

## **Güterverkehr kompakt**



# Güterverkehr kompakt



2. Auflage

Herausgegeben von  
Wolfgang Stölzle, Dustin Schöder und Ludwig Häberle

**DE GRUYTER**  
OLDENBOURG

ISBN 978-3-11-077287-6

e-ISBN (PDF) 978-3-11-077304-0

e-ISBN (EPUB) 978-3-11-077313-2

**Library of Congress Control Number: 2023950565**

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

© 2024 Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

Einbandabbildung: Gettyimages/axllll

Satz: Integra Software Services Pvt. Ltd.

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

[www.degruyter.com](http://www.degruyter.com)

## Stimmen zur aktuellen Auflage

„Bei nahezu allen Fragestellungen im Güterverkehr sind heute vielfältige Sichtweisen zu verknüpfen: Erwartungen der Kunden mit ihren eigenen Logistikkonzepten, Gesetze und Regulatorik, politisch-gesellschaftliche Interessen bis hin zum kombinierten Einsatz von Verkehrsträgern. Das Lehrbuch Güterverkehr kompakt greift in seiner 2. Auflage diesen Vernetzungsanspruch sehr gut verständlich auf und bettet aktuelle Fragen des Güterverkehrs in das «Bermuda-Dreieck» von Verkehrspolitik, Verkehrsmärkten und Verkehrsunternehmen ein. Der Leser spürt stark den Erfahrungsschatz der Autoren, die in verschiedenen Bereichen des Güterverkehrs ihre fachliche Heimat haben. Ich werde das Buch den über 190 Netzwerkpartnern der CTL empfehlen, wenn es um den Kompetenzaufbau von Quereinsteigern ebenso geht wie um die Konzeption und Ausgestaltung von Schulungsmaßnahmen.“

Francesco De Lauso  
CEO CTL Cargo Trans Logistik AG

„Das Buch Güterverkehr kompakt vermittelt in komprimierter Form die wesentlichen Zusammenhänge des Güterverkehrs. Besonders eindrucksvoll ist dabei die gelungene Verknüpfung von theoretischen und praktischen Erkenntnissen. Trotz der kompakten Darstellung werden nicht nur aktuelle Trends wie Digitalisierung und Nachhaltigkeit behandelt, sondern auch komplexe verkehrsträgerübergreifende Themen. Ich kann das Buch sowohl interessierten Studierenden als auch Praktikern im Bereich der Transportwirtschaft und Logistik sehr empfehlen.“

Univ. Prof. Dr. Sebastian Kummer  
Vorstand des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik  
Wirtschaftsuniversität Wien

„In den Anwendungsorientierten Wissenschaften, wie der Logistik, ist ein besonderes Augenmerk auf Praxisrelevanz und enge Anbindung zwischen Wissenschaft, Forschung und Praxis notwendig, vor allem auch in der Lehre. Hier ist „Güterverkehr kompakt“ mit seiner Nähe zwischen Praxis und Wissenschaft, mit klaren verständlichen Praxisbeispielen, ohne die Komplexität der Regulatorik und der Interaktionen zwischen den vielschichtigen Stakeholdern zu vernachlässigen, optimal einzusetzen. Speziell die vielen Erfahrungen, die in diesem Buch zusammengetragen wurden, sind von besonderem Interesse für zukünftigen Logistiker. Es freut mich damit eine perfekte Unterstützung für unsere Studierenden parallel zur Lehre zu haben.“

Prof. Dr. Johannes Fottner  
Professor für Technische Logistik  
Technische Universität München  
Wirtschaftsuniversität Wien

„Auch die Logistik und der Güterverkehr stehen unter einem großen transformativen Druck und nachhaltigem Wandel. Umso wichtiger ist es, aktuelle Trends, Potenziale und die wirtschaftliche, wie gesellschaftliche und politische Bedeutung dieses Wandels verstehen zu können. Den Autoren gelingt hier ein beeindruckender Rundumschlag und Meilenstein. Aufbauend auf einem überaus soliden Fundament liefert es uns wertvolle Einblicke und Erkenntnisse, die uns helfen, diesen Wandel zu verstehen, zu begleiten und zu gestalten. Damit vereint es Theorie und Praxis in vorbildlicher Form. Ein must-read für alle, die sich mit den hier adressierten Themen beschäftigen.“

Jan-Frederik Kremer  
Principal & Founder AiF InnovatorsNet

„Güterverkehr kompakt ist eine herausragende Publikation, die in verschiedener Weise Maßstäbe setzt. Vor allem bieten die Autorinnen und Autoren einen umfassenden Einblick in die Welt des Güterverkehrs. Struktur und inhaltliche Aufbereitung der inhaltlichen Dimensionen des Buches machen komplexe Themen verstehbar. Auf gelungene Weise vermittelt es fundiertes Fachwissen zu Logistik und Transport und geht außerdem konkret auf wesentliche Trends und Entwicklungen der Branche ein. Praxisnahe Beispiele veranschaulichen die theoretischen Konzepte. In der Gesamtkomposition ist „Güterverkehr kompakt“ eine unbedingt zu empfehlende Lektüre für Fachleute, Studierende und alle, die sich für die Herausforderungen und Chancen im Bereich Güterverkehr interessieren.“

Christoph Meyer  
Geschäftsführer Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V.

# Vorwort der Herausgeber

Die Bedeutung der Logistik für eine leistungsfähige Wirtschaft und zufriedene Kunden ist spätestens seit den Krisen der vergangenen Jahre breiten Bevölkerungskreisen bewusst geworden. Die besondere Rolle des Güterverkehrs – auch im Kontext der Logistik – wird indessen längst nicht so intensiv beleuchtet. Mittlerweile ist das Verständnis von Güterverkehr integrativ geprägt: Dabei werden nicht mehr einzelne Verkehrsträger isoliert betrachtet, sondern vielmehr deren Zusammenspiel in den Vordergrund gerückt. Unternehmen im Güterverkehr operieren innerhalb eines komplexen Umfelds, das nationale und internationale Märkte sowie die Verkehrspolitik umfasst.

Diesem Anspruch ist bereits die erste Auflage des vorliegenden Buches nachgekommen, die im Jahr 2010 erschienen ist und von Wolfgang Stölzle zusammen mit Hans Peter Fagnini als Sammelband – damals vor allem mit Autorinnen und Autoren aus dem Kreis der Nachwuchswissenschaftler des Lehrstuhls für Logistikmanagement der Universität St. Gallen – herausgegeben wurde. Ziel war es, Studierenden einen kompakten Über- und Einblick in den Güterverkehr zu vermitteln, ohne zu stark in Details einzutauchen, die sich zudem gerade im Verkehrsbereich schnelllebig verändern können.

Die nun vorliegende, komplett überarbeitete 2. Auflage ist wiederum als Herausgeberwerk konzipiert, diesmal mit Autorinnen und Autoren, die als Führungskräfte in Wissenschaft, Praxis und Politik im Bereich Logistik und Verkehr tätig sind. Das Zielpublikum wird damit bewusst erweitert. Dies umfasst nicht nur Studierende auf Bachelor- und Masterniveau an Universitäten und Hochschulen im Bereich Logistik und Verkehr, sondern auch Teilnehmende von Weiterbildungen sowie Quereinsteigende in Führungspositionen sowie jüngere Führungskräfte im Logistik- und Verkehrsbereich.

Über allem steht ein modernes, interdisziplinäres Verständnis von Güterverkehr, der in Verkehrssysteme eingebunden ist. Aus einer schwerpunktmäßig logistisch-betriebswirtschaftlichen Sicht wird der Güterverkehr in das Spannungsfeld von Unternehmen, Märkten und Verkehrspolitik eingebettet. Die ganzheitliche Betrachtungsweise erstreckt sich auch auf verschiedene Verkehrsträger und zeigt sich in verkehrsträgerübergreifenden Lösungen für den Güterverkehr. Beim Management von Güterverkehrsunternehmen liegt ein besonderes Augenmerk auf den Aspekten Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Innovation. Die Auswahl der Autorinnen und Autoren ermöglicht schließlich eine nahtlose Verknüpfung von konzeptionellen Inhalten mit praxisbezogenen Aspekten aus Unternehmen, Märkten und der Verkehrspolitik.

Der besondere Dank der Herausgeber geht an Hans Peter Fagnini, dessen grundsätzliche Sicht auf den Güterverkehr auch diese 2. Auflage prägt, ebenso wie an die Autorinnen und Autoren, die sehr diszipliniert die Deadline eingehalten und mit ihren Beiträgen ein pünktliches Erscheinen des Werkes ermöglicht haben. Den Unternehmen 4PL Central Station, barth Logistikgruppe, Häberle Logistik, NOKERA und Seifert Logistics Group danken wir für ihre Beiträge zu den im Buch verarbeiteten Praxisbeispielen.

len. Yannik Kohleisen hat unermüdlich und höchst zuverlässig die finalen Arbeiten am Manuskript betreut – herzlichen Dank dafür!

Bazenheid / Starnberg / Zürich, im Oktober 2023  
Wolfgang Stölzle / Dustin Schöder / Ludwig Häberle

# Inhaltsverzeichnis

Stimmen zur aktuellen Auflage — V

Vorwort der Herausgeber — VII

Geleitwort Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung — XV

Geleitwort Bundesvereinigung Logistik — XVII

Geleitwort 4 PL Central Station — XIX

Geleitwort barth Logistikgruppe — XXI

Geleitwort BLG Logistics — XXIII

Geleitwort Ludwig Häberle Logistik — XXV

Geleitwort Seifert Logistics Group — XXVII

Abkürzungsverzeichnis — XXIX

**1 Güterverkehr und seine Bedeutung für Politik, Unternehmen und Märkte — 1**

**1.1 Bedeutung des Güterverkehrs — 1**

1.1.1 Güterverkehr und seine Rolle bei der Wertschöpfung — 1

1.1.2 Organisation des Güterverkehrs — 4

1.1.3 Politische Bedeutung des Güterverkehrs — 6

**1.2 Strukturen und Aufgaben des Güterverkehrs — 11**

1.2.1 Strukturen des Güterverkehrs — 12

1.2.2 Aufgaben des Güterverkehrs in Deutschland — 16

**1.3 Wirkungszusammenhänge — 22**

1.3.1 Bestimmungsfaktoren von Angebot und Nachfrage im Güterverkehr — 23

1.3.2 Wechselwirkungen von Markt und Politik — 28

**1.4 Megatrends in Logistik und Güterverkehr — 34**

1.4.1 Der Güterverkehr als komplexes System — 34

1.4.2 Rolle des Staates — 40

- 1.4.3 Zusammenfassung — **43**
- 1.4.4 Ausblick — **43**
  
- 1.5 Handlungsoptionen und -restriktionen für Güterverkehrsunternehmen — 45**
  
- 1.6 Eigenschaften und Einflussfaktoren von Güterverkehrsleistungen — 52**
- 1.6.1 Dienstleistungsspezifische Eigenschaften von Güterverkehrsleistungen — **55**
- 1.6.2 Güterverkehrsspezifische Eigenschaften von Güterverkehrsleistungen — **57**
- 1.6.3 Ausgewählte Einflussfaktoren auf die Erstellung von Güterverkehrsleistungen — **62**
- 1.6.4 Zusammenfassung — **67**
  
- 2 Güterverkehrsunternehmen — 69**
  
- 2.1 Merkmale und Charakteristika — 69**
- 2.1.1 Eigenschaften von Güterverkehrsunternehmen als Morphologie — **69**
- 2.1.2 Ausgewählte Arten von Güterverkehrsunternehmen — **75**
  
- 2.2 Arten von Güterverkehrsunternehmen — 86**
- 2.2.1 Auswahl idealtypischer Merkmale zur Abgrenzung von Güterverkehrsunternehmen — **87**
- 2.2.2 Ausgewählte Güterverkehrsunternehmen im Überblick — **89**
- 2.2.3 Marktakteure mit digitalem Angebot — **96**
- 2.2.4 Aktivitäten von Güterverkehrsunternehmen am Markt: Fallbeispiel 4PL Central Station für den Kunden NOKERA — **98**
  
- 2.3 Ausgewählte Güterverkehrsunternehmen im Profil — 106**
- 2.3.1 Profil der DHL: Eine Erfolgsgeschichte globaler Logistik — **108**
- 2.3.2 Profil von Gebrüder Weiss: Ein Pionier in der Logistikbranche — **110**
- 2.3.3 Profil der DB Cargo: Ein führendes Güterbahnunternehmen — **112**
- 2.3.4 Profil von Amazon: Ein Gigant der Logistikbranche — **114**
- 2.3.5 Profil von sennder: Die digitale Zukunft der Spedition und Logistik — **116**

- 3 Taxonomie der Güterverkehrsmärkte — 121**
  - 3.1 Segmentierungskriterien — 121**
  - 3.2 Güterverkehrsmärkte im DACH-Raum — 126**
    - 3.2.1 Massengutverkehr — 126
    - 3.2.2 Ladungsverkehr — 128
    - 3.2.3 Stückgutverkehr — 129
    - 3.2.4 KEP-Verkehr — 131
    - 3.2.5 Luftfracht — 135
    - 3.2.6 Seefracht — 138
  - 3.3 Marktsegmente mit besonderer Relevanz — 138**
    - 3.3.1 Kontraktlogistik – Umgang mit Komplexität — 139
    - 3.3.2 Paket- und Stückguttransporte im Lichte des E-Commerce — 141
    - 3.3.3 Urbane Logistik — 143
    - 3.3.4 Die Belt and Road Initiative als Beispiel für eine Anwendung des Kombinierten Verkehrs — 147
  - 3.4 Güterverkehrsmärkte im Lichte von Veränderungstreibern — 151**
    - 3.4.1 Ausblick auf veränderte Marktanforderungen — 152
    - 3.4.2 Veränderungen des Technologieeinsatzes — 154
    - 3.4.3 Veränderte Marktstrukturen im Güterverkehr — 159
- 4 Säulen der Güterverkehrspolitik in Europa — 165**
  - 4.1 Verkehrsinfrastruktur — 165**
    - 4.1.1 Die Trans-European Networks der Europäischen Union — 165
    - 4.1.2 Verkehrskorridore mit herausragender Bedeutung in Deutschland, Österreich und der Schweiz — 167
    - 4.1.3 Maritime Dimension der TEN-V — 176
    - 4.1.4 Zusammenfassung — 178
  - 4.2 Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur — 180**
    - 4.2.1 Finanzierungsinstrumente — 181
    - 4.2.2 Einnahmen und Ausgaben des Verkehrs — 183
    - 4.2.3 Finanzierung und Wegekostenrechnungen — 185
    - 4.2.4 Fonds als Finanzierungsalternative — 187

- 4.3 Wettbewerb — 189**
  - 4.3.1 Verkehrsträgerinterner Wettbewerb — 190
  - 4.3.2 Verkehrsträgerübergreifender Wettbewerb — 199
  - 4.3.3 Einfluss von Regulierung und Liberalisierung auf den Wettbewerb zwischen Verkehrsträgern — 201
  
- 4.4 Verkehrspolitik und Regulierung — 203**
  - 4.4.1 Ziele der Verkehrspolitik — 204
  - 4.4.2 Handlungsfelder und Instrumente verkehrspolitischer Regulierung — 205
  - 4.4.3 Die EU als historischer Motor der Deregulierungspolitik — 206
  - 4.4.4 Ausgewählte Regulierungsprobleme der Verkehrspolitik in der EU: Umwelt- und klimapolitische Restriktionen — 209
  
- 4.5 Entwicklungsperspektiven der Güterverkehrspolitik — 212**
  - 4.5.1 Perspektiven für eine Güterverkehrspolitik auf nationaler Ebene — 215
  - 4.5.2 Perspektiven für eine Güterverkehrspolitik auf europäischer und internationaler Ebene — 218
  - 4.5.3 Zusammenfassung — 221
  
- 5 Management von Güterverkehrsunternehmen — 225**
  - 5.1 Strategische Positionierung — 225**
    - 5.1.1 Strategische Grundoptionen — 225
    - 5.1.2 Wettbewerbsstrategien — 228
    - 5.1.3 Implementierung von Strategien im Güterverkehr — 231
    - 5.1.4 Zusammenfassung — 234
  
  - 5.2 Value Chain-Segmentierung — 235**
    - 5.2.1 Koordinatensystem der Zielkonflikte — 236
    - 5.2.2 Value Chain-Segmentierung als Ansatz, Zielkonflikte zu managen — 238
    - 5.2.3 Zusammenfassung — 244
  
  - 5.3 Geschäftsmodelle — 245**
  
  - 5.4 Organisation — 253**
    - 5.4.1 Verständnis von Organisation — 253
    - 5.4.2 Organisation als Managementaufgabe — 255
    - 5.4.3 Ausgewählte Organisationsformen von Güterverkehrsunternehmen in der Praxis — 261
    - 5.4.4 Besondere Herausforderungen der Organisationsgestaltung — 268

- 5.4.5 Organisation von Güterverkehrskooperationen — 272
- 5.4.6 Zusammenfassung — 273
  
- 5.5 Kosten- und Preismanagement — 275**
  - 5.5.1 Besonderheiten des Kosten- und Preismanagements im Güterverkehr — 276
  - 5.5.2 Kostenmanagement im Güterverkehr — 280
  - 5.5.3 Gestaltung des Preismanagements im Güterverkehr — 282
  - 5.5.4 Preissysteme im Güterverkehr — 286
  - 5.5.5 Preisbildung in der Praxis: Transparenz und (digitale) Plattformen — 296
  - 5.5.6 Zusammenfassung — 302
  
- 5.6 Kapazitätsmanagement — 304**
  - 5.6.1 Relevanz des Kapazitätsmanagements im Güterverkehr — 304
  - 5.6.2 Charakteristika und Bedeutung von Kapazität im Güterverkehr — 308
  - 5.6.3 Ansätze zur Kapazitätssteuerung — 309
  - 5.6.4 Kapazitätssteuerung über Kooperationen — 311
  - 5.6.5 Kapazitätssteuerung über Prozessoptimierungen — 314
  - 5.6.6 Kapazitätssteuerung über Preissysteme — 315
  - 5.6.7 GAP-Modell für das Kapazitätsmanagement von Güterverkehrsleistungen — 317
  - 5.6.8 Umgang mit knappen Ressourcen am Beispiel Fahrpersonal — 321
  
- 5.7 Digitalisierung im Güterverkehr — 323**
  - 5.7.1 Potenziale, Chancen und Risiken der Digitalisierung im Güterverkehr — 323
  - 5.7.2 Optimierungen im Infrastruktur- und Verkehrsmanagement — 325
  - 5.7.3 Optimierungen der Liefer- und Transportketten — 326
  - 5.7.4 Digitale Lösungen im Güterverkehr zur Unterstützung der Entscheidungsfähigkeit des Logistikmanagements — 327
  - 5.7.5 Datenbasierte Geschäftsmodelle für die Erhöhung der Entscheidungsfähigkeit am Beispiel von Logistikplattformen — 328
  - 5.7.6 Auswirkungen der Digitalisierung auf Berufsbilder — 333
  - 5.7.7 Zusammenfassung — 333
  
- 5.8 Digitale Transformation und Design-Prinzipien der Value Chain Excellence — 335**
  - 5.8.1 Lean Value Chain: Lean Six Sigma – Prozessoptimierung — 335
  - 5.8.2 Automated Value Chain: Lean technologische Prozessautomatisierung — 339
  - 5.8.3 Cyber Physical Value Chain: Datenbasierte Prozessoptimierung — 343

5.8.4	Smart Value Network: Datenbasierte Prozessplanung und -steuerung — <b>348</b>
5.8.5	Service Ecosystem: Datenbasierte Geschäftsmodelle — <b>353</b>
5.8.6	Zusammenfassung — <b>358</b>
<b>5.9</b>	<b>Innovationsmanagement — 360</b>
5.9.1	Relevanz des Innovationsmanagements in Güterverkehrsunternehmen — <b>361</b>
5.9.2	Methoden des Innovationsmanagements im Güterverkehr — <b>366</b>
5.9.3	Beispiele für erfolgreiches Innovationsmanagement am Beispiel von technischen Innovationen — <b>371</b>
<b>5.10</b>	<b>Nachhaltigkeitsmanagement — 382</b>
5.10.1	Gesellschaftliche Trends im Wandel — <b>383</b>
5.10.2	Nachhaltigkeitsmanagement im Güterverkehr — <b>383</b>
5.10.3	Nachhaltigkeitsmessung und -reporting im Güterverkehr — <b>386</b>
5.10.4	Zielkonflikte im Nachhaltigkeitsmanagement — <b>387</b>
5.10.5	Ausblick auf zukünftige Entwicklungen des Nachhaltigkeitsmanagements im Güterverkehr — <b>390</b>
<b>6</b>	<b>Güterverkehr in der Gesamtschau der Wirkungszusammenhänge — 395</b>
	<b>Autoren — 399</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis — 401</b>
	<b>Tabellenverzeichnis — 405</b>
	<b>Register — 407</b>

# Geleitwort Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung

*Geleitwort von Prof. Dr. Dirk Engelhardt*

*Vorstandssprecher des Bundesverbands Güterkraftverkehr Logistik  
und Entsorgung (BGL) e.V.*



Der Bundesverband Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) e.V. ist der Spitzenverband für Straßengüterverkehr, Logistik und Entsorgung in Deutschland mit Sitz in Frankfurt am Main. Er vertritt seit 1947 die berufsständischen Interessen von aktuell rund 7.000 in seinen Landesverbänden organisierten Unternehmen. Diese betätigen sich schwerpunktmäßig in den Bereichen Straßengütertransport, Logistik, Spedition, Lagerung und Entsorgung. Die Branche erwirtschaftet mit ihren rund 650.000 Beschäftigten knapp 40 Mrd. Euro Umsatz pro Jahr.

Unsere moderne Gesellschaft ist gekennzeichnet von einer hochspezialisierten Arbeitsteiligkeit, die infolge der Globalisierung weit über nationale Grenzen hinweg weltweit ausgeprägt ist. Die Versorgung der Bevölkerung und der Industrie mit Rohstoffen, Vorläuferprodukten, Endprodukten und Dienstleistungen ist nur möglich auf Grundlage einer reibungslos funktionierenden und auf Störeinflüsse flexibel reaktionsfähigen, verkehrsträgerübergreifenden Logistik. Grundbaustein hierfür ist das unter Nachhaltigkeitsaspekten erfolgende, intelligente Zusammenwirken von Mensch, Infrastruktur und Transportmittel. Die Logistikkette umfasst nicht allein den Transportprozess, sondern schließt auch die zeit- und bedarfsgerechte Bereitstellung und Anlieferung von Waren ein. Von daher greifen die Transport- und die innerbetriebliche Logistik Hand in Hand und tragen dadurch zum Funktionieren von Gesellschaft und Wirtschaft bei. Aufgrund der Vielfalt der zu transportierenden Waren und Güter ist die Kenntnis um den Einsatz und die Verfügbarkeit von geeigneten Transportmitteln sowohl im Hinblick auf den Verkehrsträger als auch die diesbezüglichen Fahrzeuge von großer Bedeutung. So bedingen bspw. Gefahrguttransporte, Tiertransporte, Abfalltransporte, Großraum- und Schwerttransporte, Stückguttransporte, Tank-/Silotransporte jeweils eigene logistische Prozessplanungen. Die zunehmende Urbanisierung unserer Gesellschaft in Verbindung mit der politisch verankerten Verkehrs- und Energiewende stellt die Citylogistik der Zukunft vor zunehmende Herausforderungen. Dies alles erfordert nicht zuletzt spezialisiertes Fachpersonal auf allen operativen und administrativen Logistikebenen. Defizite im Vorhalten von Fachpersonal (bspw. Fahrpersonalmangel), in der Infrastruktur (bspw. marode

Brücken, Tunnel), in der Verfügbarkeit geeigneter Transportmittel (bspw. Tank-/Silofahrzeuge, Fahrzeuge des Großraum- und Schwerlastverkehrs, Güterwaggons), führen zu Störanfälligkeiten und damit unweigerlich zum Kollaps von Lieferketten mit nachteiligen Auswirkungen auf das gesellschaftliche Leben und Wirken sowie die Wirtschaft. Im Hinblick auf die Tatsache, dass 72 Prozent der Güterverkehrsleistung auf der Straße von Lkw erbracht und 85 Prozent der Gütermenge von Lkw transportiert werden, ist der Straßengüterverkehr in der logistischen Prozesskette als bedeutender systemrelevanter Faktor einzustufen. Allen Beteiligten in der Logistikkette wird daher ein hohes Maß an Verantwortung zuteil.

Das vorliegende Lehrbuch greift die mannigfaltigen Aspekte des Waren- und Güterverkehrs detailliert auf und betont die Bedeutung von Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Innovativität beim Management von Güterverkehrsunternehmen. Auch politische Rahmenbedingungen werden anhand der regulierenden Verkehrspolitik aufgezeigt. Inhaltlich ist das Lehrbuch so konzipiert, dass ein Denken in Verkehrssystemen, vor allem aus einer logistisch-betriebswirtschaftlichen Sicht, angestrebt wird. Das Lehrbuch stellt durch seine Themenvielfalt die Grundlage des Basiswissens zum Verständnis für eine moderne Logistik im gegenwärtigen Wandel der Gesellschaft dar und versetzt den Leser in die Lage, zukunftsfähige Entscheidungen in einem globalisierten Logistikmarkt fachgerecht zu treffen.

# Geleitwort Bundesvereinigung Logistik

*Geleitwort von Prof. Dr.-Ing. Thomas Wimmer*

*Vorsitzender des Vorstands der Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V.*



Wenn sich 13 Autorinnen und Autoren zusammenfinden, um ihre Expertise in einem Lehrbuch „Güterverkehr kompakt“ zusammenzutragen, ist das allein schon eine Kommentierung wert. Denn wenn jeder mit jedem sprechen und danach zum Ausgangspunkt zurückkehren wollte, gäbe es  $6,2 \times 10^9$  Möglichkeiten, das eigene Wissen zu erweitern.

Wissen zu teilen, schafft mehr Wissen – und zwar für mehr Personen als die, die damit angefangen haben. Wissen zu teilen, braucht menschliche Größe. Nämlich zuzulassen, dass andere dieses Wissen aufnehmen, adaptieren und Neues entwickeln werden – auf das man möglicherweise allein nicht gekommen wäre.

Diese Logistik haben sich die Mitglieder der gemeinnützigen Bundesvereinigung Logistik (BVL) ebenfalls auf die Fahnen geschrieben: Vordenker, Netzwerker, Ausbilder sein. Der Purpose lautet: „Wir verbinden Menschen in einem einzigartigen Netzwerk. Gemeinsam gestalten wir die Logistik der Zukunft.“ 10.500 Mitglieder in 38 Regionalgruppen bzw. Chapters organisieren über 350 Fachveranstaltungen pro Jahr. Was für ein Potenzial.

Die Initiatoren dieses Buches haben den Anspruch formuliert, die Zusammenhänge und Wechselwirkungen im Güterverkehrssektor herauszuarbeiten. Sie dokumentieren damit ein modernes, systemisches Verständnis des Verkehrs. Als Zielgruppen haben sie Studierende der Fachrichtungen Logistik und Verkehr, aber auch Teilnehmende von Weiterbildungen definiert. Auch „Quereinsteiger“ in Führungspositionen werden adressiert und natürlich junge Führungskräfte bei Logistik-Dienstleistern, in Verkehrsunternehmen sowie in Industrie- und Handelsunternehmen. Wenn diese sich mit ihrem Wissen vernetzen, gibt es unvorstellbar große Potenziale.

Netzwerke sind intelligente Verbindungen zwischen mehreren Punkten. Direkte Wege sind möglich. Ihre Stärke spielen Netzwerke aber auch dann aus, wenn es zu Störungen kommt und neue Wege nötig werden. Reale und digitale Netze sind wichtig, weil sie Transparenz und Agilität ermöglichen – innerhalb von Unternehmen und in der gesamten Lieferkette. Komplexe Verbindungen zwischen Produzenten, Händlern, Lieferanten, Dienstleistern und Kunden, mit Auftraggebern und Auftragnehmern, bilden die Basis allen Wirtschaftens. Ohne physische Warenbewegung aber geht gar nichts.

Gut, wenn man sich im Güterverkehr auskennt.



# Geleitwort 4 PL Central Station

Alexander Bauer †

Group Chairman, Inhaber und Gründer der 4PL Central Station AG



Im Geschäftsmodell der 4PL Central Station AG spielt der Straßengüterverkehr eine zentrale Rolle. Als unverzichtbarer Bestandteil der von 4PLCS entwickelten Logistikkonzepte für Industrie und Handel gilt es, die nach den Erfordernissen einer funktionierenden Industrielogistik benötigten Transportkapazitäten sicherzustellen und optimal zu steuern.

Allein in Deutschland sind fast 47.000 Unternehmen im gewerblichen Güterkraftverkehr unterwegs. Mehr als 720.000 Fahrzeuge bieten Ladekapazität für mehr als 10,3 Millionen Tonnen Güter. Damit ist der Güterverkehr eine fundamentale Größe bei der Aufrechterhaltung einer funktionierenden Wirtschaft. Industrie und Handel sind auf eine effiziente Versorgung mit Rohstoffen und Halbfertigmaterialien sowie auf die Distribution der fertigen Produkte angewiesen. Ein reibungsloser Güterverkehr ermöglicht es Produktionsbetrieben, ihre Lieferketten zu optimieren und Just-in-Time-versorgt zu werden. Dadurch können Produktionskosten gesenkt und Produktionsprozesse verbessert werden. Für Industrie und Handel ist der Güterverkehr ein Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit auf ihren jeweiligen Absatzmärkten.

Das Lehrbuch „Güterverkehr kompakt“ vermittelt Studierenden, aber auch Neu- und Quereinsteigern auf Führungsebene in Logistik- und Verkehrsunternehmen, ein tiefes interdisziplinäres Verständnis von Güterverkehr aus verschiedenen Blickwinkeln. Dabei werden theoretische Inhalte mit Praxisbezügen aus Unternehmen, Märkten und Politik verzahnt.

„Güterverkehr kompakt“ behandelt Ursache und Wirkung zahlreicher Faktoren, welche die Warenströme beeinflussen: Infrastruktur und Verkehrspolitik, Güterverkehrsmärkte sowie Kosten-, Preis- und Kapazitätsmanagement. Nicht zu vergessen die Megatrends wie zunehmende Anforderungen an klimaschonende Betriebs- und Verkehrskonzepte und Digitalisierung, denen in diesem Lehrbuch gleich mehrere Kapitel gewidmet sind. „Güterverkehr kompakt“ befähigt Leserinnen und Leser, die Rolle der Branche im Spannungsfeld zwischen Unternehmen, politischer Regulierung, Märkten und Innovationsdruck zu verstehen. Denn Güterverkehr kann nur mit einem tiefen Verständnis für alle auf ihn einwirkenden Faktoren wirtschaftlich gestaltet werden. Mit diesem Know-how setzen wir bei 4PL Central Station AG als neutral, dabei hoch digitalisiert agierender Fourth-Party-Logistics-Provider unsere Konzepte für innovative Logistik-

lösungen auf. Als Dienstleister seiner Auftraggeber plant, koordiniert, optimiert und integriert 4PLCS die gesamte Lieferkette für Industriekunden auf Basis eines ganzheitlichen Ansatzes. Damit stellt 4PLCS sicher, dass die Prozesse aller beteiligten Drittanbieter, darunter Spediteure und Frachtführer, nahtlos ineinandergreifen. Dabei versteht es sich von selbst, dass beim Logistikmanagement die physische Transportleistung zentral und automatisiert aus einem digitalen Control Tower und Transport-Management-System gesteuert wird, die über Schnittstellen an die Kundensysteme angebunden sind. Datenanalysen und zunehmend auch der Einsatz Künstlicher Intelligenz gehören zu den Instrumenten, mit denen Lieferketten effizienter und umweltfreundlicher werden. Güterverkehr ist zudem ein Treiber von technologischen Innovationen. Auch das greifen die Autoren in einem eigenen Kapitel auf.

„Güterverkehr kompakt“ bietet aber nicht nur einen facettenreichen Einblick in eine Teildisziplin der Logistikwirtschaft. Das Lehrbuch beleuchtet einen Sektor, der Berufseinsteigern viele attraktive Berufsbilder bietet, sei es im Supply-Chain-Management, der Transportplanung oder in IT-Berufen. Mit „Güterverkehr kompakt“ bekommen Leserinnen und Leser also nicht nur ein umfassendes Wissenskompendium an die Hand, auch für die Berufswahl bietet dieses Lehrbuch wertvolle Anreize.

# Geleitwort barth Logistikgruppe

*Henrik Zielosko*

*Mitglied der Geschäftsleitung der barth Logistikgruppe*



Im Jahr 2024 erfolgreich ein Güterverkehrsunternehmen zu managen bedeutet, vier Jahre ganz besondere Herausforderungen gemeistert zu haben.

An dieser Stelle freuen wir uns, in der hier vorliegenden 2. Auflage von „Güterverkehr kompakt“ als Referenzunternehmen dienen zu können und somit Teil eines Werks zu sein, das einen ganzheitlichen Blick auf einen anspruchsvollen Markt und seine Teilnehmer erlaubt.

Güterverkehr ist so viel mehr als der reine Transport von A nach B, so viel mehr als immer sichtbare Lkws und Güterzüge auf einer überlasteten Infrastruktur. Im Jahr 2024 ist exzellent organisierter Güterverkehr das Zusammenspiel von funktionierenden, stabilen und einfach reproduzierbaren Prozessen mit motivierend und wertschätzend geführten sowie an genau der richtigen Stelle eingesetzten Mitarbeitern. Den Anspruch, Leistungen in (offenen) Verkehrsnetzen in einer optimalen Kombination aller Produktionsfaktoren zu einer erwartbaren Qualität und einem dazu passenden Preis zu erstellen, formulieren Logistikdienstleister und Speditionen spätestens seit der Deregulierung in den 1990er Jahren. Dabei ist der Wettbewerbsdruck seither enorm und die fehlende Sichtbarkeit der Branche über einen großen Teil dieser Zeit ist erstaunlich, stellt man in den 2010er Jahren und spätestens aktuell mehr und mehr doch auch in einer breiten Öffentlichkeit fest, wie stark unser aller Alltag von der Güterversorgung abhängt.

Als Unternehmen sind wir dankbar dafür, dass Güterverkehr aus einem Blumenstrauß von Perspektiven in dieser neuen Auflage beleuchtet (Spot On!) und analysiert wird. Güterverkehr eint mit einer Vielzahl von weiteren Dienstleistungen die fehlende Lagerbarkeit. Und doch macht den Güterverkehr besonders, dass die Nachfrage nur eine abgeleitete ist und deshalb die zu erstellende Leistung dennoch sofort und auf Abruf verfügbar sein muss. Anders als beim Friseur akzeptieren Kunden nicht, dass der nächste freie Termin erst in drei Wochen zur Verfügung steht.

Aus unserer Sicht herausragend ist also der Anspruch an das Verkehrsnetz und die darin Beteiligten hinsichtlich ihrer Flexibilität und Einsatzbereitschaft. In einer Branche, die Jahrzehnte damit gekämpft hat (und dies eventuell immer noch tut), ihr „staubiges“ Image abzulegen, wird es trotz wohldefinierter Prozesse weiter darum gehen, Menschen für ihre Arbeit zu begeistern. Um Kunden maßgeschneiderte Lösungen anbieten zu können und um Märkte zu versorgen. Gemäß unseren Werten arbeiten wir

daran, hierbei den kleinstmöglichen Fußabdruck auf unserer Erde zu hinterlassen. Hierzu arbeiten wir eng und konstruktiv mit unseren Kunden zusammen, sodass ökonomischer und ökologischer Anspruch miteinander einhergehen können.

Die barth Logistikgruppe mit ihren knapp 700 Mitarbeitern ist stolz darauf, bereits vor 16 Jahren den Slogan „Der Mensch macht’s aus“ in ihr Logo integriert zu haben – auf Basis der Idee einer Gruppe von Angestellten des Unternehmens. Menschen über große Entfernungen auf eine Weise kommunizieren zu lassen, die in „Echtzeit“ ein Produkt erstellen, bei dem es häufig um Minuten geht, und sich dabei minutiös von außen getrackt in die Karten schauen zu lassen, ist ein Gesamtwerk, auf das wir stolz sein können. Hierfür stehen wir mit unseren 16 Standorten bundesweit.

Als Leserinnen und Lesern dieser Ausgabe wünschen wir Ihnen viel Freude und lehrreiche Einblicke in diese „unsere“ kleine große Welt, die alles Wirtschaften miteinander verbindet.

# Geleitwort BLG Logistics

*Geleitwort von Frank Dreeke*

*Vorstandsvorsitzender der BLG LOGISTICS GROUP AG & CO. KG*



Das Geschäftsmodell der globalen Wirtschaft basiert auf einer eng getakteten und miteinander verwobenen Logistik rund um den Globus. Dieses weltumspannende Netz aus Lieferketten ist sehr fragil. Mit einem immer intensiveren Warenaustausch in globalen Wertschöpfungsnetzen steigen die Anforderungen an einen leistungsfähigen Güterverkehr, der damit zu einem wichtigen Standortfaktor geworden ist. Gleichzeitig sind entlang der Lieferkette neue Maßstäbe der sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit zu beachten. In diesem Spannungsfeld entwickelt sich die BLG LOGISTICS GROUP als Seehafen- und Logistikdienstleister mit internationalem Netzwerk erfolgreich weiter. Seit über 145 Jahren gestaltet das Unternehmen innovative, hochkomplexe und zukunftsfähige Logistik-Lösungen für die Kunden aus Industrie und Handel. Die Geschäftsbereiche AUTOMOBILE und CONTAINER sind führend in Europa. Der Geschäftsbereich CONTRACT gehört zu den führenden deutschen Anbietern.

In kaum einer Branche spürt man den Puls der Zeit unmittelbarer als in der Logistik. Von der konjunkturellen Entwicklung der Weltwirtschaft bis hin zum Konsumverhalten der lokalen Endverbraucher – Logistikdienstleister gehören zu den Ersten, die Veränderungen wahrnehmen. Die BLG bietet den Kunden verlässliche und leistungsfähige Logistik auf dem Wasser, der Schiene und der Straße, die den hohen Erwartungen uneingeschränkt entsprechen. Güterverkehr ist bei der BLG Logistics Group von einer integrativen Sichtweise geprägt, welche die verschiedenen Verkehrsträger nahtlos miteinander verbindet. Dabei spielen auch innovative Technologien, wie etwa die Automatisierung und Digitalisierung von Verkehrsträgern und Infrastrukturen, eine entscheidende Rolle, um die Effizienz und Nachhaltigkeit des Güterverkehrs sicher zu stellen. Damit trägt die BLG Logistics Group auch den sozialen und ökologischen Dimensionen der Branche Rechnung.

Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt heißt auch, das Know-how der Belegschaft immer auf dem aktuellen Stand zu halten. Qualifizierter Nachwuchs ist für die BLG eine wichtige Grundlage für die Zukunft. Ausbildung und die Förderung des Nachwuchses auf allen Ebenen sind daher zentrale Anliegen der BLG. Dabei wird nicht nur auf technisches Wissen Wert gelegt, sondern auch auf die Förderung von Kreativität, kritischem Denken und interdisziplinärem Arbeiten. Das Unternehmen setzt auf enge Kooperationen mit renommierten Bildungseinrichtungen, die praxisnahe Lern-

inhalte vermitteln und einen direkten Mehrwert für die berufliche Karriere der Studierenden sowie der Teilnehmenden von Weiterbildungsveranstaltungen bieten.

Das vorliegende Lehrbuch bietet einen umfassenden Einblick in die vielfältigen Facetten des Güterverkehrs und zeichnet sich durch eine zeitgemäße Didaktik aus. Es empfiehlt sich daher als Werkzeug für all jene, die sich für eine zukunftsorientierte, nachhaltige und effiziente Logistik- und Güterverkehrswelt engagieren. Wir laden Sie ein, gemeinsam mit uns die Herausforderungen der Zukunft anzunehmen und die Logistikbranche aktiv mitzugestalten.

# Geleitwort Ludwig Häberle Logistik

*Geleitwort von Hans-Peter Häberle*

*Geschäftsführender Gesellschafter der Ludwig Häberle Logistik GmbH*



Zweck der Existenz und unser oberstes Unternehmensziel ist es, im offenen und direkten Dialog, zusammen mit unseren Kunden und für unsere Kunden, mit Freude und Leidenschaft, innovative Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die allen Beteiligten einen echten Mehrwert sowie einen nachhaltigen Nutzen bringen. Respekt für die Einzigartigkeit jedes einzelnen Menschen und ein hohes Maß an gegenseitiger Wertschätzung und Verständnis gegenüber allen Stakeholdern in Verbindung mit einem ausgeprägten Sinn für ein Miteinander, Voneinander und Füreinander sind die Grundlage für die entstehenden Win-Win-Lösungen.

Gegründet im Jahr 1956 von Ludwig Häberle, ist aus dem über viele Jahre kleinen Transportunternehmen ein Logistikunternehmen mit heute 300 Mitarbeitenden entstanden. Unsere Unternehmensgruppe ist heute weltweit in den Bereichen Transport, Logistik, Beratung, Personaldienstleistung, Immobilien, Produktion sowie Handel aktiv und beschäftigt insgesamt rund 1.000 Mitarbeitende.

Der Güterverkehr war und ist für unsere Unternehmensgruppe ein wichtiges Feld für die beständige Weiterentwicklung. Die Basis und wichtigste Voraussetzung dafür stellten und stellen Interaktion, Integration, Kommunikation und Kooperation zwischen unterschiedlichsten Menschen und Verkehrsträgern dar – gepaart mit der zum jeweiligen Zeitpunkt vorhandenen Informationstechnologie.

Unter den Vorzeichen Interaktion, Integration, Kommunikation und Kooperation ist es auch den Herausgebern und Autoren gelungen, als Team die permanenten, vielfältigen und tiefgreifenden Veränderungen des Güterverkehrs vollständig aufzuarbeiten und kompakt darzustellen. Gemäß meiner Einschätzung mit Brille aus der unternehmerischen Praxis ist diese Aufgabe außergewöhnlich gut gemeistert worden.

Das runde Zusammenspiel der zentralen grundlegenden Themenschwerpunkte mit aktuellen Druckpunkten und Trends im Güterverkehr – Nachhaltigkeit, Digitalisierung, Innovation – machen dieses Werk nicht allein zur Lektüre für Studierende, Berufseinsteiger, Quereinsteiger, Teilnehmende von Weiterbildungen und zukünftige Führungskräfte in Transport- und Logistik- sowie Handels und Industrieunternehmen. Das Werk stiftet all denjenigen einen Mehrwert, die Interesse an Güterverkehr und nachhaltigen Wertschöpfungslösungen mitbringen.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erfolg beim Lesen!



# Geleitwort Seifert Logistics Group

*Geleitwort von Axel Frey  
CEO der Seifert Logistics Group*



Die ständige Weiterentwicklung von Organisationsformen und Prozessen von Unternehmen, die im Bereich des Güterverkehrs agieren, ist von großer Bedeutung. Gleichzeitig müssen Unternehmen den wachsenden Anforderungen in einer globalisierten Welt gerecht werden. Dies erfordert die Integration neuer Technologien, die Berücksichtigung von Umweltaspekten und eine stetige Verbesserung der Abläufe. Faktoren, wie sich verändernde Erwartungen der Arbeitsmarktgenerationen, Fachpersonalmangel und neue Führungsstile, müssen in die Ablauforganisation eines Unternehmens miteinbezogen werden. Parallel dazu erleben Unternehmen einen Wandel vom Arbeitgeber- zum Arbeitnehmermarkt. Wer in der heutigen Zeit die besten Talente für sein Unternehmen gewinnen möchte, muss den Menschen in den Mittelpunkt stellen. Hierfür werden klare Strukturen und Prozesse sowie eine solide und skalierbare Konzernstruktur benötigt, um auf interne und externe Einflüsse schnell reagieren zu können.

Die Branche erlebt aktuell spannende Zeiten, von neuen Technologien bis hin zum Thema Nachhaltigkeit stehen wir immer wieder vor neuen Aufgaben für die Zukunft. Aber auch politische und ökonomische Einflüsse, wie Krieg und Maut-Bestimmungen müssen in das strategische Geschäft miteinfließen. Die Flexibilität, neue Business-Units einzuführen, Strukturen zu verändern und weitsichtige Verantwortliche zu definieren, ist notwendig für eine strategische Positionierung am Markt.

In diesem Zusammenhang möchten wir Sie ermutigen, sich intensiver mit Güterverkehr auseinanderzusetzen und Ihre Prozesse auf Effizienz und Effektivität zu überprüfen. Nur durch eine kontinuierliche Optimierung können Sie im Wettbewerb bestehen und gleichzeitig einen nachhaltigen Beitrag zur Entwicklung der Gesellschaft leisten. Wir wünschen Ihnen spannende Einblicke und Inspiration bei der Lektüre dieses Werkes.

## **Unternehmensprofil**

Die Seifert Logistics Group hat sich vom regionalen Marktführer zu einem international operierenden Transport- und Kontraktlogistikdienstleister entwickelt. Gegründet im Jahr 1947 gehört das Familienunternehmen mit Hauptsitz in Ulm laut Fraunhofer Institut zu den Top 100 Logistikdienstleistern in Deutschland. Zudem wurde die Unternehmensgruppe von der Universität St. Gallen zu einem der TOP JOB-Arbeitgeber aus-

gezeichnet. Mit über 4.000 Mitarbeitenden, davon rund 80 Auszubildende und duale Studierende, erwirtschaftet die SLG einen Jahresumsatz von mehr als 330 Millionen Euro (geplant 2023). Als Kontraktlogistikdienstleister bewirtschaftet die SLG mehr als 45 Standorte in Europa mit rund 900.000 Quadratmetern Logistikfläche.

Zudem setzt sich die SLG verstärkt mit den Themen Digitalisierung und Nachhaltigkeit auseinander, um den Kunden eine zukunftsorientierte Logistik anbieten zu können. Durch einen hochmodernen Fuhrpark sowie dem individuellen Schulungskonzept für Fahrpersonal konnte die SLG den Eco-Performance-Award der Branche für Nachhaltigkeit gewinnen.

# Abkürzungsverzeichnis

<b>3PL</b>	Third-Party Logistics
<b>4PL</b>	Fourth-Party Logistics
<b>bspw.</b>	beispielsweise
<b>bzw.</b>	beziehungsweise
<b>ca.</b>	circa
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlenstoffdioxid
<b>CEO</b>	Chief Executive Officer
<b>CFO</b>	Chief Financial Officer
<b>COO</b>	Chief Operations Officer
<b>CST</b>	Cargo sous terrain
<b>d. h.</b>	das heißt
<b>ebd.</b>	ebenda
<b>et al.</b>	et alii
<b>etc.</b>	et cetera
<b>f.</b>	folgende (Seite)
<b>ff.</b>	folgende (Seiten)
<b>Hrsg.</b>	Herausgeber
<b>i.d.R.</b>	in der Regel
<b>IHK</b>	Industrie und Handelskammer
<b>Jg.</b>	Jahrgang
<b>kg</b>	Kilogramm
<b>km</b>	Kilometer
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>Lkw</b>	Lastkraftwagen
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>o. ä.</b>	oder ähnliches
<b>o. D.</b>	ohne Datum
<b>s.</b>	siehe
<b>S.</b>	Seite
<b>t</b>	Tonne
<b>tkm</b>	Tonnenkilometer
<b>u. a.</b>	unter anderem
<b>v. a.</b>	vor allem
<b>vgl.</b>	vergleiche
<b>z. B.</b>	zum Beispiel



# 1 Güterverkehr und seine Bedeutung für Politik, Unternehmen und Märkte

## 1.1 Bedeutung des Güterverkehrs

Christian Kille

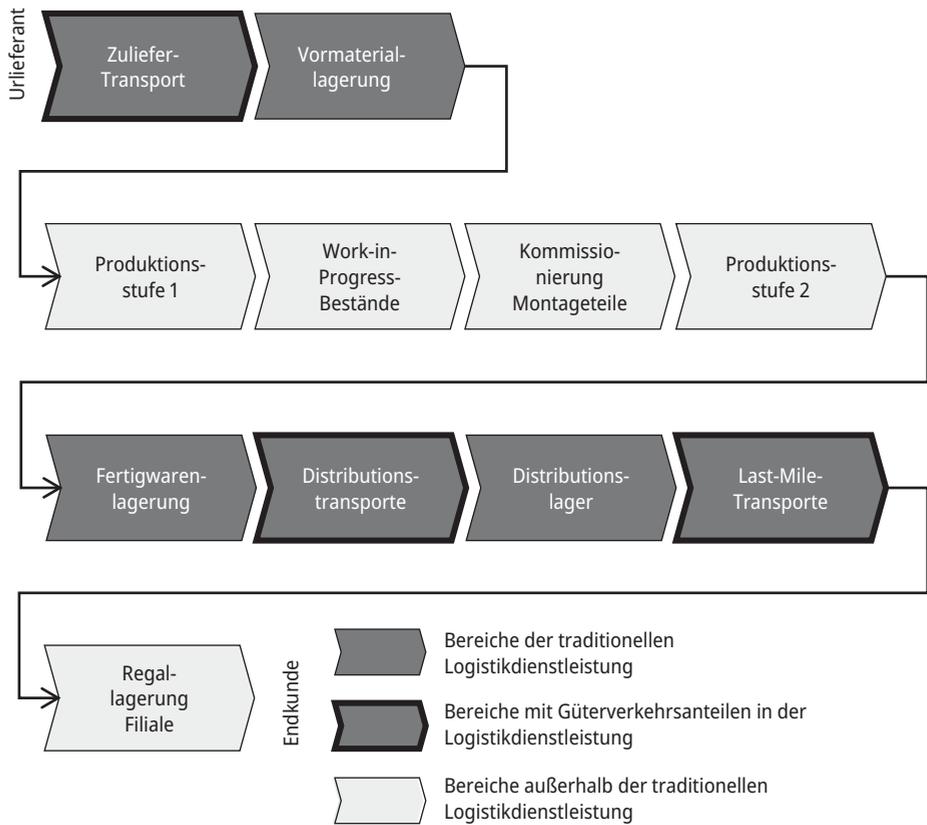
### 1.1.1 Güterverkehr und seine Rolle bei der Wertschöpfung

Zur Einordnung des Güterverkehrs bedarf es einer Abgrenzung zu den zahlreichen Begriffen rund um den Güterverkehr, die in diesem Kontext auftreten. Dafür bietet es sich an, dessen Rolle in der gesamten Wertschöpfungskette zu erläutern, die auch den Rohstoffan- bzw. -abbau, die Produktion, den Handel und den Ge- bzw. Verbrauch (Konsum) beinhaltet. Dafür wird auf die Wertschöpfungskette von Kille und Meißner (2021) zurückgegriffen, die basierend auf Klaus (1993) um die immer wichtiger werdende „Last Mile“ (siehe Kapitel 4.3) erweitert wurde (siehe Abbildung 1.1.1). In dieser Darstellung wird schematisch eine Kette beginnend beim Urlieferanten über die Produktion und den Handel zum Endverbraucher dargestellt, in dem die einzelnen Schritte der Wertschöpfung für eine logistische Diskussion zu finden sind. Es fällt auf, dass der Begriff „Güterverkehr“ oder allgemein „Verkehr“ (noch) nicht auftaucht. Der Grund liegt darin, dass zur Einordnung die logistische Perspektive eingenommen wurde, in der der Güterverkehr eine Teilmenge darstellt. Entsprechend erfolgt zunächst die Erläuterung der Logistik und der Logistikdienstleistung.

Zurück zur Wertschöpfungskette aus Abbildung 1.1.1: Sie kann als ein Netzwerk aus den Kernakteuren (insbesondere Produktions- und Handelsunternehmen sowie Privathaushalte) verstanden werden, die miteinander verbunden sind, um Waren von der Quelle (dem Urlieferanten) bis zur Senke (dem Endkunden) auszutauschen. Ein solches Netzwerk kann in Form von „Knoten“ und „Kanten“ beschrieben werden. Dabei sind die Knoten Start- bzw. Zielpunkt des Austauschs (eine Quelle ist der Start, eine Senke der Zielpunkt). Die Verbindungen zwischen diesen Knoten sind die Kanten (Vahrenkamp & Kotzab, 2012).

Diese Verbindungen (Kanten) zwischen den einzelnen Akteuren (Knoten) werden durch Leistungen überbrückt, die entweder mit den Ressourcen dieser Akteure (insourced) oder mit externen Partnern (outsourced) realisiert werden. Diese hervorgehobenen Schritte werden nach Klaus (2002) als Logistikdienstleistung definiert, die Aktivitäten

- des Transportierens („Transfer von Objekten im Raum“) entlang der Kanten,
- des Umordnens, Umschlagens, der Kommissionierung („Veränderung der Ordnungen von Objekten“) und
- des Lagerns („Transfer von Objekten in der Zeit“) von Gütern und Materialien in der Wirtschaft in den Knoten umfassen.



**Abbildung 1.1.1:** Erweiterte Wertschöpfungskette (in Anlehnung an Klaus (1993) und Kille & Meißner, 2021).

Darin eingeschlossen sind auch die damit unmittelbar verbundenen (administrativen) Auftragsabwicklungs- und Dispositionsaktivitäten, die unternehmensübergreifenden Planungs- und Steuerungsaufgaben, die heute oft auch als Supply Chain Management bezeichnet werden, und die Aufwendungen für die Bestandshaltung, wie etwa Kapitalkosten oder Abschreibungskosten, deren Kontrolle und Reduzierung ein wesentliches Ziel des Logistikmanagements sind (Klaus, 2002).

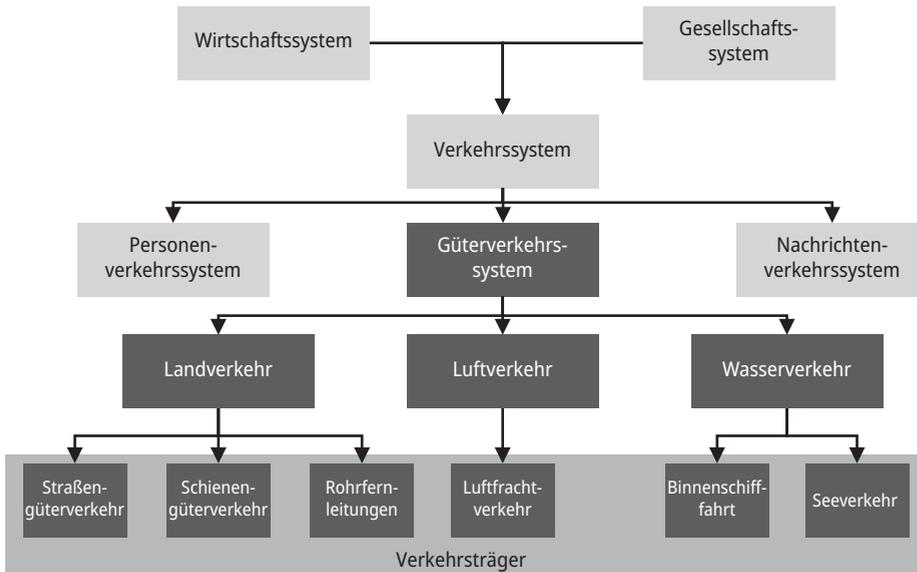
Der Güterverkehr selbst lässt sich der Aktivität des Transportierens zuordnen. Nach Pfohl (2018) wird diese Raumüberbrückung bzw. Ortsveränderung von Gütern durch ein Transportsystem beschrieben, welches aus

- dem Transportgut (bspw. Schüttgut, Container, verpackte Ware auf Paletten oder Pakete),
- dem Transportmittel (bspw. Kfz.-Eisenbahntransportwaggon, Containerschiff oder Lkw -Auflieger) und dem
- Transportprozess (bspw. als kombinierter Verkehr oder Direkttransport) besteht.

Der Güterverkehr wird entsprechend durch Transportgut, Transportmittel und Transportsystem beeinflusst. Zusammenfassend lässt sich der Güterverkehr im Kontext des Transportierens bzw. des Transports, also der Aktivitäten entlang der Kanten einordnen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch im Prozessschritt des Transports Knoten zu finden sein können. Dies resultiert aus der Organisation eines effizienten und effektiven Transports, der im Zuge der Organisation des Güterverkehrs näher erläutert wird (siehe Kapitel 1.1.2).

Dass der Güterverkehr einen wichtigen Bestandteil an der gesamten Wertschöpfungskette einnimmt, zeigt die Aufteilung der Logistikkosten nach den oben beschriebenen Bereichen. So nimmt der Transport, dem der Güterverkehr zugeordnet ist, in nahezu allen Volkswirtschaften rund 50 % der Logistikkosten ein.<sup>1</sup>

Zur weiteren Differenzierung des Güterverkehrs wird auf die Struktur von Clausen (1979) zurückgegriffen. Dabei ist der Güterverkehr dem Güterverkehrssystem zuzuordnen, welches eine Untermenge des Verkehrssystems darstellt, das ein Bestandteil des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems ist (siehe Abbildung 1.1.2). Der Güterverkehr wird dementsprechend in einer zweiten Differenzierungsebene gemäß den eingesetzten Verkehrsträgern beschrieben (siehe Kapitel 1.1.3).



**Abbildung 1.1.2:** Güterverkehr im Gesamtsystem (in Anlehnung an Clausen, 1979).

<sup>1</sup> Abgeleitet aus Schwemmer, Dürrbeck und Klaus (2020). Dort nimmt der Transport 46 % der Logistikkosten ein, Lager und Umschlag 32 %, Bestände 15 % und Logistikplanung 7 %. Diese Daten variieren von Jahr zu Jahr und von Land zu Land leicht, bleiben jedoch in dieser Größenordnung (siehe vorherige Ausgabe der sogenannten „Top-100-Studien“, zuletzt erschienen als Schwemmer & Klaus, 2021 für Europa).

Aufgrund der Interaktion zwischen Akteuren und der Einbettung in Systeme existieren rechtliche Regelungen, die nicht nur nationales und internationales Recht betreffen, sondern auch von Verkehrsträger zu Verkehrsträger unterschiedlich sein können. Erklärt werden kann dies durch die drei bereits erwähnten Charakterisierungsmerkmale des Güterverkehrs Transportgut (bspw. Lebensmittel, Gefahrgut), Transportmittel (bspw. Lenk- und Ruhezeitenregelung, Beförderungsgenehmigung) und Transportsystem (bspw. Kabotage, Incoterms).

Als Bestandteil des Verkehrssystems nimmt der Güterverkehr auch eine hohe politische Bedeutung ein, die nicht nur alleine mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr in Deutschland, dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie in Österreich bzw. dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation in der Schweiz ihre Relevanz in der Regierungspolitik – wenn auch in unterschiedlicher Intensität – widerspiegelt wird. Dies verdeutlicht auch der Anteil an den Ausgaben des Bundes für das Verkehrssystem (siehe Abbildungen 1.1.6 und 1.1.7).

### 1.1.2 Organisation des Güterverkehrs

Der Güterverkehr ist dafür zuständig, ein Transportproblem zu lösen. Dafür bedarf es je nach Ausgestaltung des Transportproblems eine entsprechende Organisation des Güterverkehrs. Ein Transportproblem ist nach Pfohl (2018) gekennzeichnet durch

- das Transportgut,
- die Struktur und Beschaffenheit des Liefergebietes,
- die Standorte der Liefer- und Empfangspunkte sowie
- durch die Art des Angebots und der Nachfrage seitens dieser Punkte.

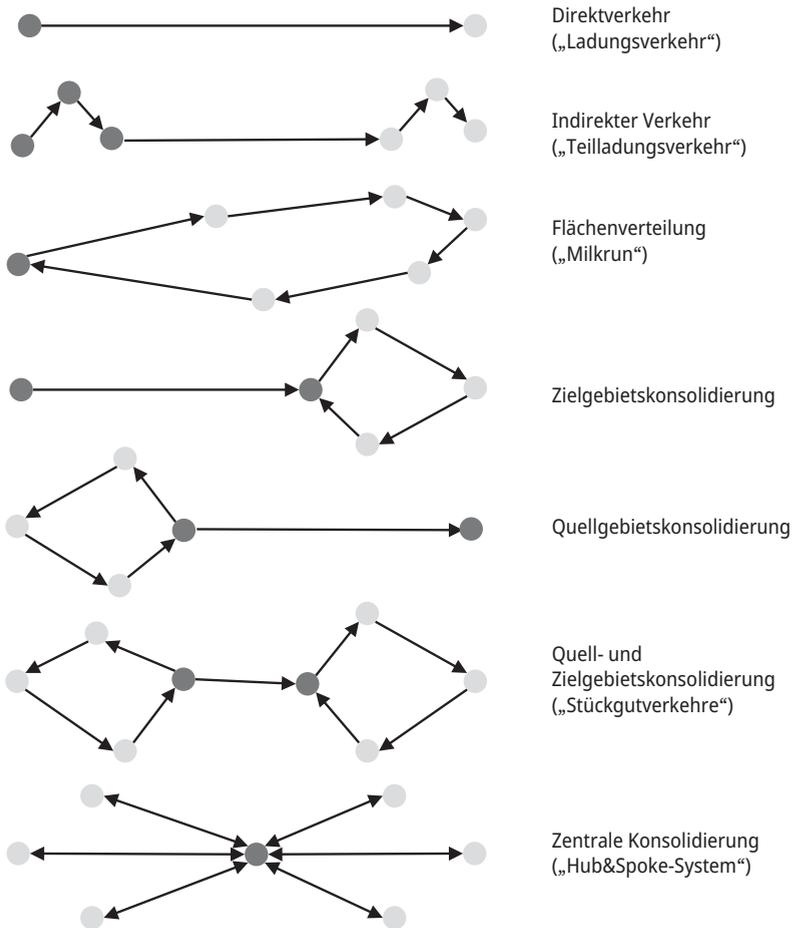
Die Lösung des Transportproblems wiederum ist geprägt durch die einzusetzenden Ressourcen des Güterverkehrs und der geforderten Services, die das klassische „Preis-Leistungs-Verhältnis“ beschreiben. Für eine Bewertung der Lösung von Transportproblemen können folgende Kriterien für eine Bewertung herangezogen werden:

- Logistikkosten (inklusive Transportkosten),
- Liefer- oder Versorgungsservice (inklusive Transportzeit),
- Anpassungsfähigkeit,
- Störanfälligkeit,
- Ökologische und soziale Effekte,
- Transparenz über den gesamten Prozess,
- Zeit für die Planung und Errichtung des Systems.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Vgl. Pfohl (2021). Dort sind die Bewertungskriterien für Logistiknetzwerke aufgestellt worden, die jedoch ohne weiteres auf den Güterverkehr übertragen werden können.

Die Organisation des Güterverkehrs nimmt damit eine wichtige Rolle ein, um den Transport in einer Wertschöpfungskette erfolgreich gestalten zu können. Dafür existieren verschiedene Grundmodelle zur Organisation des Güterverkehrs bzw. des Transportnetzwerks (siehe Abbildung 1.1.3). Je nach Bewertung der genannten Kriterien fallen die Präferenzen für die jeweilige Ausgestaltung aus. Transportnetzwerke können auch komplexer ausgestaltet sein, mehrere Verkehrsträger beinhalten und eine Kombination aus den Grundmustern annehmen.



**Abbildung 1.1.3:** Grundmuster der Transportorganisation (in Anlehnung an Bretzke, 2020).

### Verkehrsträger

Wie oben erläutert, werden die Knoten durch Kanten miteinander verbunden. Die Infrastruktur der Kanten ist durch den eingesetzten Verkehrsträger geprägt. Die Wahl des Verkehrsträgers entscheidet sich aufgrund der Organisation des Güterverkehrs sowie der

dahinterliegenden Kriterien (siehe vorherigen Abschnitt). Jeder Verkehrsträger hat seine Vor- und Nachteile, die in Kapitel 1.2 näher erläutert werden. Hier wird ausschließlich die Bedeutung der Verkehrsträger im Güterverkehr skizziert.

Die klassische Messung der Relevanz der Verkehrsträger im Güterverkehr erfolgt über die Transportmenge in Tonnen (t) und die Transportleistung in Tonnenkilometer (tkm). Dies wird durch die meisten offiziellen Stellen so gehandhabt.<sup>3</sup>

Die einzelnen Verkehrsträger nehmen in den drei Ländern Deutschland, Österreich und Schweiz jeweils ähnliche Verhältnisse hinsichtlich der Transportmengen ein (siehe Abbildung 1.1.4). Der Straßengüterverkehr dominiert mit 80 bis 90 % Anteil deutlich. Die Bestrebungen der letzten Jahre, Transportmengen auf die Schiene zu verlagern, verändert nicht viel an den Anteilen. Scheinbar verhindern sie eher einen Wechsel der Transporte zu anderen Verkehrsträgern.<sup>4</sup>

Bei der Analyse der Transportkosten verändern sich die Anteile hauptsächlich bei den Verkehrsträgern jenseits der Straße (siehe Abbildung 1.1.5). Die relativ kostengünstigen Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff mit kürzeren Wegstrecken nehmen einen kleineren Anteil ein. Die Verkehrsträger See und Luft können durch den internationalen und interkontinentalen Kontext ihre Anteile vergrößern.

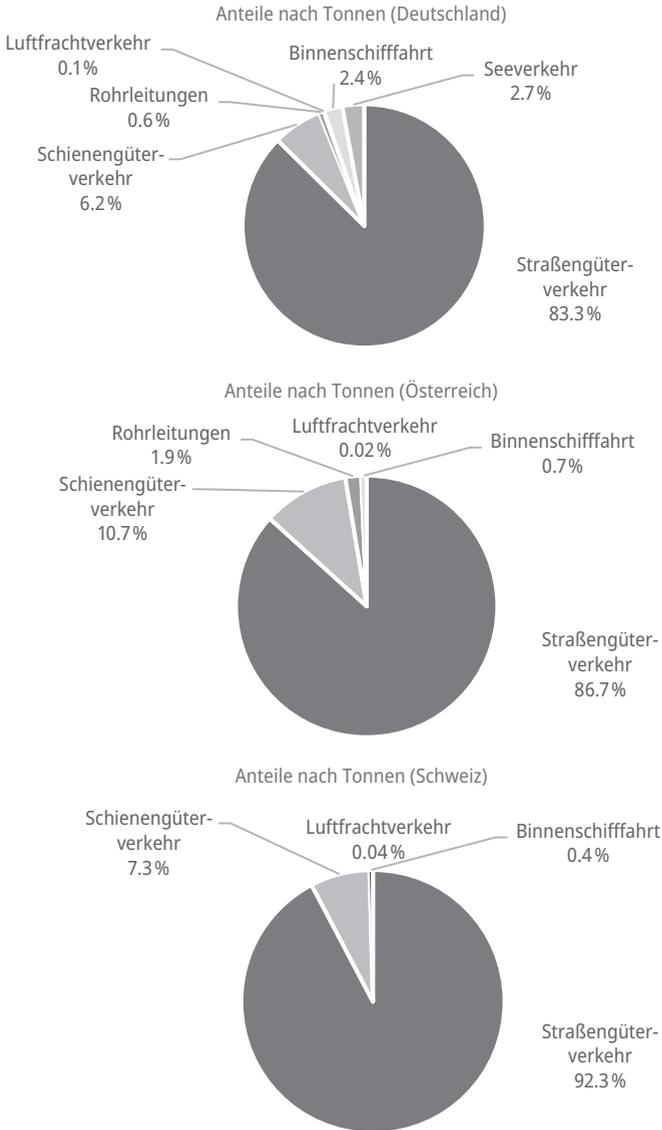
Im Güterverkehr sind nicht nur gewerbliche Güterverkehrsunternehmen aktiv. Auch der Werkverkehr nimmt einen nicht unerheblichen Anteil ein, der sich auf knapp unter 50 % Anteil beim Transportkostenaufkommen beläuft (Schwemmer et al., 2020). Dieser Anteil, der nicht als Umsatz bezeichnet werden kann, da er intern in einem Industrie- oder Handelsunternehmen auftritt, wird von offizieller Stelle wie den statistischen Bundesämtern nicht erhoben. Dies ist auch der Grund, warum keine monetären Zahlen zum Güterverkehr von offizieller Stelle existieren.

### 1.1.3 Politische Bedeutung des Güterverkehrs

Der Güterverkehr ist eine unabdingbare Voraussetzung für einen erfolgreichen Wirtschaftsstandort. Insbesondere wenn die Wertschöpfungsketten arbeitsteilig organisiert und international verteilt sind, bedarf es eines politischen Rahmens, der den Güterverkehr so effizient wie möglich gestalten lässt. Hierbei hat nicht nur der bereits beschriebene regulatorische Rahmen einen Einfluss, sondern auch Investitionen in die Infrastruktur. Hierzu werden intensive Diskussionen geführt, wie und wie hoch

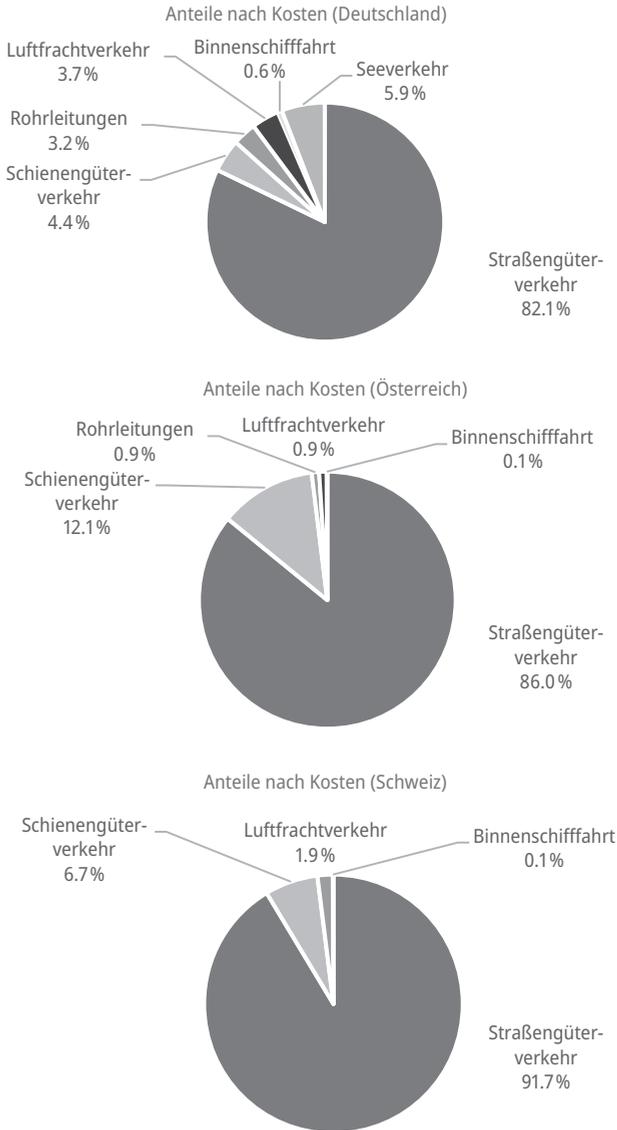
<sup>3</sup> Die Statistischen Ämter messen den Güterverkehr nur nach diesen Kenngrößen für alle Verkehrsträger. Auch wenn es Informationen zu den Umsätzen von Güterverkehrsunternehmen gibt, bildet dies nur einen Teil des Güterverkehrs ab (siehe Abbildung 1.1.4 bzw. der Diskussion dazu zur Veranschaulichung).

<sup>4</sup> Vgl. dazu bspw. Schwemmer et al. (2020). Dort ist ersichtlich, dass die Tonnage auf der Schiene um die 270 Mio. Tonnen stagniert, während auf der Straße eine kontinuierliche Zunahme von 3,4 auf 3,6 Mrd. Tonnen innerhalb von drei Jahren zu sehen ist.



**Abbildung 1.1.4:** Anteile der Transportmengen im Güterverkehr nach Verkehrsträgern (Schwemmer & Klaus, 2021).<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Die Quelle wurde gewählt, da hierbei nicht nur offizielle Datenbanken genutzt wurden, sondern weil auch die Daten an den Untersuchungsraum angepasst wurden und damit eine Vergleichbarkeit gewährleistet ist. Die Daten beziehen sich auf das Jahr 2020.

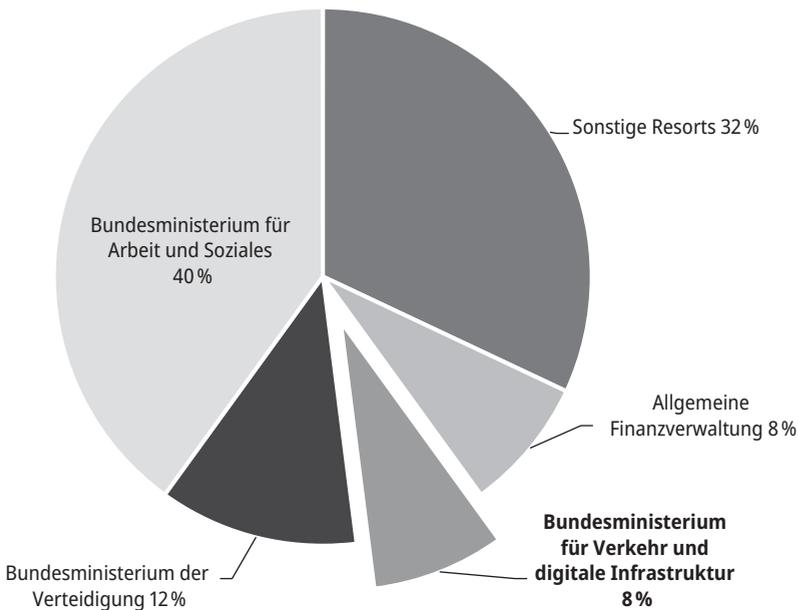


**Abbildung 1.1.5:** Anteile der Transportkosten im Güterverkehr nach Verkehrsträgern (Schwemmer & Klaus, 2021).<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Die Quelle wurde gewählt, da hierbei nicht nur offizielle Datenbanken genutzt wurden, sondern weil auch die Daten an den Untersuchungsraum angepasst wurden und damit eine Vergleichbarkeit gewährleistet ist. Die Daten beziehen sich auf das Jahr 2020.

Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur zu nationalem und/oder regionalem Wirtschaftswachstum und Produktivität beitragen (Link, 2018). Dies erfolgt nicht nur auf bundes- oder landespolitischer Ebene in den entsprechenden Parlamenten, sondern auch auf kommunaler Ebene bspw. in Form von Bürgerinitiativen.

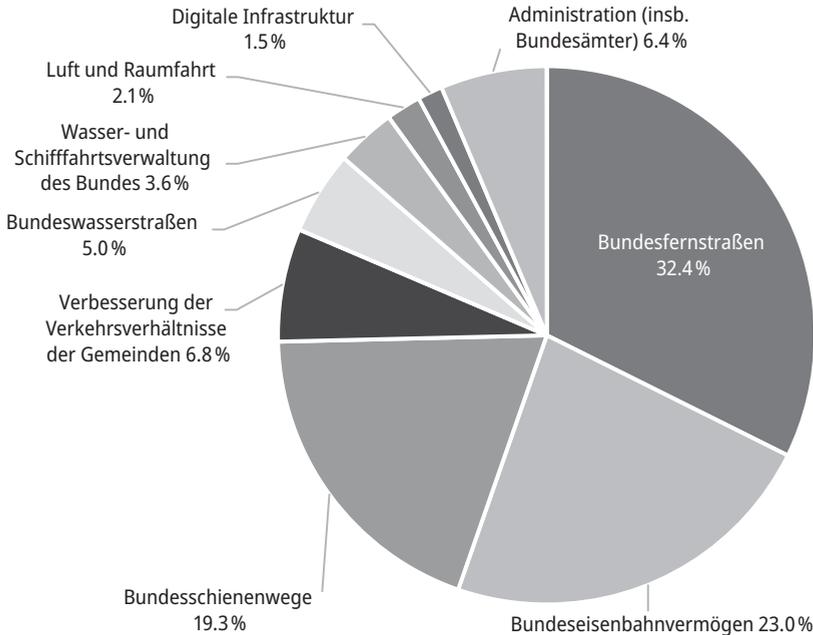
Die Relevanz des Verkehrs für Deutschland aus Sicht der Regierung zeigt das Budget, welches dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr in Deutschland zugeteilt wird. Nach dem Bundesministerium für Arbeit und Soziales und dem Bundesministerium der Verteidigung hat es mit 8 % die meisten Mittel zur Verfügung (siehe Abbildung 1.1.6).<sup>7</sup>



**Abbildung 1.1.6:** Bundeshaushalt 2019 (BMF, 2018).

Ein Großteil des Budgets fließt mit rund einem Drittel in den Straßenverkehr, gut 40 % werden für den Schienenverkehr aufgewendet (siehe Abbildung 1.1.7). Der relativ hohe Beitrag zugunsten der Schiene hat damit zu tun, dass neben der Infrastruktur im Gegensatz zu den anderen Verkehrsträgern auch der Betrieb (im Fall des Personenverkehrs) subventioniert wird und damit im Budget ebenso auftaucht. Ein weiterer Grund liegt in der Zielrichtung der Förderung alternativer Verkehrsträger gegenüber der Straße.

<sup>7</sup> Es wurde das Jahr 2019 als Referenz gewählt, da die folgenden Jahre durch Krisen weniger repräsentativ erscheinen.



**Abbildung 1.1.7:** Haushalt des damaligen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur BMVI 2016 (BMF, 2018).

Mit den Investitionen erhofft sich die Politik, dass mit den verbesserten Transportbedingungen insgesamt Kosten reduziert, Zeit gespart, Zuverlässigkeit erhöht und neue Leistungen angeboten werden können mit dem Ziel, dass die Wirtschaft wettbewerbsfähiger wird und damit Arbeitsplätze schafft (Link, 2018). Zwar wurde dieser Zusammenhang insbesondere in der Logistik noch wenig quantitativ untersucht.<sup>8</sup> Doch liegt der Rückschluss nahe, dass bei nahezu idealen Infrastrukturbedingungen, d. h. auch bei einem reibungslos und effizient funktionierender Güterverkehr, die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft stark profitiert.

Die Diskussionen in der Öffentlichkeit über Investitionen in Verkehrsinfrastruktur zeigt immer wieder, dass auch negative Effekte des Güterverkehrs existieren. Ein oft herangeführter kritischer Punkt sind die externen Kosten, die durch den Bau und die Vorhaltung der Verkehrsinfrastruktur (darunter Versiegelung von Flächen, Ge-

<sup>8</sup> Hierauf wird in Link (2018, S. 105 f.) verwiesen. Einzig wird dort auf eine Studie von Hickling, Lewis, Brod, Inc. (1995) verwiesen, die auf Interviews fußt. Dort ist mit aller Vorsicht zu genießendes Ergebnis generiert worden, dass bei einer Reduzierung der Transportzeit um 1 % die Logistikkosten um gut 0,5 % sinken können. Aufgrund der bereits über 20 Jahre alten Untersuchung, der Erhebungsmethode und der nur bedingten Übertragbarkeit auf Deutschland sollte diese Aussage kritisch betrachtet werden.

fährdung von Flora und Fauna und Emissionen jeglicher Art während des Baus etc.) sowie den Betrieb der Verkehrsmittel (insbesondere Emissionen von Schadstoffen und Lärm, Unfällen und Unfallfolgekosten etc.) entstehen, zu deren Höhe und Bewertung aufgrund der komplizierten Quantifizierung noch nicht abschließenden Ergebnisse gefunden werden konnten (Link, 2018).

## Literaturverzeichnis

- BMF (2018). *Infografik: Bundeshaushalt 2019 – Ausgaben im Überblick*. Abgerufen am 24.10.2023 unter <https://www.bundesfinanzministerium.de/Datenportal/Daten/frei-nutzbare-produkte/Bilder/Infografiken/Ausgaben-Bundeshaushalt-2019.html>
- Bretzke, W. R. (2020). *Logistische Netzwerke*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Claussen, T. (1979). *Grundlagen der Güterverkehrsökonomie*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- Hickling, Lewis, Brod, Inc. (Hrsg.) (1995). Measuring the Relationship between Freight Transportation and Industry Productivity (*Final report, NCHRP 02-17(4)*). Washington D.C.: Transportation Research Board.
- Kille, C. & Meißner, M. (2021). „Gipfel der Logistikweisen“ – eine Initiative zur Prognose der quantitativen und qualitativen Entwicklung der Logistik in Deutschland für das Jahr 2021. In C. Kille & M. Meißner (Hrsg.), *Logistik im Spannungsfeld der Politik* (S. 11–31). Hamburg: DVV Media Group.
- Klaus, P. (1993). *Die dritte Bedeutung der Logistik*. Nürnberg: Eigenverlag.
- Klaus, P. (2002). *Die dritte Bedeutung der Logistik*. Hamburg: Deutscher Verkehrs-Verlag.
- Link, H. (2018). Verkehr und Wirtschaft – Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrs. In O. Schwedes (Hrsg.), *Verkehrspolitik – Eine interdisziplinäre Einführung* (S. 89–114). Wiesbaden: Springer VS.
- Pfohl, H. C. (2018). *Logistiksysteme*. Heidelberg: Springer Verlag.
- Pfohl, H.-C. (2021). *Logistikmanagement* (4. Aufl.). Heidelberg: Springer Verlag.
- Schwemmer, M., Dürrbeck, K. & Klaus, P. (2020). *Top 100 der Logistik*. Hamburg: DVV Media Group.
- Schwemmer, M. & Klaus, P. (2021). *Top 100 in European Transport and Logistics Services*. Hamburg: DVV Media Group.
- Vahrenkamp, R. & Kotzab, H. (2012). *Logistik – Management und Strategien*. München: Oldenbourg.

## 1.2 Strukturen und Aufgaben des Güterverkehrs

Dustin Schöder

Der Güterverkehr ist ein zentraler Bestandteil jeder modernen Volkswirtschaft und spielt eine fundamentale Rolle bei der Aufrechterhaltung der industriellen Produktion und der Versorgung von Märkten.<sup>9</sup> Der deutschsprachige Raum in Europa, als bedeutender Industrie-Cluster auf dem Kontinent, bildet hierbei keine Ausnahme. Die Strukturen und Aufgaben des Güterverkehrs sind von schlüsselwichtiger Bedeutung für die Effizienz der Warenbewegungen im Großen und im Kleinen, für die Wettbe-

<sup>9</sup> Hinweis: Das vorliegende Kapitel greift auf Inhalte des Kapitels 1.2 Märkte, Unternehmen und Politik von Hans Peter Fagagnini und Wolfgang Stölzle der ersten Auflage des Buches zurück.

werbsfähigkeit der Industrie und die Transformation der Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit.

### 1.2.1 Strukturen des Güterverkehrs

Der Güterverkehr in Deutschland ist durch eine vielschichtige und eng miteinander verknüpfte Struktur gekennzeichnet. Die verschiedenen Verkehrsträger – Straße, Schiene, Binnenschifffahrt, Seeschifffahrt und Luftfahrt – spielen eine integrale Rolle bei der Beförderung von Waren entlang der Wertschöpfungsketten (siehe Kapitel 2.2), welche das strukturgebende Element von Transportketten sind. Eine Transportkette ist eine Folge von technisch und organisatorisch verknüpften Vorgängen, bei denen Güter von einer Quelle zu einer Senke transportiert werden.

#### **Straßengüterverkehr**

Der Straßengüterverkehr ist der dominierende Verkehrsträger im europäischen und deutschen Güterverkehrssystem. Dies ist hauptsächlich auf seine Flexibilität, Netzwerkdichte und damit verbundene schnelle Lieferzeiten zurückzuführen. Laut dem Statistischen Bundesamt (Destatis, 2023) entfielen im Jahr 2021 72,0 % der Güterverkehrsleistung auf die Straße. Dieser hohe Anteil spiegelt die Bedeutung wider, welchen der Straßengüterverkehr für die Versorgung von Unternehmen und Endverbrauchern hat. Der Verkehrsträger Straße besitzt unter allen Verkehrsträgern die größte Flexibilität und die höchste Netzwerkdichte der Infrastruktur. Dies ermöglicht dem Straßentransport den direkten Zugang zu nahezu jedem Ort. Besonders auf der Kurzstrecke ist der Straßengüterverkehr auch schnell, was ein weiterer Vorteil ist. Die Herausforderungen des Straßengüterverkehrs sind vielfältig. Eine hohe Verkehrsbelastung (Staus), Umweltverschmutzung und Abnutzung der Infrastruktur sind nur einige der negativen Begleiterscheinungen (Umweltbundesamt, 2022). Darüber hinaus können die Betriebskosten im Straßengüterverkehr für Fahrzeuge, Treibstoff und Wartung hoch sein, insbesondere bei längeren Strecken. Zudem stellen der Mangel an Lkw-Parkplätzen besonders in Transitländern wie Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie die Notwendigkeit der Förderung und Verbreitung nachhaltigerer Antriebssysteme weitere Herausforderungen dar.

#### **Schienengüterverkehr**

Die Schiene spielt eine bedeutende Rolle im Güterverkehr im deutschsprachigen Raum in Europa. Im Besonderen ist ihre Bedeutung im Alpen transit hervorzuheben. Sie bietet eine nachhaltigere Alternative zum Straßentransport, da sie eine höhere Energieeffizienz, größere Massetransportfähigkeit und geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen aufweist. Gemäß des Statistischen Bundesamts (Destatis) betrug der Anteil des Schienengüterverkehrs in Deutschland im Jahr 2021 18,7 % (Destatis, 2023) der Beförderungsleistung im Güterverkehr. Der Schienengüterverkehr ist besonders für den Transport großer Mengen über

lange Strecken geeignet. Insbesondere für den Transport von Massengütern wie Kohle, Erz sowie Containern stellt er trotz einer im Vergleich zu Straße geringeren Netzwerkdichte die effizienteste und ökologischste Option für Verloader und Spediteure dar. Die zentralen Herausforderungen im Schienengüterverkehr sind Engpässe und Modernisierungsbedarfe in der Infrastruktur, was insb. auf kürzeren Strecken zu einem langsameren Transport führt. Im Vergleich zur Straße besitzt der Schienengüterverkehr eine begrenzte Flexibilität bei der Lieferzeitgestaltung, da eine Vertaktung der Transporte in Fahrplänen notwendig ist.

### **Binnenschifffahrt**

Die Binnenschifffahrt ist ein wichtiger Verkehrsträger für den Güterverkehr in Deutschland, dank des dichten Netzwerks von Flüssen und Kanälen im Land. Historisch hat sich die Binnenschifffahrt vom einst wichtigsten Verkehrsträger des Kontinents zu einem den Güterverkehr ergänzenden Element entwickelt. Sie spielt insbesondere bei der Beförderung von Massengütern und Containern eine entscheidende Rolle. Laut dem Statistischen Bundesamt (Destatis) entfielen im Jahr 2021 6,9 % der Güterverkehrsleistung in Deutschland auf die Binnenschifffahrt (Destatis, 2023). Die Binnenschifffahrt ermöglicht den Transport von großen Gütermengen mit niedrigen Emissionen und ist somit eine umweltfreundliche Alternative zu anderen Verkehrsträgern. Gleichzeitig ist der Transport von Sendungen per Binnenschiff im Vergleich zur Straße und Schiene langsam, weniger flexibel und kann wetterbedingten Einschränkungen und Engpässen in der Infrastruktur unterliegen. Es ist zu erwarten, dass die Auswirkungen des Klimawandels diesen Verkehrsträger in Europa zukünftig besonders belasten werden, was negativ auf die Verfügbarkeit und Flexibilität der Binnenschifffahrt wirken wird.

### **Seeschifffahrt und Luftfahrt**

Deutschland ist – ebenso wie Österreich und die Schweiz – stark in den internationalen Handel eingebunden, was den Bedarf an Seefracht- und Luftfrachtdiensten erhöht. Seehäfen wie Hamburg und Bremerhaven sind wichtige Schnittstellen für den Import und Export von Waren. Während der Transport zur See die größte Massentransportfähigkeit aller Verkehrsträger ausweist und dadurch, auf die die einzelne Sendung gerechnet, auch die umweltfreundlichste Art des Transports darstellt. Auch ist der Transport per Schiff i. d.R. besonders kosteneffizient, wenngleich die Transportgeschwindigkeit langsamer als bei anderen Verkehrsträgern ist und (natürliche) Zugangsbeschränkungen existieren, denn nicht alle Regionen sind per Schiff zu erreichen. Die Luftfracht ist die von der Transportgeschwindigkeit her schnellste Option, jedoch auch auf die einzelne Sendung gerechnet die derzeit die am wenigsten umweltfreundliche Art des Transports. Weitere Vorteile liegen in der globalen Verfügbarkeit und hohen Sicherheit dieses Verkehrsträgers. Die Luftfracht spielt daher eine entscheidende Rolle für den schnellen und zeitkritischen Transport hochwertiger Güter, die Massentransportfähigkeit ist jedoch

sehr gering. Eine tiefere Betrachtung der Arten von Güterverkehrsunternehmen nach Verkehrsträgern findet im Kapitel 2.2 statt.

Transportketten im Güterverkehr bestehen aus komplexen Akteurs-Netzwerken, welche an der Planung, Durchführung und Überwachung von Transporten beteiligt sind. Dabei ist grundsätzlich zwischen ein- oder mehrgliedrigen Transporten zu unterscheiden (siehe Abbildung 1.2.1). Der eingliedrige Transport umfasst den unmittelbaren und direkten Transport von Sendungen von einem Ausgangspunkt zu einem Zielort ohne Zwischenstopps oder Umladungen. Ein mehrgliedriger Transport hingegen setzt sich aus mehreren aufeinanderfolgenden Etappen verschiedener Verkehrsträger zusammen, bei welchen die Sendungen während des Transports (mindestens einmal) umgeschlagen werden (vgl. Arnold, Isermann, Kuhn, Fuhrmans, & Tempelmeier., 2008). Ein gutes Beispiel hierfür ist die Kombination aus Straßentransport, Schifffahrt und Schienentransport, wie sie in interkontinentalen Transportketten häufig vorkommt.

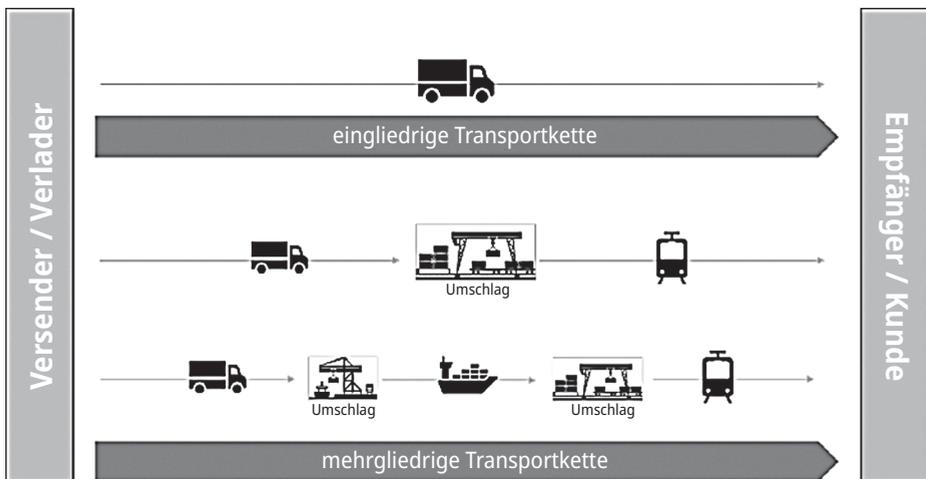


Abbildung 1.2.1: Schematische Transportkette (Eigene Darstellung nach Arnold et.al., 2008).

## Übersicht der Akteure in ein- und mehrgliedrigen Transportketten

### Verlader

Die Akteure am Anfang der Transportkette, die Versender bzw. Verlader (häufig handelt es sich um Hersteller und Produzenten) tragen eine erhebliche Verantwortung für den reibungslosen Ablauf der Transportkette. Sie müssen sicherstellen, dass die Sendungen rechtzeitig bereitgestellt und verladen werden. Die Herausforderung besteht i. d.R. darin, die Produktion effizient zu planen und die Lagerhaltung so zu steuern, dass Engpässe vermieden werden und die Bereitstellung der zu transportierenden Sendungen fristgerecht erfolgt.