte Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2020. ISBN: 978-3-658-31259-6. DOI: 10.1007/978-3-658-31260-2. (Besucht am 31. 10. 2025)

United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport. *Mobilizing Sustainable Transport for Development: Analysis and Policy Recommendations*. Techn. Ber. United Nations, 2016. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2375Mobilizing%20Sustainable%20Transport.pdf> (besucht am 15. 11. 2025)

Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (LpB BW). *Nachhaltigkeit: Definition, Agenda 2030, UN-Nachhaltigkeitsziele (SDGs), Nachhaltigkeitsstrategien*. 2023. URL: <https://www.lpb-bw.de/dossier-nachhaltigkeit> (besucht am 18. 11. 2025)

Research Institute of Highway Ministry of Transport of the People's Republic of China (RIOH) und Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. *Developing Smart Logistics for Sustainable Transport*. Beijing, PR China: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2022. (Besucht am 15. 11. 2025)

SAP SE. *Was ist ein Transportmanagementsystem (TMS)?* Nov. 2025. URL: <https://www.sap.com/germany/products/scm/transportation-logistics/what-is-a-tms.html> (besucht am 22. 11. 2025)

Kirsten Biemann u. a. *Treibhausgasemissionen im Transportsektor: Leitfaden zur ISO 14083: Anwendung und Beispiele*. Techn. Ber. Umweltbundesamt (UBA), 2024. URL: www.umweltbundesamt.de/publikationen (besucht am 18. 11. 2025)

Umweltbundesamt (UBA). *Emissionen des Verkehrs*. 2025. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs> (besucht am 18. 11. 2025)

United Nations. *Sustainable Transport, Sustainable Development: Interagency Report for the Second Global Sustainable Transport Conference*. Techn. Ber. United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA), 2021. URL: <https://www.un.org/en/conferences/transport2021> (besucht am 15. 11. 2025)

UNCTAD Secretariat. *Sustainable freight transport in support of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Techn. Ber. United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), 2018. (Besucht am 15. 11. 2025)

Regionales Informationszentrum der Vereinten Nationen für Westeuropa (UNRIC). *17 Ziele für nachhaltige Entwicklung*. 2025. URL: <https://unric.org/de/17ziele/> (besucht am 01. 12. 2025)

World Economic Forum. *Supply Chain and Transportation*. 2025. URL: <https://www.weforum.org/communities/supply-chain-and-transportation/> (besucht am 18. 11. 2025)

Dirk Schmalzried und Will Ritzrau. *Der Beitrag der IT zu mehr Nachhaltigkeit in Unternehmen*. In: *Wirtschaftsinformatik & Management* 14.1 (2022), S. 68–75. DOI: 10.1365/s35764-021-00377-0. URL: <https://link.springer.com/article/10.1365/s35764-021-00377-0> (besucht am 06. 01. 2026)

Marta Kadłubek u. a. *Impact of ITS Applications on Green Logistics and Customer Service Performance*. In: *Information Systems Development (ISD 2024): Harnessing Opportunities – Reshaping ISD in the Post-COVID-19 and Industry 5.0 Era*. AIS Electronic Library (AISeL). Gdańsk, Poland, 2024. DOI: 10.62036/isd.2024.64. URL: <https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2024/transformation/18/> (besucht am 06. 01. 2026)

Bernhard van Bonn und Ralf Lastring. *Big Data für eine optimierte Supply Chain: Wie verbessert sich die Planung und Gestaltung von Supply-Chain-Netzwerken durch den Einsatz von Big-Data-Verfahren*. Positionspapier. Dortmund: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik

IML, Juli 2014. URL: https://www.industrie40.iml.fraunhofer.de/content/dam/iml/industrie40/de/documents/Studien/140714_Positionspapier_BigData4.pdf (besucht am 06. 01. 2026)

Carsten Deckert. *CSR und Logistik: Spannungsfelder Green Logistics und City-Logistik*. 2., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler, 2021. ISBN: 978-3-662-63569-8. DOI: 10.1007/978-3-662-63570-4. URL: <https://www.springerprofessional.de/csr-und-logistik/19921498> (besucht am 06. 01. 2026)

Yeliz Kayikci und co-authors. *Exploring Digitalization, Resilience, and Sustainability Challenges in the Cargo Transportation Industry*. In: *IEEE Transactions on Engineering Management* 71 (2024). DOI: 10.1109/TEM.2024.10631286. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10631286> (besucht am 07. 01. 2026)

Wolf-Rüdiger Bretzke und Karim Barkawi. *Nachhaltige Logistik: Antworten auf eine globale Herausforderung*. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer, 2012. ISBN: 978-3-642-29369-6. DOI: 10.1007/978-3-642-29370-2. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-642-29370-2> (besucht am 07. 01. 2026)

Tobias Schröer, Jokim Janssen und Jessica Rahn. *ABChain – Anwendungsorientierte Blockchain-Applikationen im Supply-Chain-Management: Schlussbericht vom 15.03.2023 zu IGF-Vorhaben Nr. 21256N*. Schlussbericht. Aachen: FIR e. V. an der RWTH Aachen, 2023, S. 48. URL: https://epub.fir.de/files/2984/fir_Janssen_et_al_Abschlussbericht_ABChain_2023.pdf (besucht am 07. 01. 2026)