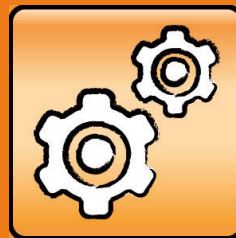


Verlagerungseffekte im containerbasierten Hinterlandverkehr

Analyse, Bewertung, Strategieentwicklung

von Andreas Deutsch



8 Logistik and Supply Chain Management

Logistik and Supply Chain Management

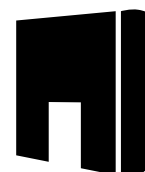
Band 8

Herausgegeben von
Professor Dr. Eric Sucky
Björn Asdecker
Alexander Dobhan,
Sabine Haas
Jonas Wiese

Verlagerungseffekte im containerbasierten Hinterlandverkehr

Analyse, Bewertung, Strategieentwicklung

Andreas Deutsch



University
of Bamberg
Press
2013

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische
Informationen sind im Internet über <http://dnb.ddb.de/> abrufbar

Diese Arbeit hat der Fakultät Sozial- und Wirtschaftswissenschaften der
Otto-Friedrich-Universität als Dissertation vorgelegen.

1. Gutachter: Prof. Dr. Eric Sucky

2. Gutachter: Prof. Dr. Alexander Pflaum

Tag der mündlichen Prüfung: 29.4.2013

Dieses Werk ist als freie Onlineversion über den Hochschulschriften-Server
(OPUS; <http://www.opus-bayern.de/uni-bamberg/>) der Universitätsbibliothek Bamberg erreichbar. Kopien und Ausdrücke dürfen nur zum privaten und sonstigen eigenen Gebrauch angefertigt werden.

Herstellung und Druck: docupoint, Magdeburg

Umschlaggestaltung: University of Bamberg Press, Andra Brandhofer

© University of Bamberg Press Bamberg 2013

<http://www.uni-bamberg.de/ubp/>

ISSN: 2191-2424

ISBN: 978-3-86309-160-6 (Druckausgabe)

eISBN: 978-3-86309-161-3 (Online-Ausgabe)

URN: urn:nbn:de:bvb:473-opus4-58905

Geleitwort

Ein typisches Merkmal der rasant voranschreitenden Globalisierung ist die damit einhergehende Containerisierung im Güterverkehr. Erst die Erfindung des Containers und das Einsetzen der standardisierten, stapelbaren Boxen im internationalen Warenaustausch hat die Globalisierung wie wir sie heute kennen ermöglicht. Seit dem Zusammenbruch des Eisernen Vorhangs haben sich neue Logistikmärkte erschlossen und das Gros des Welthandels hat sich von der klassischen Handelstriade Nordamerika – Westeuropa – Japan – weiterentwickelt.

Allein in Kontinentaleuropa hat sich das Containerumschlagvolumen von rund 32 Millionen TEU (Twenty Food Equivalent Unit) im Jahr 2000 auf über 60 Millionen TEU im Jahr 2008 fast verdoppelt. Während die Transportinfrastruktur dieses Wachstum über die vergangene Dekade noch problemlos aufnehmen konnte, ist davon auszugehen, dass es bei einer Fortsetzung dieses Wachstums in der nächsten Dekade zwischen 2011 und 2020 zu Engpässen in der Infrastruktur kommen wird. Diese werden sowohl in den Seehäfen als auch auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren auftreten.

Um die steigende Transportnachfrage bedienen zu können und gleichzeitig die Umweltbelastung zu minimieren, sind auch die Schiffsgößen über die vergangenen Jahre rasant angestiegen. Konnte das größte Containerschiff der Welt im Jahr 1994 gerade 5.000 TEU transportieren, so sind es heute bereits 14.000 TEU und bald werden die ersten Schiffe mit einer Kapazität von 20.000 TEU ausgeliefert werden. Die Engpasssituationen in den Seehäfen und im Hinterland könnten durch größere Schiffseinheiten zusätzlich verschärft werden, da diese Schiffe aufgrund ihres Tiefgangs nicht alle Häfen anlaufen werden können.

Aufgrund der beschriebenen Problematik wird sich der Containermarkt in Kontinentaleuropa nachhaltig verändern. Diese Veränderung könnte insbesondere durch die Verlagerung von Containermengen gekennzeichnet sein. Solche Verlagerungseffekte könnten zwischen Seehäfen, Hinterlandachsen oder Verkehrsträgern auftreten. Entsprechend sollten die beteiligten Marktakteure und die politischen Entscheidungsträger auf diese Entwicklung vorbereitet sein und entsprechende Handlungsalternativen erarbeiten.

Die vorliegende Arbeit von Herrn Andreas Deutsch widmet sich diesen potenziellen Verlagerungseffekten und analysiert deren Auswirkungen. Basis der Arbeit bildet die Darstellung des kontinentaleuropäischen Containermarktes im Zeitraum von 2000 über das Vorkrisenjahr 2008 hinaus bis ins Jahr 2010 aus makroökonomischer Perspektive. Auf dieser Datenbasis werden unter Beachtung der aktuellen Entwicklungen und unter Anwendung der Szenario-Technik mögliche Verlagerungseffekte identifiziert und analysiert.

Als Zielsetzung formuliert Herr Andreas Deutsch die Modellierung eines Zukunftsbildes für die Entwicklung des Containerumschlagauflommens in den kontinentaleuropäischen Seehäfen und des Transportaufkommens auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren. Darauf aufbauend werden mögliche Kapazitätsengpässe und Verlagerungseffekte identifiziert und analysiert sowie die sich daraus ergebenden Herausforderungen an die Marktakteure abgeleitet. Schließlich werden konkrete Handlungsalternativen für Logistikdienstleister im containerisierten Seehafen-Hinterland-Verkehr entwickelt und bewertet. Entspricht fokussiert sich Herr Andreas Deutsch in seiner Arbeit auf die folgenden 5 Forschungsfragen:

- Wie werden sich die Seecontainermengen in Kontinentaleuropa im Zeitraum von 2011 bis 2025 in den Seehäfen und auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren entwickeln?
- Zu welchen potenziellen Engpässen könnte es aufgrund steigender Containermengen und Schiffsgrößenentwicklungen beim Umschlag in den kontinentaleuropäischen Seehäfen und beim Transport auf den entsprechenden Seehafen-Hinterland-Korridoren kommen?
- Zu welchen potenziellen Mengenverlagerungen (Verlagerungseffekten) könnte es zwischen den Seehäfen der Le Havre - Hamburg - Range und den Mittelmeerhäfen sowie auf den dazugehörigen Seehafen-Hinterland-Korridoren kommen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus dieser Situation für die beteiligten Akteure in maritimen intermodalen Transportketten?
- Welche strategischen Handlungsempfehlungen sind speziell für Logistikdienstleister als Antwort auf die aufgezeigten Entwicklungen und damit einhergehenden Konsequenzen zu entwickeln?

Die vorliegende Arbeit von Herrn Andreas Deutsch greift somit die praxisrelevante Problematik eines sich nachhaltig verändernden Containermarkts in Kontinentaleuropa auf. Die Arbeit spiegelt dabei eindrucksvoll die hervorragende Fachkompetenz von Herrn Andreas Deutsch wider. Insgesamt leistet die Arbeit von Herrn Andreas Deutsch einen bedeutsamen und nachhaltigen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt. Darüber hinaus weist sie einen hohen Anwendungsbezug für die betriebswirtschaftliche Praxis im Containerverkehr auf.

Prof. Dr. Eric Sucky
Lehrstuhl für BWL, insbes. Produktion und Logistik,
Otto-Friedrich-Universität Bamberg

Vorwort

Die Thematik des Kombinierten Verkehrs fasziniert mich bereits seit der Studienzeit, besonders die Entwicklung des Containerverkehrs in der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts und die Weise, auf die Globalisierung und Containerverkehr miteinander einhergehen. Speziell motiviert zum Verfassen dieser Arbeit wurde ich durch den Gedanken, Optimierungspotenziale in intermodalen Transportketten zu identifizieren. Außerdem ist es mir ein Anliegen, dass die theoretischen Überlegungen auch direkt auf die Praxis übertragbar und quantifizierbar sind.

Diese Arbeit ist zwischen 2008 und 2013 berufsbegleitend zu meiner Tätigkeit als Unternehmensberater bei einer Managementberatung mit Schwerpunkt Transport und Logistik entstanden. Die frühen Planungen begannen bereits vor sieben Jahren. Die ersten eineinhalb Jahre habe ich aus Johannesburg geschrieben, wo ich für einen Kunden aus der Logistikdienstleistungsbranche gearbeitet habe, weshalb mich die Rolle der Logistikdienstleister im Kombinierten Verkehr besonders interessierte. Der anschließende Teil dieser Forschungsarbeit entstand vornehmlich im norddeutschen Raum, wo ich in einem längerfristigen Projekt für einen Seehafenbetreiber tätig war. Der abschließende Teil wurde dann im Wesentlichen im „stillen Kämmerlein“ und in diversen Bibliotheken im Rhein-Main-Gebiet geschrieben.

Während der rund siebenjährigen Promotions- und Vorbereitungsphase habe ich neben Methodik und Fachwissen auch die eigenen physischen Grenzen kennengelernt. Sich ständig zu motivieren, nach Feierabend und an den Wochenenden zu forschen und über einen so langen Zeitraum erhebliche Abstriche bei der Freizeit zu machen, war eine der größten Herausforderungen. Ich bin dankbar dafür, dass ich diese Erfahrung machen durfte und hoffe, dass ich mit dieser Arbeit der Wissenschaft zu neuen Erkenntnissen verhelfen kann – denn nicht zuletzt haben das Schreiben und die Lust am Forschen auch Freude bereitet. Zum Gelingen dieser Arbeit haben sehr viele Personen beigetragen, ohne die das Arbeiten niemals so möglich geworden wäre, wie es gewesen ist. Bei diesen Personen möchte ich mich herzlichst für ihre Unterstützung bedanken.

Zunächst möchte ich Herrn Prof. Dr. Eric Sucky meinen Dank dafür ausdrücken, dass er mir die Möglichkeit eingeräumt hat, an seinem Lehrstuhl als externer Doktorand zu promovieren, und diese Arbeit über den gesamten Zeitraum ausführlich und intensiv betreut hat. Besonders dankbar bin ich für die häufigen persönlichen Treffen und die Zeit, die er sich immer genommen hat. Ferner möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Alexander Pflaum dafür bedanken, dass er das Amt des Zweitkorrektors übernommen hat. Dabei möchte ich mich

speziell für die intensive Auseinandersetzung mit der Thematik und die stets konstruktiven Gespräche bedanken. Mein weiterer Dank gilt Frau Prof. Dr. Brigitte Eierle für die Übernahme des Drittgutachtens. Außerdem danke ich allen wissenschaftlichen Mitarbeitern und externen Doktoranden des Lehrstuhls für Produktion und Logistik an der Otto-Friedrich-Universität in Bamberg für die konstruktive Kritik und Motivation während der regelmäßigen Doktoranden-seminare. Mein spezieller Dank gilt Herrn Dipl.-Kfm. Andreas Döring für die häufigen Diskussionsabende und die Zeit, die er sich für das Lektorat genommen hat. Auch bei der guten Seele des Lehrstuhls, Frau Roswitha Laukenmann, möchte ich mich dafür bedanken, dass sie immer ein offenes Ohr und stets Zeit für mich hatte.

Für die Unterstützung des Promotionsvorhabens möchte ich mich insbesondere bei Herrn Ralf Jahncke von TransCare bedanken. Durch flexible Arbeitszeitenregelung wurde es mir ermöglicht, trotz sich immer wieder verändernder Zeitfenster das Promotionsvorhaben erfolgreich abzuschließen. Außerdem möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Peter Klaus DBA dafür bedanken, dass er sich die Zeit genommen hat, mir bei der Vorbereitung auf die Promotion mit gutem Rat zur Seite zu stehen. Mein weiterer Dank gilt all meinen Kollegen, die mich während der Zeit des Schreibens stets fachlich und motivierend unterstützt haben. Dabei möchte ich besonders meinem ehemaligen Mentor, Herrn Thomas Kaspar, für die ständige Motivation zum Schreiben in den späten Abendstunden und an den Wochenenden danken. Ich denke an unsere abendlichen Brainstormings nach der Arbeit, die oftmals bis nach Mitternacht gingen. Auch möchte ich Herrn Rudi Frösch und Herrn Thomas Witte danken. Von ihnen habe ich die Grundlagen der praktischen Transportplanung erlernt. Mein weiterer Dank gilt Herrn Franz Findeis, der mir während der Zeit in Südafrika stets als Motivator und Logistikexperte zur Verfügung stand. Bei Marco Ankenbauer, Anja Blohm und Henning Holtz möchte ich mich dafür bedanken, dass sie mich regelmäßig als „Sparring-Partner“ forderten, sodass die Inhalte dieser Arbeit neben der Wissenschaft auch der Praxis gerecht wurden. Mein ganz spezieller Dank gilt Johannes Kohlschütter für das stets gewissenhafte Korrekturlesen, für die vielen Nachtschichten und für das tiefe Einlesen in die Materie. Darüber hinaus möchte ich mich bei Herrn Gerald Hirt von der HHLA für die konstruktive Kritik aus Sicht eines Umschlagbetreibers, Logistikdienstleisters und Hinterlandoperators bedanken. Mein weiterer Dank gilt Herrn Lothar Fiege vom Statistischen Bundesamt in Wiesbaden für den „Kampf durch den Datendschungel“ und die ausführliche Diskussion über sämtliche europäischen Eisenbahnstatistiken.

Weiter möchte ich allen Freunden, meiner Familie und meinen Verwandten danken, dass sie mich während der vergangenen fünf Jahre stets motiviert und

begleitet haben. Oliver, der häufig Fachdiskussionen mit mir geführt hat und in Südafrika und Hamburg auch immer ein Ohr für alles andere hatte. Besonders bedanken möchte ich mich auch bei Engin, Karoline, Mathis, Johannes, Simon, Daniel, Sascha und Roland, da sie immer da waren, wenn ich mal den Kopf freikriegen musste, und mir gezeigt haben, dass es auch noch ein anderes Leben neben der Doktorarbeit gibt. Vor allem aber danke ich ihnen dafür, dass sie mich während der ganzen Jahre nicht vergessen haben und sich trotz meiner unregelmäßigen Feedbacks immer wieder aufs Neue bei mir gemeldet haben. Außerdem möchte ich mich ganz besonders bei meinen Eltern bedanken, dass sie stets an mich geglaubt und das Vorhaben immer unterstützt haben. Der größte Dank gilt meiner Freundin Roxanne, die mich stets in allen meinen Ideen und Ansätzen beim Schreiben und auch neben dem Schreiben immer zu 100 Prozent unterstützt und immer wieder aufs Neue aufgebaut hat und immer für mich da war. Ihr danke ich für das häufige Zurückstecken in den vergangenen Jahren, damit diese Arbeit entstehen konnte. Abschließend möchte ich mich noch bei allen anderen Menschen bedanken, die mich sonst in dieser prägenden Phase des Lebens unterstützt haben.

Mainz, im November 2013

Andreas Deutsch

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	I
II	Verzeichnis der Übersichten	VI
III	Abkürzungsverzeichnis	XVIII
IV	Symbolverzeichnis	XXIII
1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung und Ableitung der Forschungsfragen	1
1.2	Theoretischer Bezugsrahmen und Gang der Untersuchung	3
2	Grundlagen	8
2.1	Grundlagen des Containerverkehrs und Einordnung in den logistischen Kontext	9
2.1.1	Grundlagen zu Logistik, Transport, Verkehr und Dienstleistung	9
2.1.1.1	Begriffliche Grundlagen.....	9
2.1.1.2	Transportprozesse und der Bezug zum Containerverkehr	11
2.1.1.3	Logistische Leistung und logistische Dienstleistung	14
2.1.2	Grundlagen zum Kombinierten Verkehr als Obergruppe des Containerverkehrs	21
2.1.2.1	Begriff, Charakterisierung und Ziel	21
2.1.2.2	Ladeeinheiten im Kombinierten Verkehr	22
2.1.2.3	Formen des Kombinierten Verkehrs	27
2.1.3	Spezielle Grundlagen des Containerverkehrs	36
2.1.3.1	Geografische Abgrenzung von Transportketten	36
2.1.3.2	Transshipment	39
2.1.3.3	Modal Split als Kennzahl zur Messung von Verkehrsträgeranteilen	40
2.1.3.4	Ausgewählte Akteure	42
2.1.3.5	Historie des Containerverkehrs	48
2.1.4	Kapazitäten in intermodalen Transportketten	49
2.1.4.1	Begriffliche Grundlagen.....	49
2.1.4.2	Die Containerumschlagkapazität.....	50
2.1.4.3	Kapazität im Seehafen-Hinterland-Verkehr	51
2.2	Der Supply Chain Management Ansatz als Bezugsrahmen für expeditionelle Containerseefracht und Basis für intermodale Transportketten	55
2.2.1	Der Supply Chain Management Ansatz.....	55

2.2.1.1	Begriffliche Grundlagen und Einordnung in den Kontext der logistischen Dienstleistung	56
2.2.1.2	Ziele	61
2.2.1.3	Aufgaben.....	62
2.2.1.4	Integration und Koordination	64
2.2.2	Zusammenhang zwischen Supply Chain Management und intermodalen Transportketten.....	65
2.2.2.1	Vergleich der Ansätze.....	66
2.2.2.2	Die Rolle des Logistikdienstleisters in der Supply Chain und in der intermodalen Transportkette	68
2.2.2.3	Erkenntnisse für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit.....	69
3	Das Seehafen-Hinterland-Transport-System unter Aspekten des Wettbewerbs und Ableitung der Forschungslücke	72
3.1	Die Bausteine des Seehafen-Hinterland-Transport-Systems	73
3.2	Formen des Wettbewerbs im Seehafen-Hinterland-Verkehr	75
3.3	Das Seehafen-Hinterland-Transport-System in Kontinentaleuropa und die Abgrenzung der Rahmenbedingungen für diese Forschungsarbeit ..	78
3.3.1	Abgrenzung der kontinentaleuropäischen Seehäfen	78
3.3.2	Abgrenzung des kontinentaleuropäischen Hinterlands	82
3.3.3	Abgrenzung der Seehafen-Hinterland-Korridore	89
3.3.3.1	Die Rheinachse (Korridor A)	92
3.3.3.2	Die Zentralachse (Korridor B)	94
3.3.3.3	Die Westachse (Korridor C).....	96
3.3.3.4	Die Spanien-Frankreich-Achse (Korridor D)	97
3.3.3.5	Die Südostachse (Korridor E)	99
3.3.3.6	Die Ostachse (Korridor F).....	100
3.3.3.7	Zusammenfassung der Korridorcharakteristika.....	101
3.3.3.8	Verbindungen zwischen Seehäfen und Hinterland	102
3.4	Aktuelle Forschungsansätze	103
3.4.1	Übersicht auf den Stand der Forschung	103
3.4.2	Ableitung des Forschungsbedarfs	107
3.5	Zwischenfazit	109
4	Der Markt für Seecontainerumschlag und Hinterlandverkehre in Kontinentaleuropa	110
4.1	Grundlagen des globalen Seecontainermarktes	111
4.1.1	Aufkommen, Ströme und Flottenentwicklung	111
4.1.2	Zwischenfazit.....	118
4.2	Die Entwicklung zwischen 2000 und 2010 in Kontinentaleuropa	119
4.2.1	Die allgemeine Marktsituation	119

4.2.2	Entwicklung in den Seehäfen	120
4.2.2.1	Entwicklung des Containerumschlags	121
4.2.2.2	Entwicklung der Umschlagkapazität	129
4.2.2.3	Entwicklung der Kapazitätsauslastung	143
4.2.3	Entwicklungen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren im Eisenbahnverkehr	146
4.2.3.1	Modal Split	146
4.2.3.2	Ableitung des korridorbasierten Containerzugaufkommens ..	156
4.2.3.3	Ermittlung des korridorbasierten Gesamtgüterzugaufkommens	173
4.2.3.4	Entwicklung der Trassenkapazität	208
4.2.3.5	Entwicklung der Kapazitätsauslastung	218
4.2.4	Zwischenfazit.....	220
4.3	Die Entwicklung zwischen 2011 und 2025 in Kontinentaleuropa	220
4.3.1	Grundlagen zu Erstellung von Zukunftsbildern	221
4.3.1.1	Begriffliche Grundlagen.....	221
4.3.1.2	Methoden der Prognostik.....	223
4.3.2	Formulierung des Prognostikansatzes.....	231
4.3.2.1	Vorgehen	231
4.3.2.2	Zuordnung von Werten zu den Schlüsselvariablen und Definition der Spannweiten.....	235
4.3.2.3	Definition der Szenarien.....	242
4.3.3	Projektion der Entwicklung in den Seehäfen.....	243
4.3.3.1	Projektion des Containerumschlags	243
4.3.3.2	Abschätzung der Umschlagkapazität	254
4.3.3.3	Projektion der Auslastung in den Seehäfen und Ableitung potenzieller Engpässe	269
4.3.4	Projektion der Entwicklung auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren im Eisenbahnverkehr.....	276
4.3.4.1	Modal Split	276
4.3.4.2	Ableitung des korridorbasierten Containerzugaufkommens ..	290
4.3.4.3	Projektion des Gesamtgüterzugaufkommens und Streckenauslastung	297
4.4	Kapitelzusammenfassung	298
5	Potenzielle Verlagerungseffekte und daraus resultierende Konsequenzen für den Markt.....	299
5.1	Grundlagen	299
5.1.1	Begriffsdefinition und Bezug zum Containermarkt.....	299
5.1.2	Verlagerungsursachen	301
5.1.2.1	Hafenseitige Verlagerungsursachen.....	301

5.1.2.2	Verlagerungsursachen im Hinterland	302
5.1.3	Verlagerungsformen	302
5.2	Potenzielle Verlagerungen in den Seehäfen	303
5.2.1	Intra-Cluster-Verlagerungen.....	303
5.2.1.1	Westliche Nordrange	304
5.2.1.2	Östliche Nordrange.....	306
5.2.1.3	Spanische Mittelmeerhäfen	307
5.2.1.4	Südfrankreich/Ligurische Häfen	309
5.2.1.5	Süditalienische Häfen	310
5.2.1.6	Nordadriahäfen.....	312
5.2.2	Intra-Range-Verlagerungen	313
5.2.2.1	Nordrange	313
5.2.2.2	Mittelmeer	315
5.2.3	Inter-Range-Verlagerungen	317
5.3	Potenzielle Verlagerungen im Hinterland	319
5.4	Auswirkungen der Mengenentwicklungen und der damit verbundenen Verlagerungseffekte auf die Marktakteure und damit verbundene Maßnahmen	319
5.4.1	Zusammenhang zwischen Verlagerungseffekten und den Marktakteuren.....	320
5.4.2	Auswirkungen auf die Prozessgestaltung (nicht-monetär).....	321
5.4.3	Monetäre Auswirkungen	334
5.5	Kapitelzusammenfassung	345
6	Ableitung strategischer Handlungsempfehlungen für im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr aktive Logistikdienstleister	346
6.1	Zieldefinition und Strategieansätze	347
6.1.1	Grundlagen	347
6.1.1.1	Zieldefinition	347
6.1.1.2	Grundlagen der Unternehmensstrategie	347
6.1.2	Ableitung der Wettbewerbsstrategie bei Logistikdienstleistern.....	353
6.1.2.1	Festlegung der Rahmenbedingungen.....	353
6.1.2.2	Die Kostenführerschaftstrategie des Vollsortimenters	354
6.1.2.3	Die Konzentrationsstrategie des Spezialanbieters	355
6.2	Strategische Entwicklung des Seehafen-Hinterland-Routings	356
6.2.1	Theoretische Grundlagen zum Aufbau einer Nutzwertanalyse	357
6.2.2	Ermittlung der optimalen Seehafen-Hinterland-Anbindungen auf Basis einer Nutzwertanalyse	358
6.2.2.1	Zielanalyse	359
6.2.2.2	Erfassung der Nebenbedingungen.....	363

6.2.2.3	Alternativenbestimmung	363
6.2.2.4	Wirksamkeitsanalyse.....	364
6.2.2.5	Gewichtung der Zielerfüllungsgrade.....	366
6.2.2.6	Ermittlung der Zielerfüllungsgrade.....	368
6.2.2.7	Amalgamation und Entscheidung	403
6.3	Zwischenbetriebliche Koordination (Beschaffung) der Teilleistungen auf Basis der Transaktionskostentheorie	428
6.3.1	Theoretische Grundlagen der Transaktionskostentheorie	428
6.3.2	Ableitung des strategischen Handlungspfads bei der Beschaffung intermodaler Teildienstleistungen	434
6.3.2.1	Produktdefinition	435
6.3.2.2	Einbettung des Produkts in die Transaktionskostentheorie	435
6.3.2.3	Ableitung der zwischenbetrieblichen Koordinationsformen ...	438
6.4	Empfehlungen zur Gestaltung von Ablauf- und Aufbauorganisation ...	441
6.4.1	Grundlagen der Organisationstheorie	442
6.4.1.1	Organisation und Organisationstheorie	442
6.4.1.2	Grundlagen der Aufbauorganisation	442
6.4.1.3	Grundlagen der Ablauforganisation	448
6.4.1.4	Übertragung des Organisationsproblems auf die Logistik	450
6.4.2	Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation	451
6.4.2.1	Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Aufbauorganisation.....	451
6.4.2.2	Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Ablauforganisation.....	455
6.5	Kapitelzusammenfassung	456
7	Schlussbetrachtung	459
7.1	Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse	459
7.2	Ableitung künftigen Forschungsbedarfs.....	463
V	Literaturverzeichnis	464

II Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1-1	Theoretischer Bezugsrahmen der Arbeit.....	5
Übersicht 1-2	Aufbau der Forschungsarbeit	6
Übersicht 2-1	Aufbau des zweiten Kapitels	8
Übersicht 2-2	Sach- vs. Dienstleistung	11
Übersicht 2-3	Formen von Transportprozessen.....	12
Übersicht 2-4	Struktur eines eingliedrigen Transportprozesses	12
Übersicht 2-5	Struktur eines mehrgliedrigen Transportprozesses.....	13
Übersicht 2-6	Struktur eines mehrgliedrigen Transportprozesses mit Sammelgut	14
Übersicht 2-7	Logistischer Leistungsbedarf	15
Übersicht 2-8	Transportleistungen.....	15
Übersicht 2-9	Umschlagleistungen	15
Übersicht 2-10	Lagerleistungen	16
Übersicht 2-11	Charakteristika von Logistikdienstleistern	17
Übersicht 2-12	Finalprodukte des multimodalen Marktes	21
Übersicht 2-13	Ladeeinheiten im Kombinierten Verkehr.....	22
Übersicht 2-14	Abmessungen von Überseecontainern.....	25
Übersicht 2-15	Varianten von Überseecontainern	26
Übersicht 2-16	Systeme des Kombinierten Verkehrs	28
Übersicht 2-17	Containerverkehr	29
Übersicht 2-18	Huckepackverkehr i.e.S. – unbegleitetes Verfahren.....	30
Übersicht 2-19	Huckepackverkehr i.e.S. – begleitetes Verfahren (Rollende Landstraße).....	30
Übersicht 2-20	Roll on/Roll off – unbegleitetes Verfahren	31
Übersicht 2-21	Roll on/Roll off – begleitetes Verfahren.....	32
Übersicht 2-22	LASH-Verkehr.....	33
Übersicht 2-23	System Modalohr	34
Übersicht 2-24	Trailerzug	35
Übersicht 2-25	Verschiebetechnik.....	36
Übersicht 2-26	Struktur einer intrakontinentalen intermodalen Transportkette	37
Übersicht 2-27	Struktur einer interkontinentalen intermodalen Transportkette	38
Übersicht 2-28	Transshipmentvarianten.....	40
Übersicht 2-29	Aufteilung der Umschlagmengen	41
Übersicht 2-30	Akteure der physischen intermodalen Transportkette.....	42
Übersicht 2-31	Top 20 Reedereien der Welt nach Containerstellplatzkapazität der Flotte	44
Übersicht 2-32	Top 10 Containerumschlagbetriebe Europas 2009.....	45

Übersicht 2-33	Top 10 Schienenkombioperateure in Europa 2010 auf Sendungsbasis	46
Übersicht 2-34	Saisonale Umschlagschwankungen am Beispiel des Hamburger Hafens.....	51
Übersicht 2-35	Beispielhafte Supply Chain.....	56
Übersicht 2-36	Ausgewählte Definitionen von Supply Chain Management....	58
Übersicht 2-37	Integrationsstufen der Logistik	60
Übersicht 2-38	Zeitlicher Verzug von Informationen in der Supply Chain.....	61
Übersicht 2-39	Planungsebenen im Supply Chain Management	64
Übersicht 2-40	Vergleich zwischen Supply Chain und intermodaler Transportkette.....	66
Übersicht 2-41	Intermodale Transportkette als Bestandteil der Supply Chain	67
Übersicht 2-42	Logistikdienstleister in Supply Chain und intermodaler Transportkette.....	69
Übersicht 3-1	Aufbau des dritten Kapitels	72
Übersicht 3-2	Abgrenzung des Begriffs Seehafen-Hinterland-Verkehr	74
Übersicht 3-3	Wettbewerbsformen im Seehafen-Hinterland-Verkehr.....	76
Übersicht 3-4	Zuordnung der Seehäfen zu Clustern und Ranges	80
Übersicht 3-5	Kontinentaleuropäische Seehäfen	80
Übersicht 3-6	Das kontinentaleuropäische Hinterland	83
Übersicht 3-7	Außenhandelsvolumen (Extra EU 27 inkl. extra CH) in 1.000t (2010).....	84
Übersicht 3-8	Gliederung der Subregionen und geostrategischen Zentren ..	84
Übersicht 3-9	Geostrategische Einteilung der kontinentaleuropäischen Hinterlandregionen	85
Übersicht 3-10	Kontinentaleuropäische Hinterlandkorridore.....	91
Übersicht 3-11	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Rheinachse	93
Übersicht 3-12	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Zentralachse.....	95
Übersicht 3-13	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Westachse..	97
Übersicht 3-14	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Spanien-Frankreich-Achse	98
Übersicht 3-15	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Südostachse.....	99
Übersicht 3-16	Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Ostachse ..	101
Übersicht 3-17	Übersicht der Hinterlandkorridore	102
Übersicht 3-18	Potenziell betroffene Hinterlandverbindungen im Fall von Engpässen	103
Übersicht 3-19	Betrachtete Forschungsgebiete.....	104
Übersicht 3-20	Überblick auf ausgewählte aktuelle Forschungsarbeiten	104
Übersicht 4-1	Aufbau des vierten Kapitels	110

Übersicht 4-2	Entwicklung des weltweiten Containeraufkommens.....	112
Übersicht 4-3	Entwicklung der Containerisierungsgrads 2000-2009.....	112
Übersicht 4-4	Entwicklung des speditionellen Containeraufkommens	113
Übersicht 4-5	Transshipmentregionen entlang des globalen Containergürtels.....	114
Übersicht 4-6	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Fernostroute 1999-2008.....	115
Übersicht 4-7	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Transpazifikroute 1999-2008	115
Übersicht 4-8	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Transatlantikroute 1999-2008	116
Übersicht 4-9	Generationen der globalen Containerflotte	117
Übersicht 4-10	Entwicklung der Flottenstruktur 1999 bis 2009	117
Übersicht 4-11	Anteil der Schiffe > 4.000 TEU an der Gesamtcontainerschifflotte 1999-2009	118
Übersicht 4-12	Weltcontainerflotte versus globaler Containerumschlag 1999-2009	118
Übersicht 4-13	Entwicklung des Containerumschlags 2000-2010.....	122
Übersicht 4-14	Entwicklung der Marktanteile im Containerumschlag 2000-2010	123
Übersicht 4-15	Entwicklung zwischen Transshipment- und Hinterlandmengen 2000-2010	123
Übersicht 4-16	Entwicklung der prozentualen Transshipmentmengen 2000-2010	125
Übersicht 4-17	Entwicklung der absoluten Transshipmentmengen 2000-2010	126
Übersicht 4-18	Entwicklung der Marktanteile im Transshipment 2000-2010	127
Übersicht 4-19	Entwicklung der Hinterlandmengen 2000-2010	128
Übersicht 4-20	Entwicklung der Marktanteile bei Hinterlandmengen 2000-2010	128
Übersicht 4-21	Entwicklung der theoretischen Umschlagkapazitäten 2000-2010	130
Übersicht 4-22	Entwicklung der Anteile an der th. Gesamtumschlagkapazität 2000-2010	130
Übersicht 4-23	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in Abhängigkeit der Wassertiefe 2000-2010	132
Übersicht 4-24	Seehäfen der westlichen Nordrange	133
Übersicht 4-25	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in der westlichen Nordrange 2000-2010	134
Übersicht 4-26	Seehäfen der östlichen Nordrange.....	136

Übersicht 4-27	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in der östlichen Nordrange 2000-2010.....	136
Übersicht 4-28	Spanische Mittelmeerhäfen.....	138
Übersicht 4-29	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010.....	138
Übersicht 4-30	Südfrankreich/Ligurische Häfen	139
Übersicht 4-31	Entwicklung der th. Umschlagkapazität im Cluster Südfrankreich/Ligurische H. 2000-2010.....	140
Übersicht 4-32	Südtalienische Seehäfen.....	141
Übersicht 4-33	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den südtalienischen Häfen 2000-2010	142
Übersicht 4-34	Nordadriahäfen	142
Übersicht 4-35	Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den Nordadriahäfen 2000-2010.....	143
Übersicht 4-36	Theoretische Kapazitätsauslastung der Seehäfen 2000-2010	145
Übersicht 4-37	Modal Split und Hinterlandmengen in Kontinentaleuropa 2000-2010	147
Übersicht 4-38	Prozentualer Modal Split in der westlichen Nordrange 2000-2010	148
Übersicht 4-39	Absoluter Modal Split in der westlichen Nordrange 2000-2010	149
Übersicht 4-40	Prozentualer Modal Split in der östlichen Nordrange 2000-2010	150
Übersicht 4-41	Absoluter Modal Split in der östlichen Nordrange 2000-2010	150
Übersicht 4-42	Prozentualer Modal Split in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010	151
Übersicht 4-43	Absoluter Modal Split in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010	151
Übersicht 4-44	Prozentualer Modal Split in Südfrankreich/Ligurische Häfen 2000-2010	152
Übersicht 4-45	Absoluter Modal Split im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen 2000-2010	153
Übersicht 4-46	Prozentualer Modal Split in den südtalienischen Häfen 2000-2010	153
Übersicht 4-47	Absoluter Modal Split in den südtalienischen Häfen 2000-2010	154
Übersicht 4-48	Prozentualer Modal Split in den Nordadriahäfen 2000-2010	155
Übersicht 4-49	Absoluter Modal Split in den Nordadriahäfen 2000-2010.....	155
Übersicht 4-50	Abfahrten von Containerzügen ab Rotterdam	158

Übersicht 4-51	Containerzugmengen von Rotterdam inkl. via-Verbindungen.....	159
Übersicht 4-52	Abfahrten von Containerzügen ab Antwerpen.....	161
Übersicht 4-53	Containerzugmengen von Antwerpen inkl. via-Verbindungen.....	162
Übersicht 4-54	Abfahrten von Containerzügen ab Le Havre	163
Übersicht 4-55	Abfahrten von Containerzügen ab Dünkirchen	163
Übersicht 4-56	Abfahrten von Containerzügen ab Hamburg – Teil 1	165
Übersicht 4-57	Abfahrten von Containerzügen ab Hamburg – Teil 2	166
Übersicht 4-58	Abfahrten von Containerzügen ab Marseille.....	168
Übersicht 4-59	Zusammenfassung der Containervolumina an den potenziellen Engpassabschnitten.....	169
Übersicht 4-60	Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Rheinachse 2000-2010.....	170
Übersicht 4-61	Hinterlandvol. an den potenziellen Engpassstellen Zentral-/Südostachse 2000-2010.....	170
Übersicht 4-62	Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Westachse 2000-2010	171
Übersicht 4-63	Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Achse Spanien-Frankreich 2000-2010	172
Übersicht 4-64	Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Ostachse 2000-2010.....	173
Übersicht 4-65	Innerstaatlicher Verkehr auf der Rheinachse 2000-2010	175
Übersicht 4-66	Grenzüberschreitender Versand auf der Rheinachse 2000-2010	177
Übersicht 4-67	Grenzüberschreitender Empfang auf der Rheinachse 2000-2010	178
Übersicht 4-68	Transitverkehr auf der Rheinachse 2000-2010	180
Übersicht 4-69	Innerstaatliche Transportbeziehungen auf der Zentral- /Südostachse	181
Übersicht 4-70	Innerstaatlicher Versand auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 1.....	182
Übersicht 4-71	Innerstaatlicher Versand auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 2.....	183
Übersicht 4-72	Innerstaatlicher Empfang auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 1.....	184
Übersicht 4-73	Innerstaatlicher Empfang auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 2.....	185
Übersicht 4-74	Grenzüberschreitender Versand auf d. Zentral-/ Südostachse 2000-2010 – Teil 1	187

Übersicht 4-75	Grenzüberschreitender Versand auf d. Zentral-/ Südostachse 2000-2010 – Teil 2	188
Übersicht 4-76	Grenzüberschreitender Empfang auf d. Zentral-/ Südostachse 2000-2010 – Teil 1	189
Übersicht 4-77	Grenzüberschreitender Empfang auf d. Zentral-/ Südostachse 2000-2010 – Teil 2	190
Übersicht 4-78	Transitverkehr auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010	192
Übersicht 4-79	Innerstaatlicher Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 1	194
Übersicht 4-80	Innerstaatlicher Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 2	195
Übersicht 4-81	Grenzüberschreitender Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 1	197
Übersicht 4-82	Grenzüberschreitender Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 2	198
Übersicht 4-83	Transitverkehr auf der Westachse 2000-2010	199
Übersicht 4-84	Grenzüberschreitender Verkehr auf dem Korridor Spanien- Frankreich 2000-2010	200
Übersicht 4-85	Transitverkehr durch Frankreich auf dem Korridor Spanien- Frankreich 2000-2010	201
Übersicht 4-86	Grenzüberschreitender Verkehr auf der Ostachse 2000-2010	202
Übersicht 4-87	Transitverkehr auf der Ostachse 2000-2010	203
Übersicht 4-88	Entwicklung des durchschnittlichen Zuggewichts 2000-2010	204
Übersicht 4-89	Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Rheinachse 2000-2010	205
Übersicht 4-90	Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Zentral- /Südostachse 2000-2010	206
Übersicht 4-91	Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Westachse 2000-2010	207
Übersicht 4-92	Entwicklung des Güterzugaufkommens auf dem Korridor Spanien-Frankreich 2000-2010	207
Übersicht 4-93	Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Ostachse 2000-2010	208
Übersicht 4-94	Trassenkapazität auf der Rheinachse	212
Übersicht 4-95	Trassenkapazität auf der Zentral-/Südostachse	214
Übersicht 4-96	Trassenkapazität auf der Westachse	215
Übersicht 4-97	Spurwechselkapazität an den Grenzübergängen des Korridors Spanien-Frankreich	217
Übersicht 4-98	Trassenkapazität auf der Ostachse	218

Übersicht 4-99	Auslastung der Seehafen-Hinterland-Korridore 2000-2010..	219
Übersicht 4-100	Teilgebiete der Futurologie	221
Übersicht 4-101	Zukunftsbilder und Zukunftssituationen	222
Übersicht 4-102	Gängige konventionelle Prognoseverfahren	224
Übersicht 4-103	Abgrenzung von Szenarien nach Fink, Schlake und Siebe ..	226
Übersicht 4-104	Vergleich der Prognostikmethoden	229
Übersicht 4-105	Übersicht relevanter Zukunftsstudien	236
Übersicht 4-106	Ableitung der Prämissen für die Entwicklung des Containerumschlags in der Nordrange	237
Übersicht 4-107	Ableitung der Prämissen für die Entwicklung des Containerumschlags im Mittelmeer.....	239
Übersicht 4-108	Projektion des Zugaufkommens nach Holzhey.....	240
Übersicht 4-109	Ableitung der Prämissen für die Entwicklung Güterzugaufkommens	241
Übersicht 4-110	Containerumschlag Transshipment – Basisszenario	245
Übersicht 4-111	Containerumschlag Transshipment – überdurchschnittliches Wachstum.....	246
Übersicht 4-112	Containerumschlag Transshipment – unterdurchschnittliches Wachstum	247
Übersicht 4-113	Containerumschlag Hinterland – Basisszenario	248
Übersicht 4-114	Containerumschlag Hinterland – überdurchschnittliches Wachstum	249
Übersicht 4-115	Containerumschlag Hinterland – unterdurchschnittliches Wachstum	250
Übersicht 4-116	Gesamtcontainerumschlag – Basisszenario	251
Übersicht 4-117	Gesamtcontainerumschlag – überdurchschnittliches Wachstum	252
Übersicht 4-118	Gesamtcontainerumschlag – unterdurchschnittliches Wachstum	253
Übersicht 4-119	Containerumschlag – Zusammenfassung	254
Übersicht 4-120	Entwicklung der gesamten Containerumschlagkapazität bis 2025.....	256
Übersicht 4-121	Entwicklung der Containerumschlagkapazität 1. Kategorie bis 2025.....	257
Übersicht 4-122	Entwicklung Containerumschlagkapazität 2. Kategorie bis 2025.....	258
Übersicht 4-123	Entwicklung Containerumschlagkapazität 3. Kategorie bis 2025.....	259
Übersicht 4-124	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in der westlichen Nordrange	260

Übersicht 4-125	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in der östlichen Nordrange	263
Übersicht 4-126	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den spanischen Mittelmeerhäfen	264
Übersicht 4-127	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 im Cluster Südfrankreich/Ligurische H.	266
Übersicht 4-128	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den süditalienischen Häfen	267
Übersicht 4-129	Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den Nordadriahäfen	268
Übersicht 4-130	Auslastung der Seehäfen im Basisszenario	271
Übersicht 4-131	Auslastung der Seehäfen im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums	272
Übersicht 4-132	Auslastung der Seehäfen im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums	274
Übersicht 4-133	Modal-Split-Zielansätze bis 2025	277
Übersicht 4-134	Entwicklung des Modal Splits in der Nordrange bis 2025	278
Übersicht 4-135	Entwicklung des Modal Splits in den Mittelmeerhäfen bis 2025	279
Übersicht 4-136	Entwicklung des Modal Splits in Gesamtkontinentaleuropa bis 2025	280
Übersicht 4-137	Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – Basisszenario ..	281
Übersicht 4-138	Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum.....	282
Übersicht 4-139	Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – unterdurchschnittliches Wachstum	283
Übersicht 4-140	Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – Basisszenario	284
Übersicht 4-141	Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum.....	285
Übersicht 4-142	Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – unterdurchschnittliches Wachstum	286
Übersicht 4-143	Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – Basisszenario	287
Übersicht 4-144	Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum.....	288
Übersicht 4-145	Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – unterdurchschnittl. Wachstum.....	289
Übersicht 4-146	Entwicklung der Hinterlandmengen in den Seehäfen bis 2025 – Zusammenfassung	290
Übersicht 4-147	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Rheinachse bis 2025	292

Übersicht 4-148	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Zentral-/Südostachse bis 2025	293
Übersicht 4-149	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Westachse bis 2025	294
Übersicht 4-150	Entwicklung des Containeraufkommens Achse Spanien-Frankreich bis 2025	295
Übersicht 4-151	Entwicklung des Containeraufkommens auf der Ostachse bis 2025	296
Übersicht 4-152	Entwicklung der Auslastung auf Rhein-, Zentral-/Südost- und Ostachse bis 2025	297
Übersicht 5-1	Aufbau des fünften Kapitels	299
Übersicht 5-2	Zusammenhang zwischen Volumeneffekt und Volumenverlagerung	301
Übersicht 5-3	Auswirkungen in den Seehäfen	301
Übersicht 5-4	Intra-Cluster-Verlagerungen in der westlichen Nordrange bis 2025	305
Übersicht 5-5	Intra-Cluster-Verlagerungen in der östlichen Nordrange bis 2025	306
Übersicht 5-6	Intra-Cluster-Verlagerungen in den spanischen Mittelmeerhäfen bis 2025	308
Übersicht 5-7	Intra-Cluster-Verlagerungen im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen bis 2025	310
Übersicht 5-8	Intra-Cluster-Verlagerungen in den süditalienischen Häfen bis 2025	311
Übersicht 5-9	Intra-Cluster-Verlagerungen in den Nordadriahäfen bis 2025	313
Übersicht 5-10	Intra-Range-Verlagerungen Nordrange bis 2025	314
Übersicht 5-11	Intra-Range-Verlagerungen Mittelmeer bis 2025	316
Übersicht 5-12	Inter-Range-Verlagerungen Kontinentaleuropa bis 2025	318
Übersicht 5-13	Beziehungen zwischen Effekten und Akteuren	321
Übersicht 5-14	Auswirkungen der Effekte auf die Akteure	322
Übersicht 5-15	Empfohlene Ausbaumaßnahmen im deutschen Schienennetz für den Seehafen-Hinterlandverkehr	329
Übersicht 5-16	Kosteneffekte aufgrund der Volumenentwicklungen auf die IITK	339
Übersicht 5-17	Kosteneffekte aufgrund der Volumenentwicklungen auf die direkt beteiligten Akteure der IITK	340
Übersicht 5-18	Beispiel zur Veränderung von längeren Liegezeiten	342
Übersicht 6-1	Aufbau des sechsten Kapitels	346
Übersicht 6-2	Abgrenzung der Wettbewerbsstrategien nach Porter	351
Übersicht 6-3	Anforderungen an die Wettbewerbsstrategien	351

Übersicht 6-4	Anwendung der Porterschen Wettbewerbsstrategien bei Güterverkehrsunternehmen nach Klaas-Wissing.....	352
Übersicht 6-5	Rechenschema einer Nutzwertanalyse.....	358
Übersicht 6-6	Vorgehen bei der Nutzwertanalyse zur Ermittlung der nutzenmaximalen Seehafen-Hinterlandanbindungen	359
Übersicht 6-7	Hinterlandregion, Subregionen, und Quell- bzw. Zielstädte	360
Übersicht 6-8	Übersicht der Szenarien	362
Übersicht 6-9	Transportalternativen	364
Übersicht 6-10	Gewichtung der Bewertungskriterien	368
Übersicht 6-11	Einfluss der Szenarien auf die Bewertungskriterien	368
Übersicht 6-12	Definition des Einflusses auf die Bewertungskriterien	370
Übersicht 6-13	Von Hinterlandengpässen betroffene Schienenverbindungen.....	371
Übersicht 6-14	Bewertungsskala für das Kriterium der Laufzeit.....	371
Übersicht 6-15	Ansätze für die Kalkulation der Laufzeit.....	372
Übersicht 6-16	Entfernungen der Seehafen-Hinterland-Verbindungen.....	373
Übersicht 6-17	Einfluss auf die Laufzeiten durch hafenseitige Engpässe.....	374
Übersicht 6-18	Einfluss auf die Laufzeiten des Verkehrsträgers Schiene durch hinterlandseitige Engpässe	374
Übersicht 6-19	Laufzeiten für den Verkehrsträger Straße.....	375
Übersicht 6-20	Laufzeiten für den Verkehrsträger Schiene	376
Übersicht 6-21	Laufzeiten für den Verkehrsträger Binnenschifffahrt	377
Übersicht 6-22	Bewertungsskala für das Kriterium der Alternativen im Hinterland.....	378
Übersicht 6-23	Anzahl und Bewertung der Hinterlandalternativen	379
Übersicht 6-24	Bewertungsskala für das Kriterium der Alternativen bei der Hafenwahl.....	380
Übersicht 6-25	Anzahl und Bewertung der Hafenalternativen	381
Übersicht 6-26	Bewertungsskala für das Kriterium der theoretischen Kosten	382
Übersicht 6-27	Staukosten bei hafenseitigen Engpässen	382
Übersicht 6-28	Last-Mile-Kosten je TEU	383
Übersicht 6-29	Prämissen zur Ermittlung der Straßenkosten	383
Übersicht 6-30	Kostenansätze im Straßenverkehr.....	384
Übersicht 6-31	Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr - Straße	384
Übersicht 6-32	Kalkulation der Rundlaufzeiten – Rotterdam und Hamburg	387
Übersicht 6-33	Kalkulation der Rundlaufzeiten – Barcelona und Marseille...	388
Übersicht 6-34	Kalkulation der Rundlaufzeiten – Gioia Tauro und Koper	389
Übersicht 6-35	Zugkonfiguration und Trassenpreise – Rotterdam und Hamburg.....	390

Übersicht 6-36	Zugkonfiguration und Trassenpreise – Barcelona und Marseille	391
Übersicht 6-37	Zugkonfiguration und Trassenpreise – Gioia Tauro und Koper	392
Übersicht 6-38	Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Rotterdam und Hamburg	393
Übersicht 6-39	Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Barcelona und Marseille	394
Übersicht 6-40	Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Gioia Tauro und Koper	395
Übersicht 6-41	Kostenkennzahlen – Rotterdam und Hamburg	396
Übersicht 6-42	Kostenkennzahlen – Barcelona und Marseille.....	397
Übersicht 6-43	Kostenkennzahlen – Gioia Tauro und Koper.....	398
Übersicht 6-44	Erläuterungen zur Kalkulation der theoretischen Schienenkosten	399
Übersicht 6-45	Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr – Schiene.....	400
Übersicht 6-46	Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr – Binnenschifffahrt.....	402
Übersicht 6-47	Bewertungsskala für das Kriterium der Wettbewerbssituation im Hinterland	402
Übersicht 6-48	Anzahl und Bewertung der wöchentlichen Seehafen-Hinterland-Verbindungen	403
Übersicht 6-49	Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Westeuropa.....	405
Übersicht 6-50	Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Deutschland	406
Übersicht 6-51	Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Alpenregion/Südeuropa.....	407
Übersicht 6-52	Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Osteuropa	408
Übersicht 6-53	Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Westeuropa.....	409
Übersicht 6-54	Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Deutschland	410
Übersicht 6-55	Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Alpenregion/Südeuropa.....	411
Übersicht 6-56	Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Osteuropa	412
Übersicht 6-57	Erläuterungen zu den Ergebnissen bei umfassender Kostenführerschaft.....	412

Übersicht 6-58	Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Westeuropa	413
Übersicht 6-59	Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Deutschland	414
Übersicht 6-60	Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Alpenregion/Südeuropa	415
Übersicht 6-61	Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Osteuropa	416
Übersicht 6-62	Erläuterungen zu den Ergebnissen bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt	416
Übersicht 6-63	Strategischer Handlungspfad bei umfassender Kostenführerschaft	418
Übersicht 6-64	Strategischer Handlungspfad bei Konzentration auf Kostenschwerpunkt	421
Übersicht 6-65	Seehafen-Hinterland-Netzwerk bei Verfolgung umfassender Kostenführerschaft	424
Übersicht 6-66	Seehafen-Hinterland-Netzwerk bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt	427
Übersicht 6-67	Formen von Transaktionskosten	430
Übersicht 6-68	Stufen der vertikalen Integration	432
Übersicht 6-69	Charakteristika opportunistischen Verhaltens	433
Übersicht 6-70	Potenzielles opportunistisches Verhalten im Seehafen-Hinterland-Verkehr	436
Übersicht 6-71	Potenzielle Spezifitäten im Seehafen-Hinterland-Verkehr....	437
Übersicht 6-72	Empfehlung für den Aufbau der zwischenbetrieblichen Organisation.....	439
Übersicht 6-73	Beispielhafte funktionale Organisationsstruktur	443
Übersicht 6-74	Beispielhafte divisionale Organisationsstruktur	444
Übersicht 6-75	Beispiel für eine Matrixorganisation	444
Übersicht 6-76	Beispiel für eine Tensororganisation	445
Übersicht 6-77	Vor-und Nachteile der Organisationsgrundstrukturen	446
Übersicht 6-78	Struktur des Einliniensystems.....	447
Übersicht 6-79	Struktur des Mehrliniensystems	448
Übersicht 6-80	Prozesstypen	450
Übersicht 6-81	Struktur der logistischen Organisationsaufgabe.....	451
Übersicht 6-82	Gestaltungsempfehlungen für die Aufbauorganisation bei Kostenführerschaft	455
Übersicht 6-83	Gestaltungsempfehlungen für die Aufbauorganisation bei Kostenkonzentration.....	455

III Abkürzungsverzeichnis

2PL	Second Party Logistics
3PL	Third Party Logistics
4PL	Fourth Party Logistics
5PL	Fifth Party Logistics
APM	Arnold Peter Møller
ARA	Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam
AT	Österreich
Ausl.	Auslastung
BAG	Bundesanstalt für Güterverkehr
BAV	Bundesamt für Verkehr
BDB	Bundesverband der deutschen Binnenschifffahrt
BE	Belgien
Benelux	Belgien, Niederlande, Luxemburg
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Binnenschiffun.	Binnenschiffahrtsunternehmen
Bischi	Binnenschifffahrt
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CAGR	Compound Annual Growth Ratio
CH	Schweiz
CI	Containerisation International
ConRo	Container-Roll on/Roll off
CSC	Container Safety Convention
CT	Containerterminal
CZ	Tschechien
d.h.	das heißt
DB	Deutsche Bahn
DE	Deutschland
DIN	Deutsches Institut für Normung

DK	Dänemark
DV	Datenverarbeitung
e. V.	Eingetragener Verein
ECT	Europe Container Terminals
EE	Estland
engl.	englisch
EP	Engpass
ES	Spanien
et al.	und andere
EU	Europäische Union
EUR	Euro
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
F&E	Forschung und Entwicklung
f.	Folgende
FCL	Full Container Load
FEU	Forty Foot Equivalent Unit
ff.	Fortfolgende
FR	Frankreich
GDV	Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
ggf.	gegebenenfalls
HPA	Hamburg Port Authority
HU	Ungarn
HW	Hinterlandwettbewerb
i.d.R.	In der Regel
i.e.S.	im engeren Sinne
i.w.S.	im weiteren Sinne
I+K	Information und Kommunikation
IITK	Interkontinentale intermodale Transportkette
inkl.	inklusive
ISL	Institute of Shipping, Economics and Logistics
ISO	International Organization for Standardization
IT	Italien

IT	Informationstechnik
Kat	Kategorie
KEH	Kontinentaleuropäisches Hinterland
kg	Kilogramm
km	Kilometer
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KV	Kombinierter Verkehr
kWh	Kilowattstunde
LASH	Lighter Aboard Ship
LCL	Less than Container Load
LDL	Logistikdienstleister
Lfz.	Laufzeit
LHV	Long and Heavy Vehicles
Ligurische H.	Ligurische Häfen
Lkw	Lastkraftwagen
LoI	Letter of Intent
LSCT	La Spezia Containerterminal
LT	Litauen
LU	Luxemburg
LV	Lettland
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ³	Kubikmeter
min	Minute
Mio.	Million
MLMC	Multi-load, Multi-clients
mm	Millimeter
MMH	Mittelmeerhäfen
Mrd.	Milliarde
MS	Motor ship
N.Amerika	Nordamerika
NEA	Nordamerika, Europa, Asien

NL	Niederlande
NO	Norwegen
NR	Nordrange
NVOCC	Non Vessel Operating Common Carrier
NWA	Nutzwertanalyse
o.V.	ohne Verfasser
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
p.a.	pro Jahr
p.d.	pro Tag
PL	Polen
PSA	Port of Singapore Authority
PT	Portugal
Q/Z	Quelle/Ziel
QFD	Quality Function Development
resp.	respektive
RFI	Rete Ferroviaria Italia
RL	Rundlauf
RoLa	Rollende Landstraße
RoRo	Roll on/Roll off
S	Seite
SCM	Supply Chain Management
SGV	Schienengüterverkehr
SI	Slowenien
SK	Slowakei
sm	Seemeile
SNCF	Société nationale des chemins de fer français
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Straßengütervk.un.	Straßengüterverkehrsunternehmen
Südtalienenische H.	Südtalienenische Häfen
Sz.	Szenario
t	Tonne

TCB	Terminal de Contenedores de Barcelona
TEU	Twenty Foot Equivalent Unit
TGV	Train à grande vitesse
TK	Theoretische Kosten
tkm	Tonnenkilometer
TOFC	Trailer on flat car
TP	Trassenpreis
Transsib	Transsibirische Eisenbahn
u.a.	unter anderem
überd.	überdurchschnittlich
überdurch.	überdurchschnittlich
UIRR	Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
unterd.	unterdurchschnittlich
unterdurch.	unterdurchschnittlich
USA	United States of America
USD	United States Dollar
USP	Unique Selling Proposition
v.v.	vice versa
Vgl.	Vergleiche
WTO	World Trade Organization
z.B.	zum Beispiel

IV Symbolverzeichnis

%		Prozent
Δ		Delta
\in		Element
Σ		Summe
\emptyset		Durchschnitt
Anzahl der Zugkilometer	[km]	Anzahl der Zugkilometer
Auslastung	[%]	Auslastung
Beförderungsleistung	[tkm]	Beförderungsleistung
Verkehrstage	[d]	Verkehrstage
Güterzugaufkommen	[Züge]	Güterzugaufkommen
Güterzugaufkommen	[Trassen]	Güterzugaufkommen
Güterzugtrassenkapazität	[Trassen]	Güterzugtrassenkapazität
K_{ph}	[Trassen]	Trassenkapazität je Stunde
$K_{pTrassenverlust}$	[Trassen]	Trassenverlust
$K_{Binnenschiff}$		Kosten des Verkehrsträgers Binnenschiff
$K_{Binnenschiff Transport}$		Transportkosten des Binnenschiffs
$K_{Binnenschiff Umschlag Binnen}$		Kosten des Umschlags im Hinterland bei Binnenschifftransporten
$K_{Binnenschiff Umschlag Hafen}$		Kosten des Umschlags im Seehafen bei Binnenschifftransporten
$K_{Dispositiv}$		Dispositive Produktionskosten
$K_{Hauptlauf}$		Hauptlaufkosten
$K_{Hauptlauf Betrieb fix}$		Betriebsfixe Kosten des Hauptlaufs
$K_{Hauptlauf Betrieb variabel}$		Variable Betriebskosten des Hauptlaufs
$K_{Hauptlauf fix}$		Fixkosten des Hauptlaufs
$K_{Hauptlauf var}$		Variable Kosten des Hauptlaufs
K_{IITK}		Gesamtkosten der intermodalen interkontinentalen Transportkette
$K_{Letzte Meile}$		Kosten der letzten Meile
$K_{Nachlauf}$		Nachlaufkosten
$K_{Schiene}$		Kosten des Verkehrsträgers Schiene
$K_{Schiene Transport}$		Transportkosten der Schiene

$K_{\text{Schiene Umschlag Binnen}}$		Kosten des Umschlags im Hinterland bei Schienentransporten
$K_{\text{Schiene Umschlag Hafen}}$		Kosten des Umschlags im Seehafen bei Schienentransporten
$K_{\text{Straße}}$		Kosten des Verkehrsträgers Straße
$K_{\text{Straße Transport}}$		Kosten des Straßentransports
$K_{\text{Straße Umschlag Hafen}}$		Kosten des Umschlags im Seehafen bei Straßentransporten
K_{Umschlag}		Umschlagkosten
$K_{\text{Umschlag Betrieb fix}}$		Betriebsfixe Kosten des Umschlagbetriebs
$K_{\text{Umschlag Betrieb var}}$		Variable Betriebskosten des Umschlagbetriebs
$K_{\text{Umschlag fix}}$		Fixe Umschlagkosten
$K_{\text{Umschlag Hafengebühr}}$		Hafengebühren
$K_{\text{Umschlag Investition}}$		Investitionskosten des Umschlagbetriebs
$K_{\text{Umschlag Liegezeit}}$		Schiffsliegekosten
$K_{\text{Umschlag variabel}}$		Variable Umschlagkosten
K_{Vorlauf}		Vorlaufkosten
MS_{Bischi}	[%]	Modal Split Anteil Binnenschifffahrt
MS_{Gesamt}	[%]	Summe aller Verkehrsträgeranteile
MS_{Schiene}	[%]	Modal Split Anteil Schiene
$MS_{\text{Straße}}$	[%]	Modal Split Anteil Straße
MS_{Ts}	[%]	Modal Split Anteil Transshipment
\varnothing Zuggewicht	[t]	Durchschnittliches Zuggewicht
s	[km]	Streckenlänge
Spurwechselkapazität	[Züge]	Spurwechselkapazität
t_{Mindest}	[min]	Mindestfolgezeit
t_{Zusatz}	[min]	Zusatzzeit
Umschlag	[TEU]	Umschlag
Umschlagkapazität	[TEU]	Umschlagkapazität
$VG_{\text{Güterzug}}$	[km/h]	Geschwindigkeit von Güterzügen
$VSPNV$	[km/h]	Geschwindigkeit von Schienenpersonennahverkehrszügen

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Ableitung der Forschungsfragen

Selten ist einem Thema in den letzten Jahren eine ähnliche Bedeutung zugekommen wie der Globalisierung und der damit verbundenen Containerisierung.¹ Das weltweite Handelsvolumen ist in den vergangenen Jahren vor der Wirtschaftskrise um durchschnittlich 12,3 Prozent pro Jahr angestiegen, der Containerumschlag im gleichen Zeitraum um durchschnittlich 11,2 Prozent.² Erst die flächendeckende Einführung des Containers als universelle Ladeinheit konnte die Transportkosten im Stückguthandel drastisch senken. 2009 wurden über 70 Prozent des globalen Stückguthandels in der Seeschifffahrt über Container abgewickelt.³ Es kann davon ausgegangen werden, dass der containerisierte Welthandel in den kommenden Jahren weiterhin ansteigen und die beteiligten Akteure vor neue Herausforderungen stellen wird.⁴

Mit Fokus auf Kontinentaleuropa sind als Leistungsträger des Wachstums im Containerumschlag insbesondere die Nordhäfen der Le Havre-Hamburg-Range⁵ zu erwähnen, die im Jahr 2009 einen Anteil von knapp 70 Prozent des kontinentaleuropäischen Containeraufkommens umschlugen.⁶ Diese Mengenentwicklung des Umschlagvolumens in den Nordhäfen auf der Le Havre-Hamburg-Range ist bisher ohne größere Probleme verlaufen, da sich die Umschlagkapazitäten in den Seehäfen und die Schiffsgrößen in den vergangenen Jahren den Volumina am Markt stetig angepasst haben. Der weitere Anstieg der Umschlagmengen könnte jedoch künftig sowohl in den Seehäfen als auch anschließend beim Abtransport in das Hinterland auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren an seine Grenzen gelangen. In der Presse und Fachliteratur scheint das Thema lebhafter denn je diskutiert zu werden. Meldungen wie z.B. „*Kapazitätsbedarf verdoppelt sich. Veränderungen in der maritimen Industrie erfordern große*

¹ Vgl. Selzer; Brunßen (2009), S. 1-7; Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 20-29. Ausführlich mit dem Thema der Globalisierung haben sich z.B. Knorr (2004) und Dicken (2003) beschäftigt [vgl. Knorr (2004), S. 9-12; Dicken (2003), S. 10-14]. Vgl. auch Wagner (2009) zur Entwicklung der weltwirtschaftlichen Handelsverflechtungen [Wagner (2009), S. 1-7].

² Welthandel auf Basis von Exporten, nur Waren, in USD, Containerumschlag in TEU, im Zeitraum zwischen 1999 und 2008 [vgl. zum Welthandel WTO (2000-2009); vgl. zum Containerumschlag UNCTAD (2000-2009)].

³ Das beförderte Sendungsaufkommen in Container betrug rund 832 Mio. Tonnen im Jahr 2009, das gesamte Stückgutaufkommen rund 1.180 Tonnen [vgl. ISL Institut of Shipping Economics and Logistics (2010a), S. 102].

⁴ Vgl. Göpfert; Braun (2008), S. 60-61; Europäische Kommission (2003), S. 95.

⁵ Der Ausdruck Le Havre-Hamburg-Range umfasst sämtliche Seehäfen, die geografisch östlich von Le Havre und westlich von Hamburg liegen, inklusive Le Havre und Hamburg; vgl. Kapitel 3.3.1.

⁶ Vgl. zur veränderten Rolle der Seehäfen Mester (2005); vgl. zur Entwicklung des Containerumschlags z.B. Containerisation International (2010).

Anstrengungen beim Ausbau für den Seehafenhinterlandverkehr“⁷, „Schiene zentraler Wettbewerbsfaktor [...] spätestens 2015 wird es wieder eng im Hinterland“⁸, „Bereits heute bestehen in den großen deutschen Containerhäfen, sowie im Hinterland dieser Häfen Kapazitätsengpässe [...]“⁹ oder „[...] [es] droht die Verkehrsinfrastruktur zum Flaschenhals zu werden“¹⁰, zeigen die Aktualität dieser Thematik auf.

„Was passiert, wenn ein Trichter immer von oben vollgestopft wird, weiß jedes Kind, das sich im Sandkasten austobt: Der Trichterhals wird zum Engpass, ein Abfluss ist nicht mehr möglich und der Trichterkopf läuft über.“¹¹ So formulierte ein Journalist die beschriebene Seehafen-Hinterland-Problematik. Konsequenterweise wäre zu erwarten, dass es aufgrund der genannten Engpassproblematiken in den Seehäfen und dem Hinterland in den kommenden 15 Jahren zu nachhaltigen Verlagerungen der Transportströme in Kontinentaleuropa mit Auswirkungen auf alle Beteiligten der Prozesskette kommen könnte.¹²

In der betriebswirtschaftlichen Theorie ist der Kombinierte Verkehr¹³ trotz einer Verfünfachung des weltweiten Containerumschlags in den letzten zehn Jahren im Vergleich zu anderen logistischen Fragestellungen nur marginal behandelt worden. Die wenigen Arbeiten, die in den letzten Jahren im deutschsprachigen Raum entstanden sind, beschäftigen sich hauptsächlich mit der generellen Thematik des Containerverkehrs¹⁴ und bzw. oder betrachten reine Landtransportketten. Auch Infrastrukturengpässe in Europa sind bereits untersucht worden, dabei wurden jedoch fast ausschließlich die Seehäfen der Le Havre-Hamburg-Range miteinander verglichen.¹⁵ Ein konkreter, direkter Vergleich des Zusammenwirkens zwischen den Seehäfen der Le Havre-Hamburg-Range und den Mittelmeerhäfen sowie den dazugehörigen Seehafen-Hinterland-Korridoren wurde jedoch bis dato noch nicht unternommen. Ferner wurden bisher noch keine Auswirkungen der beschriebenen Thematik auf die strategische Ausrichtung expeditioneller Logistikdienstleister als die größte Kun-

⁷ Rössler (2009).

⁸ Scharfschwerdt (2010).

⁹ BAG Bundesanstalt für Güterverkehr (2007), S. 2.

¹⁰ Belter; Fricke (2008), S. 104.

¹¹ Cordes (2011), S. 23.

¹² Neben den klassischen Akteuren des Containerhandels – Reedereien, Seehäfen, Terminalumschlagbetriebe, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Binnenschifffahrtsunternehmen und Straßengüterverkehrsunternehmen – sind auch die Anbieter expeditioneller Containerseefracht unmittelbar von den künftigen Marktentwicklungen betroffen [vgl. Göpfert; Braun (2008), S. 15-18].

¹³ Der Begriff des Kombinierten Verkehrs bezeichnet die Beförderung standardisierter Ladeeinheiten (z.B. Container) mittels mindestens zwei verschiedener Verkehrsträger. Eine genaue Definition des Begriffs erfolgt in Kapitel 2.1.2.1.

¹⁴ Vgl. Hildebrand (2008).

¹⁵ Vgl. die Arbeiten von Notteboom (2008), Ninnemann (2006), Frass (2006), Lemper (1996).

dengruppe von Containerstellplätzen in internationalen Transportketten analysiert. Hier soll diese Forschungsarbeit ansetzen.

Aus der beschriebenen Problematik ergeben sich folgende Forschungsfragen für diese Arbeit:

- Wie werden sich die Seecontainermengen in Kontinentaleuropa im Zeitraum von 2011 bis 2025 in den Seehäfen und auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren entwickeln?
- Zu welchen potenziellen Engpässen könnte es aufgrund steigender Containermengen und Schiffsgrößenentwicklungen beim Umschlag in den kontinentaleuropäischen Seehäfen und beim Transport auf den entsprechenden Seehafen-Hinterland-Korridoren kommen?
- Zu welchen potenziellen Mengenverlagerungen (Verlagerungseffekten) könnte es zwischen den Seehäfen der Le Havre-Hamburg Range und den Mittelmeerhäfen sowie auf den dazugehörigen Seehafen-Hinterland-Korridoren kommen?
- Welche Konsequenzen ergeben sich aus dieser Situation für die beteiligten Akteure in maritimen intermodalen Transportketten?
- Welche strategischen Handlungsempfehlungen sind speziell für Logistikdienstleister als Antwort auf die aufgezeigten Entwicklungen und damit einhergehenden Konsequenzen zu entwickeln?

1.2 Theoretischer Bezugsrahmen und Gang der Untersuchung

Im Folgenden sollen die in Kapitel 1.1 formulierten Forschungsfragen in einen theoretischen Bezugsrahmen eingebettet werden. Dabei soll auf die Begriffsdefinition von Kirsch/Seidl/van Aaken zurückgegriffen werden. Nach ihrer Auffassung stellt ein theoretischer Bezugsrahmen einen „*Theorieentwurf*“ dar.¹⁶ Auf Grundlage von Theorieentwürfen lassen sich „*entwickelte Aussagesysteme*“, sogenannte „*Modelle*“, ableiten.¹⁷ Die Darstellung des Bezugsrahmens erfolgt üblicherweise grafisch.¹⁸ Übersicht 1-1 stellt den theoretischen Bezugsrahmen für diese Forschungsarbeit auf.

Ziel dieser Arbeit soll es sein, ein mögliches Zukunftsbild für die Entwicklung des Containerumschlagaufkommens in den kontinentaleuropäischen Seehäfen sowie des Transportaufkommens auf den entsprechenden Seehafen-Hinterland-Korridoren zu modellieren. In diesem Zusammenhang sollen potenzielle Kapazitätsengpässe identifiziert und eventuelle Volumenverlage-

¹⁶ Kirsch; Seidl; van Aaken (2007), S. 23.

¹⁷ Ebenda.

¹⁸ Vgl. ebenda.

rungen aufgezeigt werden. Ferner sollen daraus resultierende mögliche Konsequenzen für die beteiligten Akteure abgeleitet werden. Darüber hinaus sollen konkrete Ansätze für die Entwicklung von strategischen Handlungsempfehlungen im containerisierten Seehafen-Hinterland-Verkehr für Logistikdienstleister formuliert werden.

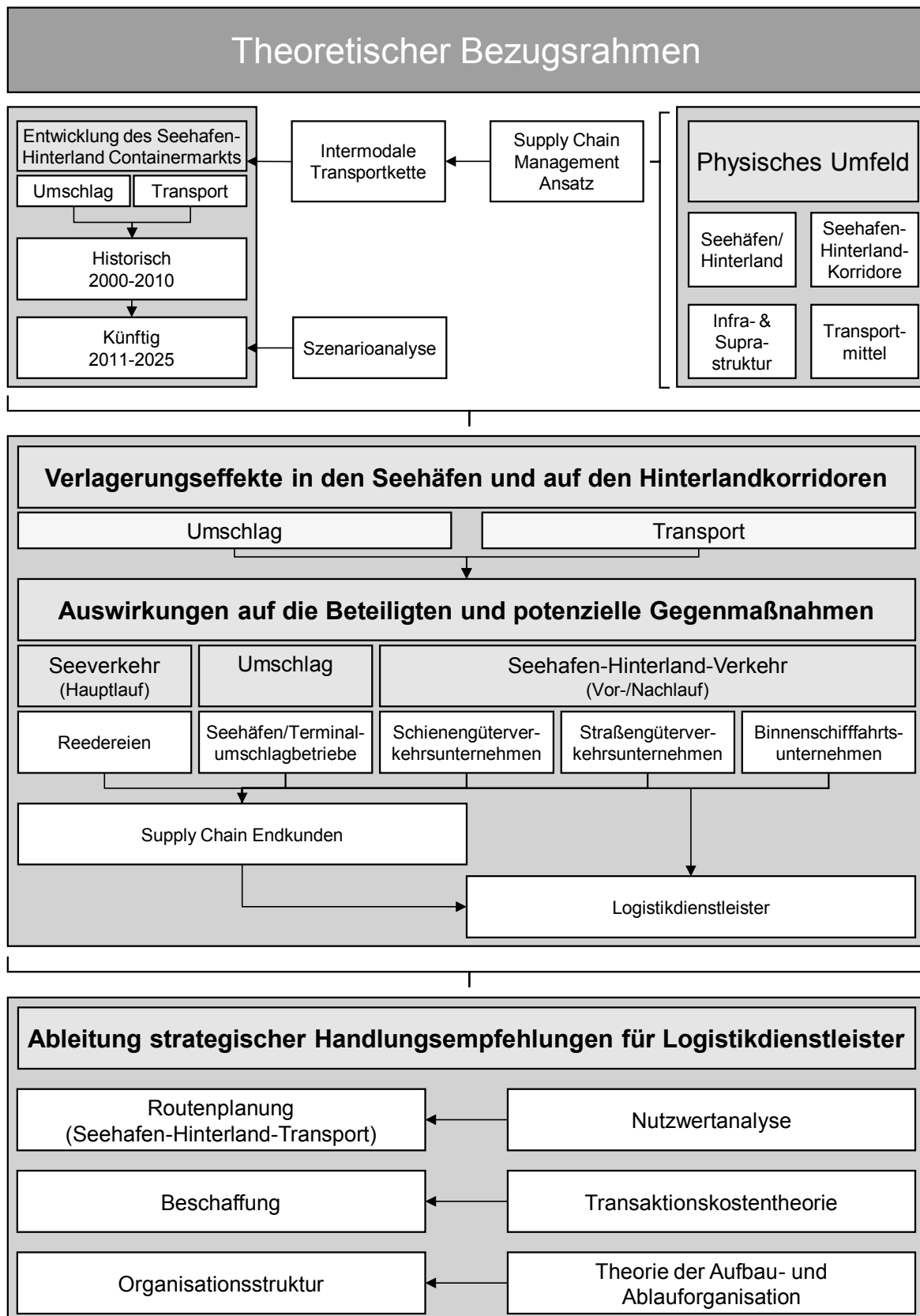
Basis der Untersuchung bildet das physische Umfeld des Seehafen-Hinterland-Verkehrs. Anhand des Supply Chain Management Ansatzes soll die Funktion der intermodalen Transportkette beschrieben und dann die Entwicklung des Seehafen-Hinterland-Containermarktes analysiert werden. In diesem Zusammenhang soll auf Umschlag- und Transportvolumina eingegangen werden.

Hinsichtlich der Entwicklung des Containermarktes soll in einem ersten Schritt die Historie zwischen 2000 und 2010 abgebildet werden. Darauf aufbauend soll dann mittels der Szenariotechnik die künftige Entwicklung von Umschlag- und Transportquantitäten projiziert werden. Das Ergebnis der künftigen Mengenentwicklung seinerseits lässt einen Schluss auf die Analyse der Performance des physischen Umfelds zu.

Anschließend können im nächsten Schritt der Untersuchung potenzielle Verlagerungseffekte sowohl beim Umschlag als auch auf den Seehafen-Hinterland-Transportkorridoren abgeleitet werden. Auf Grundlage dieser Verlagerungseffekte soll anschließend der Versuch unternommen werden, mögliche Auswirkungen auf die beteiligten Akteure und entsprechende Gegenmaßnahmen zu formulieren.

Abschließend sollen spezielle Handlungsempfehlungen zur strategischen Ausrichtung für Logistikdienstleister erarbeitet werden. Dabei soll neben der Routenplanung auch auf die Bereiche der Beschaffung und der Organisation eingegangen werden.

Übersicht 1-1 Theoretischer Bezugsrahmen der Arbeit



Quelle: eigene Darstellung.

Aufbau der Arbeit

Basierend auf dem Bezugsrahmen aus Übersicht 1-1 lässt sich der nachfolgende Aufbau dieser Forschungsarbeit ableiten, dargestellt in Übersicht 1-2.

Übersicht 1-2 Aufbau der Forschungsarbeit

1 Einleitung	2 Grundlagen	3 Hinterland-Transport-System	4 Containermarkt	5 Verlagerungseffekte	6 Handlungsempfehlungen	7 Schlussbetrachtung
	2.1 Containerverkehr	3.1 Bausteine	4.1 Der globale Markt	5.1 Grundlagen	6.1 Ziele und Strategien	
	2.2 Supply Chain Management	3.2 Wettbewerbsformen	4.2 Der kontinentaleuropäische Markt 2000-2010	5.2 Verlagerungen von Umschlagmengen	6.2 Physische Distribution	
		3.3 Rahmenbedingungen	4.3 Der kontinentaleuropäische Markt 2011-2025	5.3 Verlagerungen auf Hinterlandachsen	6.3 Beschaffung	
		3.4 Aktuelle Forschung		5.4 Auswirkungen und Gegenmaßnahmen	6.4 Organisation	
Forschungsfragen						
			Frage 1	Frage 3	Frage 5	
			Frage 2	Frage 4		

Quelle: eigene Darstellung.

Diese Forschungsarbeit gliedert sich in sieben Kapitel, davon fünf inhaltliche Kapitel. In Kapitel zwei werden zunächst die Grundlagen dargeboten, welche für ein allgemeines Verständnis dieser Arbeit, sowie die anschließende Marktbetrachtung notwendig sind. In diesem Zusammenhang wird zu Beginn des Kapitels auf die Grundlagen des Containerverkehrs eingegangen. Anschließend erfolgt die Präsentation des Supply Chain Management Ansatzes und der Vergleich mit der intermodalen Transportkette.

In Kapitel drei werden zunächst die Bausteine und Wettbewerbsformen des Seehafen-Hinterland-Systems ausführlich erklärt und darauf aufbauend der Untersuchungsrahmen für diese Arbeit gesteckt. Diesbezüglich werden die zu analysierenden Seehäfen, Hinterlandregionen und Verbindungskorridore in

Kontinentaleuropa definiert. Das Kapitel endet mit einem Überblick auf den aktuellen Stand der Forschung in den relevanten Themengebieten.

Gegenstand des vierten Kapitels ist die Untersuchung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes und dessen langfristige Entwicklung bis 2025. Dabei wird in einem ersten Schritt der globale Seecontainermarkt beschrieben, um das Geschehen auf den kontinentaleuropäischen Seecontainermarkt, welcher im darauf folgenden Schritt betrachtet wird, besser einordnen zu können. In einem zweiten Schritt erfolgt die historische Betrachtung der Umschlag- und Transportmengen zwischen 2000 und 2010, bevor im darauffolgenden Schritt eine langfristige Projektion der Volumina mittels Szenario-Technik durchgeführt wird. Basierend auf den Projektionsergebnissen können dann potenzielle Engpässe identifiziert werden.

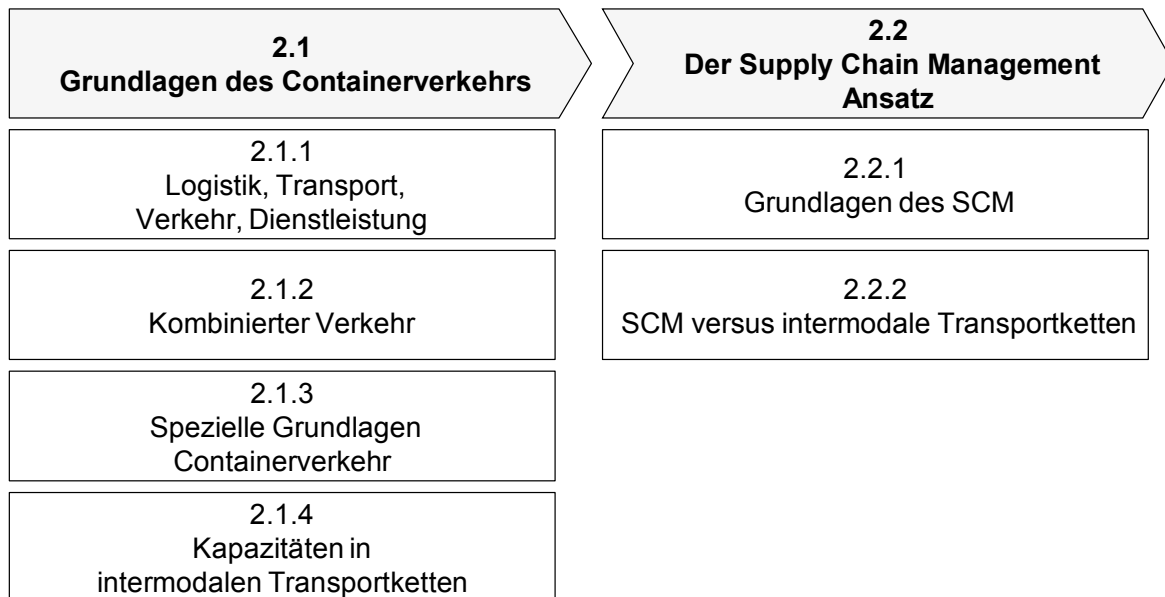
Das fünfte Kapitel setzt sich mit der Ableitung potenzieller Verlagerungseffekte beim Containerumschlag und auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren sowie den daraus resultierenden möglichen Konsequenzen für die Marktakteure auseinander. In diesem Zusammenhang werden zunächst die Grundlagen der Verlagerungsthematik erörtert und anschließend potenzielle Verlagerungseffekte von Umschlag- und Transportvolumen aufgezeigt. Das Kapitel endet mit der Ableitung potenzieller Auswirkungen auf die beteiligten Akteure sowie der damit einhergehenden möglichen Reaktionsmuster.

Im sechsten Kapitel werden auf Basis der projizierten Marktentwicklungen und der daraus resultierenden Verlagerungseffekte spezielle Handlungsempfehlungen für das strategische Positionieren von Logistikdienstleistern im Seehafen-Hinterland-Verkehr entwickelt. Diesbezüglich werden zwei verschiedene Zielsetzungen, das Ziel der umfassenden Kostenführerschaft und das Ziel der Konzentration auf einen Kostenschwerpunkt, berücksichtigt. Dabei erfolgt zunächst die Ziel- und Strategieformulierung. Anschließend werden für beide Ansätze Handlungsempfehlungen zu den Bereichen der Routenwahl, der Beschaffung und der Organisation entwickelt.

2 Grundlagen

Zur Beantwortung der in Kapitel 1.2 formulierten Forschungsfragen ist es zunächst erforderlich, die dafür benötigten betriebswirtschaftlichen Grundlagen darzustellen und anschließend in den Bezug des in dieser Arbeit formulierten Forschungsansatzes zu stellen. Entsprechend gestaltet sich der Aufbau des zweiten Kapitels, welcher in Übersicht 2-1 zunächst grafisch dargestellt wird.

Übersicht 2-1 Aufbau des zweiten Kapitels



Quelle: eigene Darstellung.

In einem ersten Schritt (Kapitel 2.1) sollen die Grundlagen zum Verständnis des Containerverkehrs aufgezeigt werden. Diesbezüglich wird zunächst auf die logistischen Grundbegriffe eingegangen. Anschließend werden die Grundlagen des Kombinierten Verkehrs dargestellt. Danach werden die speziellen Grundlagen des Containerverkehrs als Untergruppe des Kombinierten Verkehrs vorgestellt. Das erste Unterkapitel schließt mit der Darstellung der Grundlagen zur Kapazität von Produktionsobjekten in intermodalen Transportketten ab.

In einem zweiten Schritt (Kapitel 2.2) wird der Versuch unternommen, das Konzept des Supply Chain Managements als Bezugsrahmen für den intermodalen Verkehr zu beschreiben. Dabei wird zunächst auf die Grundlagen des Supply Chain Managements eingegangen. Darauf aufbauend werden die Ansätze des Supply Chain Managements und der intermodalen Transportkette miteinander verglichen.

2.1 Grundlagen des Containerverkehrs und Einordnung in den logistischen Kontext

Ziel dieses Unterkapitels ist es, die Grundlagen zum Verständnis des Systems „*Containerverkehr*“ darzustellen. Dazu sollen zunächst allgemeine fachliche Begriffe definiert werden, bevor dann sukzessive in Richtung der fachlichen Thematik des Containerverkehrs vorgegangen wird.

2.1.1 Grundlagen zu Logistik, Transport, Verkehr und Dienstleistung

Gegenstand dieses Abschnitts ist es, die Basiselemente aus den Bereichen Logistik, Transport, Verkehr und Dienstleistung darzustellen, die für das Verständnis dieser Forschungsarbeit notwendig sind. Diesbezüglich werden zunächst die Begriffe Logistik, Transport, Verkehr und Dienstleistung definiert. In einem zweiten Schritt werden die grundlegenden Transportprozesse präsentiert. In einem dritten Schritt wird auf die Funktion der logistischen Dienstleistung eingegangen.

2.1.1.1 Begriffliche Grundlagen

Logistik

Im Rahmen des Leistungserstellungsprozesses der Unternehmung stellt die Logistik eine betriebliche Querschnittsfunktion dar. Ihr Ziel kann als Überwindung räumlicher und zeitlicher Distanz angesehen werden.¹⁹ Hieraus ergibt sich für die Logistik die Aufgabe der Planung, Steuerung und Kontrolle betrieblicher Ver- und Entsorgungsprozesse.²⁰ Entsprechend kann diese Aufgabe auch als Planung, Steuerung und Kontrolle von Material- und Informationsflüssen sowohl innerhalb einer Unternehmung als auch zwischen der Unternehmung und ihren Lieferanten und Kunden betrachtet werden.²¹

Transport

Im Kontext der Logistikdefinition kann der Begriff des Transports als die Überwindung der räumlichen Distanz im Rahmen der betrieblichen Leistungserstellung gesehen werden.²² Daraus leiteten sich die Aufgabe der Planung, Steuerung und Kontrolle von Materialflüssen auf operativer, taktischer und strategischer Ebene ab.²³ Es wird zwischen inner- und außerbetrieblichem Transport differenziert.²⁴ Innerbetrieblicher Transport wird nach Fackelmeyer definiert als

¹⁹ Vgl. z.B. Günther; Tempelmeier (2009), S. 259; Kummer; Grün; Jammernegg (2009), S. 25.

²⁰ Vgl. z.B. Heiserich (2002), S. 7 und die dort genannten Quellen.

²¹ Vgl. z.B. Schulte (2009), S. 1.

²² Vgl. Günther; Tempelmeier (2009), S. 286; Schulte (1999), S. 387.

²³ Vgl. z.B. Isermann (1994), S. 34f.

²⁴ Vgl. z.B. Schulte (2009), S. 149.

[...] „sämtliche Materialbewegungen innerhalb einer umgrenzten Betriebseinheit in ihrer räumlichen, zeitlichen und organisatorischen Verkettung mit den betrieblichen Aufgaben.“²⁵ Außerbetrieblicher Transport wird nach Schulte definiert als „[...] Transport, der zum einen vom Lieferanten zum Unternehmen und zum zweiten vom Unternehmen zu seinen Kunden erfolgt [...]“. ²⁶

Verkehr

Verkehr entsteht durch Transporte, d.h. durch die Bewältigung von Raumüberbrückungsbedürfnissen.²⁷ Die Überwindung räumlicher Distanzen erfolgt durch den Gebrauch von Verkehrsmitteln. Als Verkehrsträger wird nach Schulte [...] „die Gesamtheit aller Verkehrsmittel, die die gleiche Art von Verkehrsinfrastruktur benutzen“, bezeichnet.²⁸ Gemeinsam mit der Verkehrsinfrastruktur stellen die eingesetzten Verkehrsmittel das Verkehrssystem einer Volkswirtschaft dar.²⁹ Als Verkehrsträger können Eisenbahn, Straßenverkehr, Binnenschifffahrt, Seeschifffahrt, Luftverkehr und Rohrfernleitungen unterschieden werden.³⁰ Rund 90 Prozent des interkontinentalen Warenaustauschs werden heute per Seeschiff durchgeführt.³¹ Der freie Zugang zum offenen Meer³² ist eine zentrale Voraussetzung für den Erfolg dieses Verkehrsträgers.³³ Durch die hohe Transportkapazität von Seeschiffen im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln kann der Transport von Waren oder Materialien im Vergleich zu den anderen Verkehrsträgern sehr günstig angeboten werden.³⁴

Dienstleistung

Eine Dienstleistung ist durch die Eigenschaften der Immaterialität und des Zeitbezugs gekennzeichnet.³⁵ Das Ergebnis, das sogenannte Dienstleistungsprodukt, kann entweder zeitpunkt- oder zeitraumbezogen sein. Zeitpunktbezogene Dienstleistungen sind in der Regel ergebnisorientierten Charakters, wäh-

²⁵ Fackelmeyer (1966), S. 13.

²⁶ Schulte (2009), S. 149.

²⁷ Vgl. Ihde (2001), S. 6.

²⁸ Schulte (2009), S. 149.

²⁹ Vgl. Eisenkopf (1999a), S. 409f.

³⁰ Vgl. Aberle (2009), S. 18. Aberle weist darauf hin, dass, auch wenn oftmals nicht explizit erwähnt, der Nachrichtenverkehr ebenfalls zu den Verkehrsträgern zuzuordnen ist.

³¹ Vgl. Selzer; Brunßen (2009), S. 31.

³² Ausnahmen stellen künstliche Wasserstraßen dar, für deren Passage eine Gebühr erhoben wird (z.B. Suezkanal, Panamakanal).

³³ Vgl. Ihde (2001), S. 136-151.

³⁴ So verfügt ein Containerschiff der neuesten Generation künftig über eine Transportkapazität von bis zu 18.000 Standardcontainern (TEU), während die Ladekapazität eines Lastwagens in der Regel nur zwei TEU beträgt.

³⁵ Vgl. Fortmann; Kallweit (2007), S. 152f. Nach Auffassung von Fließ stellt das zweite wesentliche Merkmal einer Dienstleistung neben der Immaterialität die sogenannte Integrativität, d.h. das Mitwirken des Auftraggebers der Dienstleistung, dar [vgl. Fließ (2009), S. 9].

rend zeitraumbezogene Dienstleistungen als qualitätsorientiert definiert werden können.³⁶ Häufig wird in der Literatur der Begriff der Dienstleistung dem Begriff der Sachleistung gegenübergestellt, um diese detailliert zu vergleichen. Übersicht 2-2 stellt die wesentlichen Merkmale von Sach- und Dienstleistung gegenüber.

Übersicht 2-2 Sach- vs. Dienstleistung

Sachleistung	Dienstleistung
<ul style="list-style-type: none"> • Materiell • Vor dem Kauf zeig- und prüfbar • Produktion dem Konsum zeitlich vorge-lagert • Produktion, Verkauf und Konsum sind räumlich getrennt • Bei Kauf erfolgt Eigentumsübertragung • Transportierbar • Kann wiederverkauft werden • Zwischenglieder zwischen Produzent und Kunde/Käufer möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Immateriell • Vor dem Kauf weder zeig- noch prüfbar • Nicht lagerfähig • Konsum und Produktion erfolgen zeit-gleich • Produktion, Konsum und oft auch Ver-kauf erfolgen am gleichen Ort • i.d.R. kein Eigentumstransfer • Nicht wiederverkäuflich • i.d.R. direkter Kontakt von Produzent zum Kunden, der im Allgemeinen am Leistungsvollzug teilhat

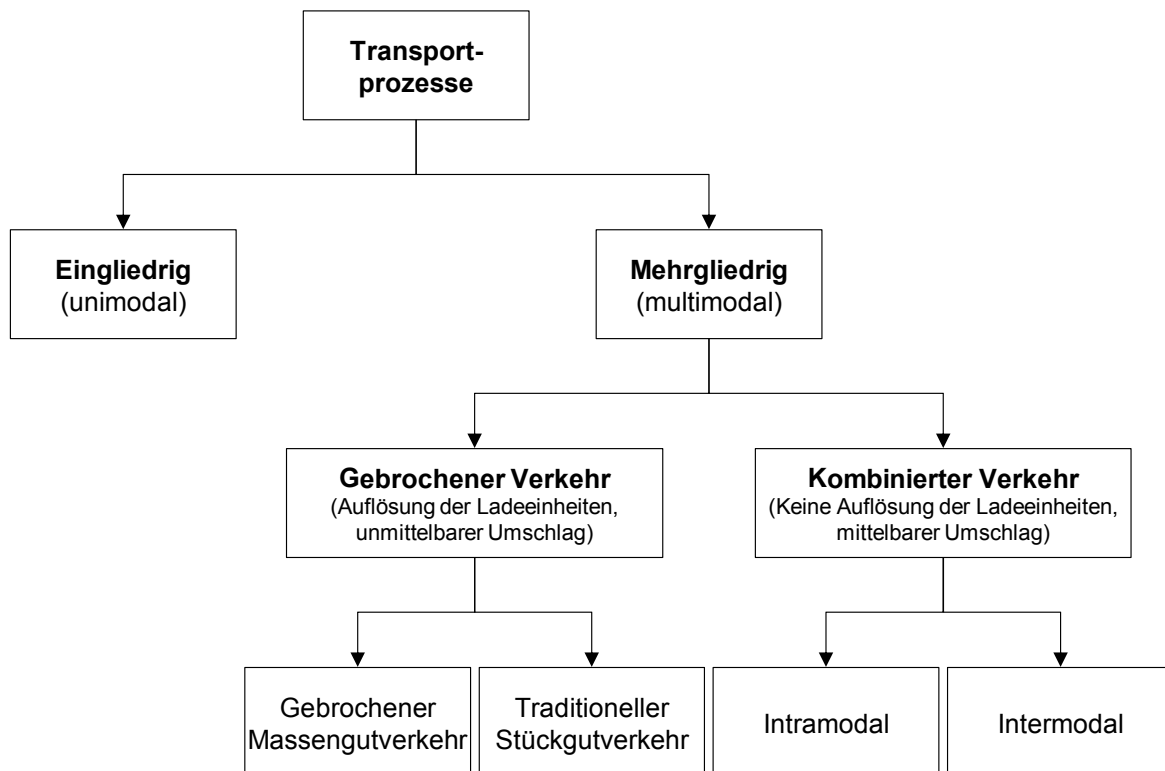
Quelle: in Anlehnung an Grüner (1997), S. 10.

2.1.1.2 Transportprozesse und der Bezug zum Containerverkehr

In Kapitel 2.1.1.1 wurden die Begriffe Transport und Verkehr erörtert. Der Vorgang der Überwindung räumlicher Distanzen kann als Prozess dargestellt werden. Transportprozesse können eingliedriger- oder mehrgliedriger Natur sein. Übersicht 2-3 zeigt die verschiedenen Gestaltungsalternativen von Transportprozessen auf.

³⁶ Vgl. zu diesem Abschnitt z.B. Fortmann; Kallweit (2007), S. 152f.

Übersicht 2-3 Formen von Transportprozessen

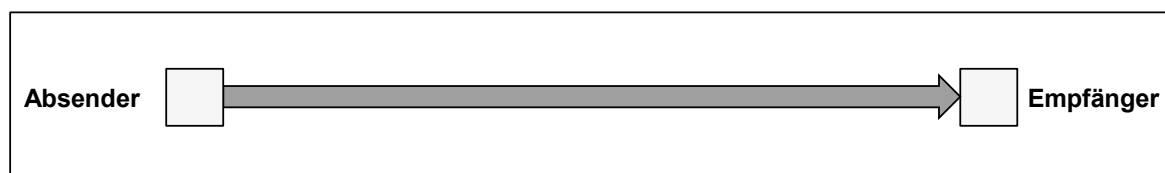


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Schieck (2008), S. 172 und Alt; Cathomen (1995), S. 86.

Eingliedrige Transportprozesse

Eingliedrige Prozesse bezeichnen direkte Quelle-Senke-Relationen ohne Umschlag im außerbetrieblichen Materialfluss. Verfügt ein Transportprozess über mindestens zwei Glieder, so wird er als Transportkette bezeichnet. Die Begriffe mehrgliedriger Transportprozess und mehrgliedrige Transportkette werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit synonym verwendet. Übersicht 2-4 stellt einen eingliedrigen Transportprozess grafisch dar.

Übersicht 2-4 Struktur eines eingliedrigen Transportprozesses



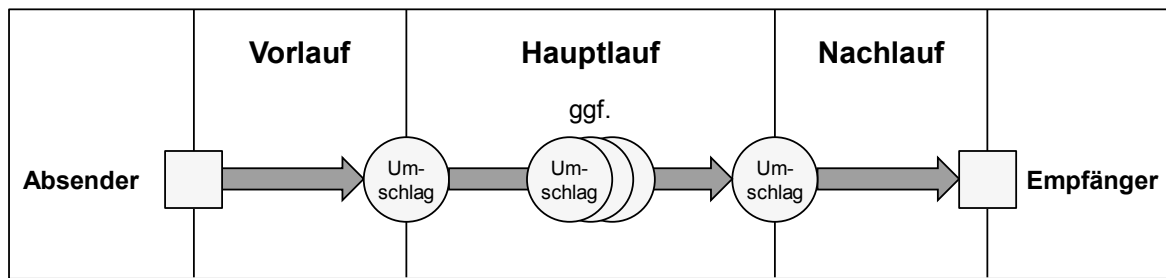
Quelle: in Anlehnung an Schieck (2008), S. 171.

Mehrgliedrige Transportprozesse

Unter mehrgliedrigen (multimodalen) Transportprozessen wird der verkehrsträgerübergreifende Transport vom Versender bis hin zum Empfänger verstanden. Die Begriffe mehrgliedriger Transportkette und multimodale Transportkette werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit synonym verwendet. Multimodale

Transportketten verfügen über mindestens einen außerbetrieblichen Umladeprozess zwischen zwei Verkehrsmitteln. Mehrgliedrige Transportketten können in die Subkategorien Gebrochener Verkehr und Kombierter Verkehr (KV) unterteilt werden.³⁷ Übersicht 2-5 zeigt die generelle Struktur eines mehrgliedrigen Verkehrs grafisch auf.

Übersicht 2-5 Struktur eines mehrgliedrigen Transportprozesses



Quelle: in Anlehnung an Schieck (2008), S. 171.

Im Allgemeinen lässt sich ein mehrgliedriger Transportprozess in die drei Prozessschritte Vorlauf, Hauptlauf und Nachlauf unterteilen. Dabei erfolgt jeweils ein außerbetrieblicher Umschlag des Transportguts zwischen Vorlauf und Hauptlauf sowie zwischen Hauptlauf und Nachlauf. Gegebenenfalls kann es im Falle weiterer Verkehrsmittelwechsel auch zu weiteren außerbetrieblichen Umschlägen während des Hauptlaufs kommen.³⁸ Vor-, Haupt- und Nachlauf können jeweils selbst über mehrere Teiglieder verfügen.³⁹

Gegenüber den Begriffen Vor- und Nachlauf sind für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit die Ausdrücke erste Meile (engl.: First Mile) und letzte Meile (engl.: Last Mile) abzugrenzen. Sie stellen das erste bzw. letzte Transportglied eines mehrgliedrigen Transportprozesses dar. Somit können sie als Vor- bzw. Nachlauf angesehen werden, falls diese jeweils eingliedrige Prozesselemente darstellen. Liegen jedoch mehrgliedrige Vor- bzw. Nachläufe vor, so beschreibt der Ausdruck der ersten bzw. letzten Meile jeweils nur den ersten bzw. letzten Teilprozess innerhalb des Vor- bzw. Nachlaufs.

Oftmals erfüllen in der betriebswirtschaftlichen Praxis Vorlauf- und Nachlaufverkehre eine Sammelfunktion, um die Auslastung eines im Hauptlauf eingesetzten Verkehrsmittels zu erhöhen. Entsprechend werden Vor- und Nachlauf im gebrochenen Verkehr mit Sammelgut auch als Flächenverkehr und der

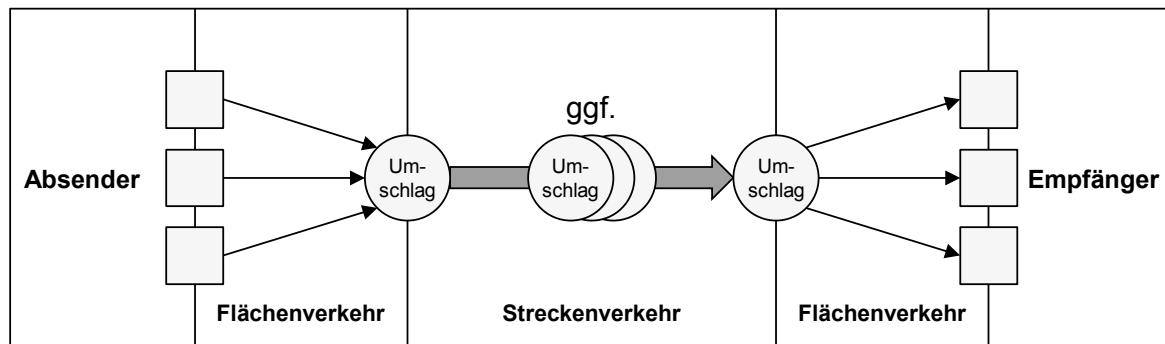
³⁷ Vgl. Schulte (2009), S. 179.

³⁸ Vgl. Schieck (2008), S. 170f. Theoretisch wären auch mehrgliedrige Transportketten mit nur zwei Gliedern möglich. Diese beiden Prozessglieder werden in diesem Fall als Vorlauf und Nachlauf bzw. Zulauf und Auslauf definiert. Dabei gäbe es entsprechend nur einen außerbetrieblichen Umschlag [vgl. Gudehus (2000a), S. 344-346].

³⁹ Vgl. Gudehus (2000a), S. 344-346.

Hauptlauf als Streckenverkehr bezeichnet.⁴⁰ Übersicht 2-6 visualisiert die generelle Struktur eines mehrgliedrigen Verkehrs mit Sammelgut.

Übersicht 2-6 Struktur eines mehrgliedrigen Transportprozesses mit Sammelgut



Quelle: in Anlehnung an Schieck (2008), S. 171.

Gebrochener Verkehr liegt vor, wenn beim Umschlag mehrgliedriger Transportprozesse eine Auflösung der Ladeeinheiten erfolgt. Gebrochene Verkehre ihrerseits können wiederum in gebrochene Massengutverkehre und traditionelle Stückgutverkehre untergliedert werden. Erfolgt hingegen keine Auflösung der Ladeeinheiten beim außerbetrieblichen Umschlagvorgang zwischen den Verkehrsmitteln, so wird von Kombiniertem Verkehr gesprochen. Wird in der Transportkette des Kombinierten Verkehrs nur ein Verkehrsträger benutzt, so wird dies als intramodaler Verkehr bezeichnet. Der Einsatz von mindestens zwei verschiedenen Verkehrsträgern in der Transportkette des Kombinierten Verkehrs hingegen ist als intermodaler Verkehr definiert.⁴¹ Auf den Kombinierten Verkehr wird speziell in Kapitel 2.1.2 eingegangen. Entsprechend kann Containerverkehr sowohl intramodal als auch intermodal abgewickelt werden.

2.1.1.3 Logistische Leistung und logistische Dienstleistung

Nach Definition der Begriffe Logistik und Dienstleistung soll in diesem Unterkapitel speziell auf die logistische Leistung eingegangen werden. Darauf aufbauend werden die verschiedenen Formen von Logistikdienstleistern vorgestellt.

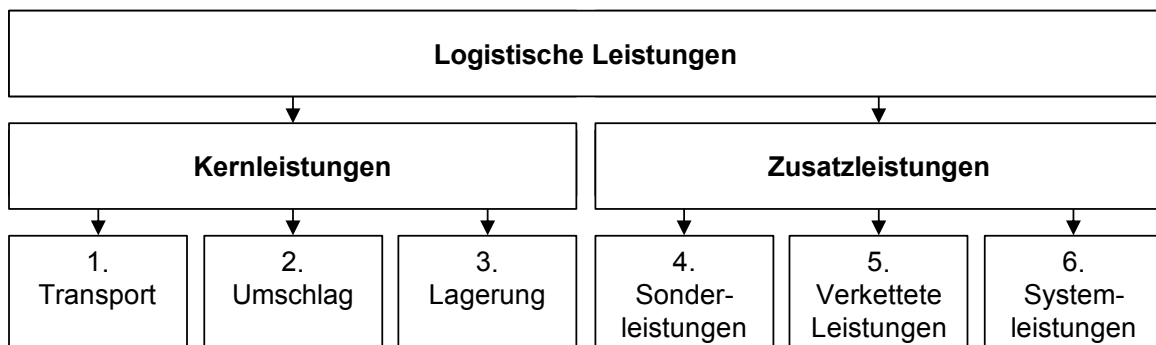
Die logistische Leistung ist der Kategorie der Dienstleistungen zuzuordnen.⁴² Eine logistische Dienstleistung orientiert sich am Leistungsbedarf einer Unternehmung. Der logistische Leistungsbedarf lässt sich in Kern- und Zusatzleistungen unterscheiden. Insgesamt lassen sich sechs verschiedene Arten von Leistungen differenzieren.⁴³ Übersicht 2-7 bildet diese ab.

⁴⁰ Vgl. Schieck (2008), S. 170f.

⁴¹ Vgl. zu diesem Absatz Aberle (2009), S. 21; Schieck (2008), S. 172.

⁴² Vgl. Isermann (1994), S. 22.

⁴³ Vgl. Gudehus (2000a), S. 381- 387.

Übersicht 2-7 Logistischer Leistungsbedarf

Quelle: eigene Darstellung nach Gudehus (2000a), S. 384-387.

Die Kernleistungen der Logistik bilden die Bereiche Transport, Umschlag und Lagerung.⁴⁴ In den folgenden Übersichten werden die Eigenschaften der drei Kernsegmente detaillierter nach Gudehus charakterisiert.⁴⁵ Der Bereich der Transportleistungen untergliedert sich in operative und damit verbundene administrative Teilbereiche (Übersicht 2-8).⁴⁶

Übersicht 2-8 Transportleistungen

Operative Transportleistung	Administrative Leistung
<ul style="list-style-type: none"> • Innerbetrieblicher Transport • Ganz- und Teilladungstransporte • Sammel- und Verteilfahrten • Abholen und Zustellen • Linientransporte • Relationsfahrten 	<ul style="list-style-type: none"> • Tourenplanung und Fahrwegoptimierung • Einsatzdisposition von Fahrern und Transportmitteln • Transportverfolgung und Sendungsinformation

Quelle: eigene Darstellung nach Gudehus (2000a), S. 384.

Der Bereich der Umschlagleistungen untergliedert sich in operative und damit verbundene administrative Teilbereiche (Übersicht 2-9).⁴⁷

Übersicht 2-9 Umschlagleistungen

Operative Umschlagleistung	Administrative Leistung
<ul style="list-style-type: none"> • Be- und Verladen • Umladen • Auflösen- und Bilden von Ladeeinheiten • Sortieren • Aus- und Entladen 	<ul style="list-style-type: none"> • Pack- und Stauoptimierung • Disposition von Lade- und Transporthilfsmitteln • Aufbau und Führung eines Umschlagbetriebs

Quelle: eigene Darstellung nach Gudehus (2000a), S. 384f.

⁴⁴ Vgl. Isermann (1994), S. 22.

⁴⁵ Vgl. Gudehus (2000a), S. 383-387.

⁴⁶ Vgl. ebenda, S. 384f.

⁴⁷ Vgl. ebenda.

Der Bereich der Lagerleistung untergliedert sich in operative und damit verbundene Zusatzleistungen. Den dritten Teilbereich stellt die mit der Leistungserstellung verbundene Administration dar (Übersicht 2-10).⁴⁸ Zur Kategorie der Sonderleistungen zählen nichtlogistische Leistungen, die mit der logistischen Leistung verbunden sind (z.B. die Reparatur von Ladeeinheiten).⁴⁹

Übersicht 2-10 Lagerleistungen

Operative Lagerleistung	Operative Zusatzleistung	Administrative Leistung
<ul style="list-style-type: none"> • Ein- und Auslagern • Puffern und Lagern • Kommissionieren • Auftragszusammenführung 	<ul style="list-style-type: none"> • Ent- und Beladen • Qualitätsprüfung • Verpacken und Etikettieren • Aufbau von Ladeeinheiten • Verdichten von Ladungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Führung des Lagerbetriebs • Lagerplatzverwaltung • Bestandsführung • Auftragsbearbeitung

Quelle: eigene Darstellung nach Gudehus (2000a), S. 385.

Von verketteten Leistungen hingegen wird gesprochen, wenn Leistungen innerhalb oder zwischen den Kernleistungsbereichen (Transport, Umschlag, Lagerung) miteinander verbunden werden. Im Rahmen der verketteten Leistungserstellung sind drei zusätzliche Prozessleistungen zu erbringen:

- Aufbau und Organisation der Leistungsketten
- Auftragsannahme und Abwicklung
- Sendungsverfolgung und Sendungsrückmeldung.⁵⁰

Systemleistungen bezeichnen den vollständigen Umfang einer Leistung inklusive sämtlicher Teilleistungen. Dafür bedarf es eines vorhandenen Logistiknetzwerks und adäquater Logistikstationen. Ferner sind folgende administrative Leistungen zum Erstellen einer Systemleistung notwendig:

- Aufbau und Organisation des Logistiknetzwerks
- Netzwerkmanagement
- Aufbau und Organisation der Logistikstationen
- Betriebsführung
- Systemführung.⁵¹

Logistische Dienstleister

Logistikdienstleister können gemäß der Kategorisierung von logistischen Leistungen in die Gruppen Einzeldienstleister, Verbunddienstleister und System-

⁴⁸ Vgl. ebenda.

⁴⁹ Vgl. ebenda, S. 385f.

⁵⁰ Vgl. ebenda, S. 386f.

⁵¹ Vgl. ebenda.

dienstleister untergliedert werden. Gudehus charakterisiert sie nach den Merkmalen Leistungsumfang, Ressourcen, Ausrichtung, Kundenkreis, Ausschreibung und Vertrag sowie dem Merkmal der Bindungsdauer. Übersicht 2-11 stellt die Charakteristika von Logistikdienstleistern grafisch dar.⁵²

Übersicht 2-11 Charakteristika von Logistikdienstleistern

Merkmale	Einzel-dienstleister	Verbund-dienstleister	System-dienstleister
Leistungsumfang	Einzelleistungen Transport, Umschlag, Lagern, Spezialleistung	Verbundleistungen Speditions- und Frachtketten	Systemleistungen Betrieb von Lagersystemen, Bereitstellung von Distributionssystemen
Ressourcen	Transportmittel Logistikbetriebe	Transportnetzwerke Umschlagterminals	Logistiknetzwerke Logistikzentren
Know-how	Technisches Spezialwissen	Technik, DV, I+K, Organisation	Technik, DV, I+K, Planung, Projektmanagement
Ausrichtung	Fachspezifisch Güter Regionen, Relationen regional und national	Leistungsspezifisch Frachtarten Netzwerke national und global	Kundenspezifisch Branchen und Kunden Standorte, Funktionen lokal, national, global
Kundenkreis	Klein, temporär wechselnd	Groß, anonym veränderlich	Wenige Großkunden gleichbleibend
Ausschreibung und Vertrag	Anfrage Auftrag Auftragsbestätigung	Anfrage/Ausschreibung Auftrag Rahmenvereinbarung	Ausschreibung Absichtserklärung (LoI) Dienstleistungsvertrag
Bindung Vertragslaufzeit	Kurz unterschiedlich	Mittel bis 1 Jahr	Lang 3 bis 10 Jahre

Quelle: Gudehus (2000a), S. 388.

Einzeldienstleister konzentrieren sich auf einen der drei Kernbereiche Transport, Umschlag und Lagerung oder aber auch auf Spezialleistungen. Der Fokus von Verbunddienstleistern hingegen liegt auf der Bündelung mehrerer Leistun-

⁵² Vgl. ebenda.

gen für einen großen, anonymen Kundenkreis. Anbieter von Systemdienstleistungen betreiben Lager- und Distributionssysteme, welche an die Bedürfnisse eines begrenzten Kundenkreises angepasst sind. Während Einzeldienstleister vorwiegend auf regionaler und nationaler Ebene agieren, sind Systemdienstleister überwiegend global tätig. Verträge mit Einzeldienstleistern werden in der Regel über einen kurzfristigen Zeitraum auf Basis von Anfragen geschlossen. Systemdienstleistungen hingegen werden normalerweise ausgeschrieben und über langfristige Verträge vergeben.⁵³

Kontraktlogistik

i. Begriff der Kontraktlogistik

Als Gegenstand der Kontraktlogistik⁵⁴ ist „[...] das Angebot und die Übernahme komplexer Dienstleistungspakete durch Speditionen, Paketdienste und sonstige Logistikdienstleister“ zu verstehen.⁵⁵ Stein erweitert diese Definition um die Kriterien, „langfristige Übernahme“, „meist beidseitige Investitionen“, „Kombination von Basisdienstleistungen wie Transport, Lagerei, Umschlag“.⁵⁶ Synonyme für Kontraktlogistik sind die Begriffe Third-Party-Logistics (3PL) und Outsourcing.⁵⁷

Die Kontraktlogistik ist nach Giesa & Kopfer durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- „Planung und Realisierung komplexer logistischer Leistungspakete
- Hohe Relevanz von Koordinationsleistungen
- Einbindung logistischer Subdienstleister [unter Führung eines Systemdienstleisters]
- Enge Kooperation mit Auftraggeber (Verlader)
- Hohe Anforderungen an Systemdienstleister mit Gefahr des Scheiterns.“⁵⁸

Planung und Umsetzung vielschichtiger Logistikdienstleistungen drücken ihre Komplexität durch Anforderungen verschiedener Bereiche⁵⁹ entlang der Wertschöpfungskette auf verschiedenen Management- und operativen Ebenen eines

⁵³ Vgl. Gudehus (2000a), S. 389-391 und zur Aufgabe und Definition von Systemdienstleistern speziell Ihde (2001), S. 238f.

⁵⁴ Einen guten Überblick auf die Definitionen im deutschsprachigen Raum dazu liefern z.B. Holderied (2005), S. 168-170 und Eisenkopf (2010), S. 396-399. Einen Rundblick auf die Definitionen des angloamerikanischen Sprachraums stellen z.B. Razzaque/Sheng auf [vgl. Razzaque; Sheng (1998), S. 89-107].

⁵⁵ Klaus; Krieger (1998), S. 230.

⁵⁶ Stein (1998).

⁵⁷ Vgl. Razzaque; Sheng (1998), S. 90.

⁵⁸ Giesa; Kopfer (2000).

⁵⁹ Etwa Minimierung der Transportkosten unter der Berücksichtigung verschiedener Belieferungskonzepte (just in time, just in sequence) und einer optimalen Maschinenauslastung in der Produktion.

Unternehmens aus. Dies führt zu einem erhöhten Koordinationsbedarf und einer damit verbundenen Prozessoptimierung sowie einer Reduzierung der Schnittstellen. Ferner kennzeichnet sich die Kontraktlogistik durch den Einsatz eines führenden Logistikdienstleisters, eines sogenannten Systemdienstleisters oder Integrators, welcher das komplette logistische Aufgabenspektrum des Verladers übernimmt. Dieser kann, muss aber nicht, einzelne Teilsegmente der logistischen Gesamtaufgabe wiederum outsourcen und an spezialisierte Subkontraktoren vergeben.⁶⁰ Ein solches Netzwerk an Logistikdienstleistern erfordert üblicherweise einen hohen Koordinationsaufwand durch den Integrator sowie eine enge Kooperation mit den Subkontraktoren. Dabei kann diese in horizontaler, vertikaler oder lateraler Form erfolgen. Schließlich kennzeichnet die Kontraktlogistik immer die Gefahr des Nichterfüllens des Kontrakts aufgrund der hohen Komplexität. Das Risiko wird dabei vom Systemdienstleister getragen.⁶¹

ii. Anbieter von Kontraktlogistik

Bezüglich der Anbieter von Kontraktlogistik unterteilen Razzaque/Sheng den Markt in vier Gruppen:

- Anbieter physischer Dienstleistungen (Asset-based Vendors)
- Anbieter von Managementdienstleistungen (Management-based Vendors)
- Systemintegratoren (Integrated Vendors)
- Anbieter administrativer Dienstleistungen (Administration-based Vendors)

Asset-based Vendors konzentrieren sich dabei auf das Anbieten physischer Dienstleistungen, wie etwa das Überlassen eines eigenen Lagerhauses oder das Durchführen von Transporten mit einer eigenen Flotte. Management-based Vendors hingegen besitzen keine eigenen Assets. Ihre Aufgabe bezieht sich auf das Planen, Steuern und Kontrollieren von outgesourcten Geschäftsbereichen. Integrated Vendors hingegen beschäftigen sich mit der Organisation komplexer Logistikketten, die sie zum großen Teil mithilfe ihrer eigenen Assets abwickeln. Für Spezialgebiete und Teilbereiche kaufen sie selbst Logistikdienstleistungen bei Subunternehmern ein. Der Fokus von Administration-based Vendors liegt auf der Bereitstellung indirekter Servicedienstleistungen. Dazu zählen etwa die Abwicklungen von Zollformalitäten oder Zahlungsabwicklungen.⁶²

⁶⁰ Dabei können diese durchaus als Subunternehmer agieren und durch einen Integrator koordiniert werden.

⁶¹ Vgl. Holderied (2005), S. 168-171.

⁶² Vgl. zu diesem Abschnitt Razzaque; Sheng (1998), S. 89-107 und Holderied (2005), S. 168-171.

iii. Anbieter auf dem Markt für speditionelle Containerseefracht

Speditionelle Anbieter im Seefrachtgeschäft werden auch als Non Vessel Operating Common Carriers (NVOCCs) bezeichnet. NVOCCs treten als Zwischenhändler in der Containerseefracht auf.⁶³ Sie kaufen meist langfristig umfangreiche Kontingente an Containerstellplätzen bei den Reedereien und verkaufen diese dann an kleinere Kunden weiter. Dabei stellen sie ihre eigenen Konnossemente⁶⁴ für ihre Kunden aus. Dabei können NVOCCs entweder als reine Fremdleistungseinkäufer am Markt agieren oder den Vor- und Nachlauf mit eigenem Equipment durchführen.

iv. Das Leistungsangebot der Kontraktlogistik in der speditionellen Seefracht

Speditionelle Seefracht wird auf multimodalen Transportmärkten angeboten. Multimodale (Container-)Transportmärkte „[...] stellen Gesamtverkehrsmärkte dar, die die Beziehungen zwischen Angebot und Nachfrage nach komplexen (Container-) Transportprodukten umfassen, die im Zusammenwirken mehrerer Verkehrsträger produziert werden.“⁶⁵ Dabei werden multimodale (Container-)Transportmärkte durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Teilmärkte auf Relationsmärkten
- Substituierbarkeit der Transportformen oder des Verkehrsträgers
- Komplementäre Beziehungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern
- Finalprodukte des Transports.

Bezüglich der Teilmärkte lassen sich Vollcontainer- (FCL)⁶⁶ und Nicht-Vollcontainer- (LCL)⁶⁷ Ladungen unterscheiden. Von Vollcontainerladungen wird gesprochen, wenn eine Sendung einem Container entspricht. Dabei muss dieser Container nicht zwangsläufig voll ausgelastet sein.⁶⁸ Von LCLs hingegen wird gesprochen, wenn mehrere Teilladungen, die einen Container nicht vollständig ausfüllen, in einem Container gebündelt werden.⁶⁹

Sendungen, welche innerhalb des multimodalen Transportmarktes befördert werden, sind durch das Merkmal der theoretischen Substituierbarkeit der

⁶³ Vgl. Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 142.

⁶⁴ Ein Konnossement (engl. Bill of lading) ist ein Schiffsfrachtschein. Er erfüllt die Funktionen des Beweises für einen abgeschlossenen Frachtvertrag, dient als Wertpapier (Auslieferungsanspruch), repräsentiert den Eigentumsstatus und eine Quittung für den Erhalt der Ware [vgl. Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 182; Oelfke; Landbeck (1983), S. 333].

⁶⁵ Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 194.

⁶⁶ FCL = Full Container Load.

⁶⁷ LCL = Less than Container Load.

⁶⁸ Eine Bündelung von mindestens zwei Ladungen in einem Container ist nur dann wirtschaftlich, wenn die Bündelungskosten geringer als die Transportkosten sind.

⁶⁹ Insbesondere NVOCCs können hierbei durch Bündelung auf den Hauptläufen ihre Skaleneffekte [Größenvorteile, vgl. Knieps (2001), S. 13] ausspielen.

Transportform gekennzeichnet. So können beispielsweise LCLs durchaus per gebrochener Transportkette befördert werden. Ferner können Vor- bzw. Nachläufe auf der gleichen Relation durch verschiedene Verkehrsträger durchgeführt werden.

In Bezug auf die Finalprodukte des Transports kann zwischen selbstständiger (Merchant's Haulage) und nicht selbstständiger Organisation (Carrier's Haulage) des Vor- bzw. Nachlaufs unterschieden werden. Im Falle der Merchant's Haulage führt der Kunde den Transport des Containers im Vorlauf zum Hafen bzw. im Nachlauf ab dem Hafen in Eigenverantwortung durch. Im Falle der Carrier's Haulage wird der Transport über den Eigentümer des Konnossements, d.h. Reeder oder NVOCC, durchgeführt. Übersicht 2-12 gibt einen Überblick über die verschiedenen Formen von Finalprodukten am intermodalen Markt.⁷⁰

Übersicht 2-12 Finalprodukte des multimodalen Marktes

Produkt	Vorlauf	Nachlauf
Haus-Haus	Carrier's Haulage	Carrier's Haulage
Haus-Pier	Carrier's Haulage	Merchant's Haulage
Pier-Haus	Merchant's Haulage	Carrier's Haulage
Pier-Pier	Merchant's Haulage	Merchant's Haulage

Quelle: eigene Darstellung.

2.1.2 Grundlagen zum Kombinierten Verkehr als Obergruppe des Containerverkehrs

Nachdem in Kapitel 2.1.1.2 bereits auf den Begriff des Kombinierten Verkehrs eingegangen worden ist, soll in diesem Unterkapitel detailliert auf die Thematik des Kombinierten Verkehrs als Obergruppe des Containerverkehrs eingegangen werden. In diesem Zusammenhang wird zunächst auf Definition, Charakteristika und Ziele des Kombinierten Verkehrs eingegangen. Darauf aufbauend werden die im Kombinierten Verkehr verwendeten Ladeeinheiten vorgestellt. Im Anschluss daran werden die verschiedenen Unterformen des Kombinierten Verkehrs ausführlich beschrieben.

2.1.2.1 Begriff, Charakterisierung und Ziel

Köberlein definiert Kombinierten Verkehr als „[...] die Beförderung von Gütern in normierten Ladeeinheiten mit mehreren Transportmitteln eines oder mehrerer Verkehrsträger, wobei der Übergang der Ladung zwischen zwei Transportmitteln ohne

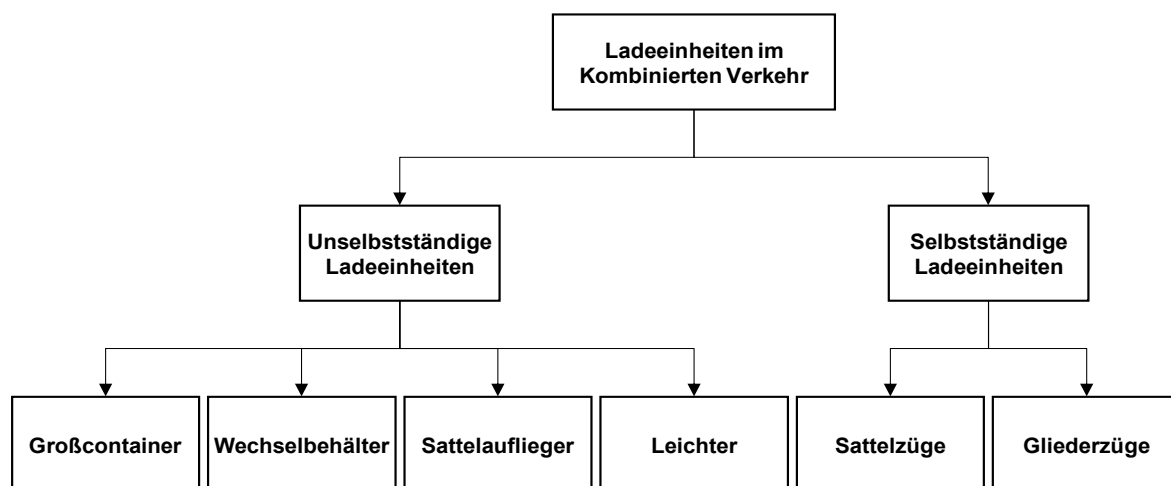
⁷⁰ Vgl. z.B. Schieck (2008), S. 184f.; Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 292-294.

den Wechsel des Transportgefäßes erfolgt.“⁷¹ Entsprechend erfolgt beim Kombinierten Verkehr im Gegensatz zum Gebrochenen Verkehr keine Auflösung der Ladeeinheiten während des Umschlagvorgangs. Der Kombinierte Verkehr kann nach Schulte im Wesentlichen durch drei Eigenschaften charakterisiert werden: „[...] Ersatz arbeitsintensiver Vorgänge durch Kapitalintensität, Mechanisierung des Übergangs des Transportguts zwischen den Transportmitteln und Kombination der spezifischen Vorteile des Nahverkehrs mit denen des Fernverkehrs.“⁷² Zielgedanke des Kombinierten Verkehrs ist es, unter der Berücksichtigung der Faktoren Transportobjekte, Ladeeinheiten, Umschlagterminals, Güterrelationen und Unternehmungen, einen möglichst optimalen Output über die gesamte Transportkette zu erreichen.⁷³ Dabei kann entweder ein einzelnes Ziel, etwa die Minimierung der Transportkosten, oder auch ein Zielsystem mit einem Oberziel und mehreren Unterzielen verfolgt werden.⁷⁴ Ein Zielsystem könnte beispielsweise als Oberziel die Minimierung der Transportkosten und als Unterziele die Minimierung von Laufzeiten und Emissionen verfolgen.

2.1.2.2 Ladeeinheiten im Kombinierten Verkehr

Im Kombinierten Verkehr wird zwischen unselbstständigen und selbstständigen Ladeeinheiten differenziert. Zur Gruppe der unselbstständigen Ladeeinheiten werden Großcontainer, Sattelaufleger und Wechselbehälter gezählt. Als selbstständige Ladeeinheiten können Lkw in Form von Sattel- als auch Gliederzügen gesehen werden.⁷⁵ Übersicht 2-13 gibt einen Überblick über die verschiedenen Ladeeinheiten, welche im Kombinierten Verkehr eingesetzt werden.

Übersicht 2-13 Ladeeinheiten im Kombinierten Verkehr



Quelle: eigene Darstellung.

⁷¹ Vgl. Köberlein (1997), S. 97f.

⁷² Vgl. Schulte (2009), S. 180.

⁷³ Vgl. Rehmann (1988), S. 64.

⁷⁴ Vgl. zur Definition von Zielen und Zielsystemen Kapitel 6.1.1.1.

⁷⁵ Vgl. Schieck (2008), S. 172; Aberle (2009), S. 22; Koch (1997), S. 75; 82-87.

i. Unselbstständige Ladeeinheiten

Großcontainer stellen neben Mittel- und Kleincontainern eine Untergruppe der Ladeeinheit Container dar.⁷⁶ Im Sinne des internationalen Übereinkommens über sichere Container (CSC) vom 2. Dezember 1972 (BGBl. 1976 II S. 257) wird der Begriff des Containers in Artikel 2 wie folgt definiert: „Im Sinne dieses Übereinkommens bedeutet, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vorgesehen ist

1. "Container" ein Transportgefäß, das
 - a. von dauerhafter Beschaffenheit und daher genügend widerstandsfähig ist, um wiederholt verwendet werden zu können;
 - b. besonders dafür gebaut ist, um die Beförderung von Gütern durch einen oder mehrere Verkehrsträger ohne Umladung des Inhalts zu erleichtern;
 - c. so gebaut ist, daß es gesichert und/oder leicht umgeschlagen werden kann und hierfür Eckbeschläge hat;
 - d. so bemessen ist, daß die von den vier äußeren Ecken des Bodens begrenzte Fläche entweder
 - i. mindestens 14 m² (150 Quadratfuß) oder
 - ii. mindestens 7 m² (75 Quadratfuß) beträgt, wenn dieser Container mit oberen Eckbeschlägen versehen ist.“⁷⁷

Eine ähnliche Definition für den Begriff des Containers liefern die ISO-Normen DIN ISO 668 „ISO-Container der Reihe 1; Klassifikation, Außenmaße, Gesamtgewichte“ und DIN ISO 830 „Container-Terminologie“:

„Container: Transportbehälter, der

- von dauerhafter Beschaffenheit und daher genügend widerstandsfähig für den wiederholten Gebrauch ist,
- besonders dafür gebaut ist, den Transport von Gütern mit einem oder mehreren Transportmitteln ohne Umpacken der Ladung zu ermöglichen,
- für den mechanischen Umschlag geeignet ist,
- so gebaut ist, dass er leicht be- und entladen werden kann,
- einen Rauminhalt von mindestens 1 m³ hat.

Fahrzeuge und Verpackungen sind nicht Container“.⁷⁸

Großcontainer können in Abhängigkeit ihrer Bauweise in ISO-Container, ISO-Binnencontainer und ASA-Container unterteilt werden. ISO-Container werden

⁷⁶ Vgl. Schieck (2008), S. 123.

⁷⁷ Internationales Übereinkommen über sichere Container (CSC) (1972) vom 2. Dezember 1972 (BGBl. 1976 II S. 257).

⁷⁸ DIN ISO 668; DIN ISO 830, zitiert nach GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2009).

auch als Übersee- oder Transcontainer bezeichnet.⁷⁹ Der Überseecontainer kann auch als „[...] *austauschbarer Teil des Schiffladeraums verstanden werden, der es ermöglicht, relativ große Mengen an Stückgütern mit standardisierten Ladesystemen [...] schnell und personalextensiv zu verladen.*“⁸⁰ Im standardisierten Überseecontainerverkehr werden hauptsächlich 20-Fuß-, 40-Fuß- und 40-Fuß-Highcube-Container eingesetzt.⁸¹ Als standardisierte Mengenkennzahl und Vergleichsgröße hat sich die Einheit Twenty-foot Equivalent Unit (TEU) durchgesetzt. Dabei entspricht ein 20-Fuß-Container einem TEU. Ein 40-Fuß-Container-bzw. ein 40-Fuß-Highcube-Container entspricht zwei TEU. Zur Abgrenzung zwischen 20-Fuß- und 40-Fuß-Containern wird auch die Kenngröße Forty-foot Equivalent Unit (FEU) für die Quantifizierung von 40-Fuß- und 40-Fuß-Highcube-Containermengen verwendet. Übersicht 2-14 stellt die Grundabmessungen dieser drei in der Überseeschifffahrt verwendeten Containertypen im Detail vor.

Neben den drei Grundvarianten existieren darüber hinaus auf deren Basis zahlreiche Varianten, die auf die verschiedenen Bedürfnisse einzelner Kunden oder Branchen ausgerichtet sind. Übersicht 2-15 präsentiert die gängigsten Containervarianten.

Die Variante des General Purpose Containers eignet sich zur Beförderung sämtlichen Stückguts. Der Container kann alternativ mit Leinensäcken zum Transport von Massengut ausgestattet werden. Der Hard Top Container hingegen ist speziell auf den Transport schwerer Güter ausgelegt. Das Stahldach kann per Gabelstapler zur Be- und Entladung geöffnet werden. Der Open Top Container verfügt ebenfalls über eine abnehmbare Decke, dabei handelt es sich jedoch um eine Plane. Diese Alternative empfiehlt sich insbesondere für die Beförderung von Gütern mit Ladeüberhöhe. Die Flat- und Platform-Varianten werden vornehmlich bei Übermaßen und schwerer Ladung eingesetzt. Ventilator- und Kühlcontainer eignen sich besonders für den Transport verderblicher Waren, während Tankcontainer auf die Beförderung von Flüssiggütern ausgelegt sind.⁸²

Im europäischen Binnenverkehr hingegen werden auch 45-Fuß-Container eingesetzt. Diese sind auf das europäische Palettenmaß von 1,20 m mal 0,8 m aus-

⁷⁹ Vgl. zu diesem Absatz GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2009).

⁸⁰ Vgl. Zachcial (1994), S. 120.

⁸¹ Vgl. Obermaier; Müller; Braun (2002), S. 312; Holderied (2005), S. 121; Hapag-Lloyd (2005), S. 4-11.

⁸² Vgl. Hapag-Lloyd (2005), S. 2-47.

gerichtet, während die 20- und 40-Fuß-Container auf den nordamerikanischen Markt ausgelegt sind.⁸³

Übersicht 2-14 Abmessungen von Überseecontainern

	20'	40'	40' High Cube
Außenmaße [mm]:			
Länge	6.058	12.192	12.192
Breite	2.438	2.438	2.438
Höhe	2.591	2.591	2.896
Innenmaße [mm]:			
Länge	5.910	12.040	12.040
Breite	2.345	2.345	2.345
Höhe	2.385	2.385	2.690
Gewichte [kg] und Volumen [m³]:			
Leergewicht	2.250	3.780	3.900
Max. Zuladung	21.750	26.700	26.580
Max. Gesamtgew.	24.000	30.480	30.480
Volumen	33,0	67,0	76,0

Quelle: GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2009).

Wechselaufbauten bezeichnen „[...] *Ladungsträger, die sich vom Fahrzeug trennen lassen und zwischen Fahrzeugen getauscht werden können.*“⁸⁴ Als alternative Begriffe für Wechselaufbau werden oftmals Wechselbehälter, Wechselbrücke oder Wechselkasten genannt.⁸⁵ Wechselaufbauten können auf Stützpfeilern abgestellt werden und sind im Vergleich zu Containern nicht stapelbar.⁸⁶ 1992 wurden Wechselaufbauten in der Breite auf 2,50 Meter Außenabmessung und 2,44

⁸³ Vgl. Stroman; Volk (2005), S. 151-154.









⁸⁴ Graf (2009), S. 102.

⁸⁵ Vgl. Koch (1997), S. 86f.

⁸⁶ Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 70013.

Meter Innenabmessung genormt.⁸⁷ Derzeit genormte Längenmaße der Wech-selaufbauten sind 7,15 m, 7,45 m, 7,82 m, 12,20 m, 12,50 m und 13,60 m.⁸⁸

Übersicht 2-15 Varianten von Überseecontainern

	Varianten	20'	40'	40' High Cube
	General Purpose	x	x	-
	Hard Top	x	x	x
	Open Top	x	x	x
	Flat	x	x	-
	Platform	x	x	-
	Ventilated	x	-	-
	Refrigerated	x	-	x
	Tank	x	-	-

Quelle: eigene Darstellung, Grafiken übernommen von Hapag-Lloyd (2005), S. 2-42.

Sattelaufleger oder Sattelanhänger können hinsichtlich ihrer Umschlagfähigkeit in kranbare und nichtkranbare Sattelanhänger unterteilt werden.⁸⁹ Kranbare Sattelaufleger verfügen im Gegensatz zu nicht-kranbaren Sattelanhängern

⁸⁷ Vgl. Graf (2009), S. 102.

⁸⁸ Deutsches Institut für Normung e. V., DIN EN 284.

⁸⁹ Vgl. Holderied (2005), S. 122.

über technische Modifikationen, welche einen Bahntransport auf Taschenwagen ermöglichen. Diesbezüglich verfügen kranbare Sattelanhänger über vier Greifkanten für den Umschlag Straße-Schiene sowie einen schwenkbaren Unterfahrschutz.⁹⁰ Etwa 80 Prozent der Sattelaufleger in Europa sind nicht kranbar.⁹¹

Unter Leichtern werden antriebslose Schwimmbehälter verstanden. Sie können mithilfe eines Schubschiffs über Binnenwasserstraßen befördert werden. Außerdem können sie im Rahmen des LASH-Verkehrs von Seeschiffen befördert werden.⁹² Sie eignen sich besonders für den Transport von Massengütern.⁹³

ii. Selbstständige Ladeeinheiten

Als selbstständige Ladeeinheiten im Kombinierten Verkehr können Sattelzüge und Gliederzüge unterschieden werden. Beide sind der Überkategorie Nutzfahrzeuge zuzuordnen. Prinzipiell ist bei Nutzfahrzeugen zwischen Kraftfahrzeugen und Anhängern zu differenzieren. Kraftfahrzeuge verfügen im Gegensatz zu Anhängern über eigenständige Antriebs- und Lenkeinheiten. Ferner können Kraftfahrzeuge für Gütertransport in Lastwagen und Zugmaschinen unterteilt werden. Während Lastwagen über eine eigenständige Ladefläche verfügen, können Zugmaschinen lediglich Güter mithilfe angekoppelter Anhänger ziehen. Das höchstzulässige Gesamtgewicht eines Lastwagens beträgt 40 Tonnen auf den Straßen innerhalb Deutschlands. Eine Ausnahme gilt für Fahrten im Vor- und Nachlauf des Kombinierten Verkehrs. Hier dürfen Fahrzeuge bis zu 44 Tonnen transportieren.⁹⁴

Ein Sattelzug setzt sich aus einer Zugmaschine und einem Sattelaufleger zusammen. Sattelzüge können in Deutschland bis zu 16,50 m lang sein und bis zu 33 Europaletten transportieren. Im Gegensatz zum Sattelzug besteht ein Gliederzug aus einem Lastwagen und einem Anhänger. Die maximale Gesamtlänge darf 18,75 m nicht überschreiten. Ein Gliederzug kann über bis zu 38 Palettenstellplätze verfügen.⁹⁵

2.1.2.3 Formen des Kombinierten Verkehrs

Der Begriff des Kombinierten Verkehrs steht als Überbegriff für verschiedene intra- bzw. intermodale Systeme. Übersicht 2-16 grenzt die verschiedenen Systeme

⁹⁰ Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2010), S. 46.

⁹¹ Vgl. Schmalendienst (2009), S. 15.

⁹² Vgl. Kapitel 2.1.2.3.

⁹³ Vgl. zu diesem Absatz Schieck (2008), S. 173.

⁹⁴ Vgl. zu diesem Absatz ebenda, S. 267 und die dort genannten Quellen.

⁹⁵ Vgl. zu diesem Absatz ebenda.

des Kombinierten Verkehrs hinsichtlich der Merkmale Verkehrsträger und Ladeeinheiten voneinander ab. Generell lassen sich Großcontainerverkehre, Huckepackverkehre und bimodale Techniken unterscheiden.⁹⁶

Übersicht 2-16 Systeme des Kombinierten Verkehrs

Kombinierter Verkehr									
System		Groß-container-verkehr	Huckepackverkehr				Bimodale Techniken		
		Con-tainer-verkehr	Huckepackverkehr i.e.S.		RoRo-Verkehr		Moda-lohr	Trailer-zug	Ver-schiebe-technik
			unbe-gleitet	be-gleitet	unbe-gleitet	be-gleitet			
Verkehrsträger	Schiene	X	X	X			X	X	X
	Straße	X	X	X	X	X	X	X	X
	Binnen-schiff	X			X	X	X		
	Seeschiff	X			X	X	X		
Ladeeinheit	Übersee-container	X			X				
	Binnen-container	X			X				
	Sonstiger Container	X			X				
	Wechsel-brücke		X		X				
	Sattel-aufleger		X		X			X	X
	Leichter						X		
	Sattelzug			X		X			
	Glieder-zug			X		X			

Quelle: eigene Darstellung.

i. Großcontainerverkehr



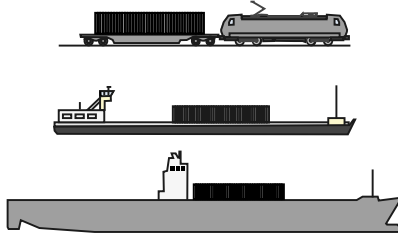


Der Begriff des Großcontainerverkehrs beschreibt ein in der Regel intermodales Transportsystem, bei welchem als Ladeeinheiten Übersee-, Binnen- und sonstige Container befördert werden. Im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit wird anstelle von Großcontainerverkehr ausschließlich von Containerverkehr gesprochen.

Vorlauf- und Nachlauf werden üblicherweise über den Straßenverkehr abgewickelt, während der Hauptlauf per Eisenbahn, Binnenschiff oder Seeschiff durchgeführt wird. Die Ladeeinheiten werden an den Schnittstellen zwischen Vor- und Hauptlauf bzw. Haupt- und Nachlauf vertikal umgeschlagen. Contai-

⁹⁶ Vgl. Aberle (2009), S. 22f.

nerverkehre können sowohl in kontinentalen Transportketten als auch in maritimen Transportketten am Markt vorhanden sein.⁹⁷ Übersicht 2-17 stellt die Grundstruktur des Containerverkehrs dar.

Übersicht 2-17 Containerverkehr

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	vertikal	Eisenbahn Binnenschifffahrt Seeschifffahrt	vertikal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

ii. Huckepackverkehr

Huckepackverkehr lässt sich in die Untergruppen Huckepackverkehr im engeren Sinne (Huckepackverkehr i.e.S.), RoRo-Verkehr und LASH-Verkehr untergliedern.



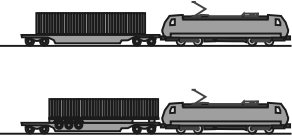


Huckepackverkehr i.e.S.

Unter Huckepackverkehr i.e.S. wird der Kombinierte Verkehr Schiene-Straße verstanden. Es kann zwischen unbegleitetem und begleitetem Huckepackverkehr i.e.S. differenziert werden. Beim unbegleiteten Huckepackverkehr i.e.S. werden Sattelanhänger oder Wechselbrücken im schienengebundenen Hauptlauf befördert. Die Hauptlauflänge ist üblicherweise größer als 400 km und sollte mindestens 80 Prozent der Gesamtlänge ausmachen.⁹⁸ Vorlauf und Nachlauf erfolgen über die Straße. Beim Umschlag zwischen den Subtransportprozessen wird, analog zum Containerverkehr, das vertikale Verfahren angewandt. Die Funktionsweise des Systems wird in Übersicht 2-18 aufgezeigt.

⁹⁷ Vgl. Kapitel 2.1.3.1.

⁹⁸ Vgl. Seidelmann; Künzer (1999), S. 3.






Übersicht 2-18 Huckepackverkehr i.e.S. – unbegleitetes Verfahren

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	vertikal	Eisenbahn	vertikal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

Beim begleiteten Kombinierten Verkehr werden selbstständige Ladeeinheiten, d.h. Sattel- oder Gliederzüge, während des schienengebundenen Hauptlaufs vollständig inklusive der Antriebseinheit auf speziellen Niederflurtragwagen befördert. Die Fahrer begleiten ihre Lastkraftwagen während des Schienentransports in einem extra dafür in den Zug integrierten Liegewagen. Die selbstständigen Ladeeinheiten fahren von der Stirnseite auf den Zug und verlassen den Zug über die entgegengesetzte Stirnseite. Dieses System wird auch Rollende Landstraße (RoLa) genannt. Das Grundschemata der Rollenden Landstraße wird in Übersicht 2-19 visualisiert.⁹⁹

Übersicht 2-19 Huckepackverkehr i.e.S. – begleitetes Verfahren (Rollende Landstraße)

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal	Eisenbahn	horizontal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

Die Rollende Landstraße ermöglicht es, die Zeit während des Transports auf der Schiene als Ruhezeit entsprechend der Lenk- und Ruhezeitenverordnung zu nutzen. Das Entscheidungskriterium für die Wahl der optimalen Streckenlänge ist daher nicht die Distanz, sondern die Zeit. Der Vor- und Nachlauf des Lkw liegt idealerweise zwischen vier und acht Stunden, der Hauptlauf bei acht Stunden. Der größte Nachteil der rollenden Landstraße ist die verhältnismäßig teure Wartung der speziellen Niederflurwaggons. Daher kann eine Rollende Land-

⁹⁹ Vgl. zu diesem Absatz Deutsch; Wölbeling (2008), S. 63; Seidelmann (2010), S. 25.


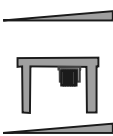
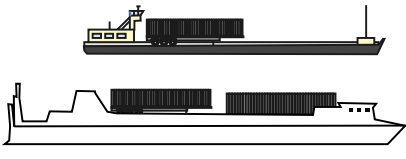
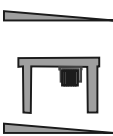

straße oftmals nur dort eingesetzt werden, wo sie politisch gewollt ist, d.h., die Politik die entsprechenden Rahmenbedingungen setzt.¹⁰⁰

Roll on/Roll off-Verkehre

Roll on/Roll off-Verkehre (RoRo-Verkehre) bezeichnen den Kombinierten Verkehr der Verkehre Seeschiff bzw. Binnenschiff-Straße mit Sattelaufliegern, Gliederzügen, Wechselbrücken oder Containern. Im Gegensatz zum Containerverkehr findet das horizontale Umschlagverfahren Anwendung. Der Name Roll on/Roll off-Verkehr ist darauf zurückzuführen, dass die Ladeeinheiten im Zuge des Umschlagverfahrens zwischen Vorlauf und Hauptlauf auf das Schiff rollen bzw. gerollt werden (Roll on). Analog dazu rollen sie nach Abschluss des Hauptlaufs wieder aus dem Schiff heraus bzw. werden herausgerollt (Roll off). RoRo-Verkehre finden in der Regel in klassischen in sich geschlossenen Handelsräumen oder Binnenmeermärkten statt.¹⁰¹ Als Beispiele für solche geschlossenen Handelsräume sind etwa die Ostsee, das Schwarze Meer oder das Mittelmeer zu nennen. Auch bei den RoRo-Verkehren kann zwischen unbegleitetem und begleitetem RoRo-Verkehr unterschieden werden.¹⁰²

Bei unbegleiteten RoRo-Verkehren werden Sattelanhänger, Container oder Wechselbrücken während des Hauptlaufs auf Binnen- oder Seeschiffe verladen. Vorlauf und Nachlauf werden über die Straße abgewickelt. Für den Umschlag werden Container und Wechsellaufbauten zunächst auf sogenannte Kassetten gehoben und anschließend auf den Kassetten in bzw. auf die Schiffe gerollt. Teilweise kann es auch zu vertikaler Verladung von Containern auf sogenannte ConRo-Schiffe kommen.¹⁰³ Das unbegleitete RoRo-Verfahren wird in Übersicht 2-20 dargestellt.

Übersicht 2-20 Roll on/Roll off – unbegleitetes Verfahren

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal vertikal	Binnenschiffahrt Seeschiffahrt	horizontal vertikal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

¹⁰⁰ Vgl. Seidelmann (2010), S. 27f.

¹⁰¹ Dabei bezieht sich das Wort „Binnen“ auf einen geostrategisch geschlossenen Handelsraum.

¹⁰² Vgl. zu diesem Absatz Schulte (1999), S. 187; Schieck (2008), S.185f.; 204; 261.






¹⁰³ ConRo steht für „Container-Roll on-Roll off“, eine Kombination aus Containerschiff und RoRo-Fähre [vgl. z.B. Woodbridge (2002), S. 33-35].

Im RoRo-Verkehr mit Seeschiffen ist als Vorteil des Systems der verhältnismäßig günstige Hauptlauf zu nennen. So stellt beispielsweise die Fährverbindung von Lübeck nach St. Petersburg eine Alternative zum reinen Straßentransport dar. Ferner findet das System Verwendung, wenn keine wirtschaftliche Alternative für den Transport durch andere Verkehrsträger besteht, etwa bei der Verbindung einer Insel mit dem Festland.

RoRo-Verkehre mit Binnenschiffen erfreuen sich insbesondere auf der Donau aufgrund des stärkeren prozentualen Wirtschaftswachstums Osteuropas im Vergleich zu Westeuropa einer verhältnismäßig hohen Beliebtheit.¹⁰⁴ Aber auch auf dem Rhein werden regelmäßige Binnenschiff-RoRo-Verbindungen angeboten.¹⁰⁵

Beim begleiteten RoRo-Verkehr werden, analog zur Rollenden Landstraße, selbstständige Ladeeinheiten, d.h. Sattel- und Gliederzüge, auf Seeschiffe verladen. Entsprechend werden Vor- und Nachlauf über die Straße abgewickelt. Der Umschlag erfolgt horizontal. Die Fahrzeuge rollen beim Übergang vom Vor- zum Hauptlauf eigenständig in bzw. auf die Schiffe und beim Übergang vom Haupt- zum Nachlauf eigenständig wieder aus dem bzw. vom Schiff. Die Vorgehensweise wird schematisch in Übersicht 2-21 dargestellt.

Übersicht 2-21 Roll on/Roll off – begleitetes Verfahren

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal	Seeschifffahrt	horizontal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

Die Grundidee des begleiteten RoRo-Verkehrs ist, ähnlich wie bei der Rollenden Landstraße, die optimale Ausnutzung der Lenk- und Ruhezeiten. Der Schwerpunkt liegt auf relativ kurzen Relationen, wie etwa Lübeck-Malmö. Analog zum unbegleiteten RoRo-Verkehr findet das System ebenfalls Verwendung, wenn keine wirtschaftliche Alternative durch andere Verkehrsträger besteht.¹⁰⁶

¹⁰⁴ Vgl. ConTraiLo (2007); Schieck (2008), S. 315.



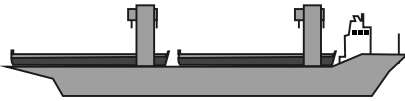


¹⁰⁵ Vgl. fair-NEWS (2010).

¹⁰⁶ In diesem Fall als Alternative zur Straßenquerung über den Großen Belt und den Öresund.

LASH - Verkehre

LASH-Verkehr (Lighter Aboard Ship) bezeichnet den intermodalen Transport von Leichtern in Kombination der Verkehrsmittel Binnenschiff und Seeschiff. Bei Leichtern handelt es sich um voluminöse und schwimmfähige Transporteinheiten ohne eigenständigen Antrieb. Sie eignen sich besonders für die Beförderung von Massengütern. Die Leichter werden im Vorlauf mittels Schubboot auf Binnenwasserstraßen zu einem Umschlagpunkt mit dem offenen Meer transportiert, wo sie anschließend per Vertikalumschlag auf ein Mutterschiff gehoben werden, welches den Hauptlauf durchführt. Dabei ist der Kran auf dem Mutterschiff fest installiert, daher ist der Umschlag unabhängig von örtlichen Infrastruktureinrichtungen. Analog zur Prozedur des Vorlaufs werden nach Abschluss des Hauptlaufs beim Übergang zwischen Hauptlauf und Nachlauf die Leichter vom Mutterschiff per Kran vertikal auf dem Wasser abgesetzt. Dort übernimmt erneut ein Binnenschubboot und befördert die Leichter über eine Binnenwasserstraße bis hin zu ihrem Bestimmungsort. LASH-Verkehre werden nur sehr selten durchgeführt, oftmals, wenn die benötigte Umschlaginfrastruktur für alternative Schiffstypen nicht gegeben ist. Der Prozess des LASH-Verkehrs wird in Übersicht 2-22 veranschaulicht.¹⁰⁷

Übersicht 2-22 LASH-Verkehr

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Binnenschifffahrt	vertikal	Seeschifffahrt	vertikal	Binnenschifffahrt

Quelle: eigene Darstellung.

Kombinierbarkeit der Systeme im Huckepackverkehr

Einzelne Systeme des Huckepackverkehrs lassen sich, in Abhängigkeit der Ladeeinheit, auch miteinander kombinieren. Als Beispiel wäre etwa der Transport eines Sattelauflegers von Südschweden nach Norditalien zu nennen. So könnte der Auflieger zunächst mit einer Sattelzugmaschine über die Straße an den Fährhafen Malmö befördert werden. Anschließend könnte er per RoRo-Verfahren weiter bis Lübeck transportiert werden. Von dort aus könnte der weitere Sendungsverlauf per Bahn bis nach Mailand mittels unbegleiteten Huckepackverkehrs i.e.S. erfolgen. Die Beförderung auf dem letzten Teilstück wiederum würde per Sattelzugmaschine vorgenommen.

¹⁰⁷ Vgl. zu diesem Absatz Schieck (2008), S. 173, S. 185.






iii. Bimodale Techniken

Bimodale Techniken konzentrieren sich auf den Kombinierten Verkehr Straße-Schiene. Dabei ist im Gegensatz zum Huckepackverkehr i.e.S. allen bimodalen Techniken der horizontale Umschlag gemein. Zur Gruppe der bimodalen Techniken können das System Modalohr, das Trailerzugsystem sowie Verschiebetechniksysteme gezählt werden. Bei allen Systemen steht die Beförderung von Sattelaufliegern im Vordergrund.

Das System Modalohr

Modalohr ist ein System zum Transport von Sattelaufliegern und Sattelzügen auf der Schiene. Der Umschlag zwischen den Verkehrsträgern Straße und Schiene erfolgt horizontal. Die Modalohrtragwagen sind mit einer Drehtechnik versehen. Zum Beladen der Tragwagen werden die Stellflächen seitlich nach außen gedreht, so dass die Sattelanhänger seitwärts auf die Waggons gezogen werden können. Zugmaschinen können selbstständig die Waggons befahren. Nach Abschluss des Beladevorgangs werden die Stellflächen zurückgedreht. Ein Modalohrtragwagen kann entweder zwei Sattelaufleger oder einen Sattelaufleger und zwei Sattelzugmaschinen oder vier Sattelzugmaschinen transportieren. Somit kann das System wahlweise begleitete oder unbegleitete Transporte abwickeln. Die Funktionsweise des Systems wird in Übersicht 2-23 präsentiert.

Übersicht 2-23 System Modalohr

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal	Eisenbahn	horizontal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung, Umschlagelemente der Grafik: <http://www.funimag.com> (2012).

Ein Vorteil des Systems ist die theoretisch sehr schnelle Be- und Entladezeit, wenn die entsprechenden infrastrukturellen Rahmenbedingungen gegeben sind.¹⁰⁸ Darüber hinaus können mittels der Modalohrtechnologie im Gegensatz zu anderen intermodalen Systemen Straße-Schiene sowohl kranbare als auch unkranbare Sattelaufleger transportiert werden.¹⁰⁹ Als Nachteile des Systems gelten die im Vergleich zu konventionellen Tragwagen verhältnismäßig hohen

¹⁰⁸ Vgl. Modalohr (2006).






¹⁰⁹ Vgl. zu diesem Absatz Deutsch (2007), S. 284-287.

Anschaffungskosten. Ferner erfordert der Betrieb eines solchen Systems ein besonders weites Lichtraumprofil.¹¹⁰

Das Trailerzugsystem

Grundgedanke des Trailerzugsystems ist die Verlagerung von Sattelanhängern auf die Schiene ohne den Einsatz von Waggons.¹¹¹ Dazu werden spezielle Eisenbahn-Drehgestelle, sogenannte Jacobs-Drehgestelle, in spezielle Sattelanhängen geschoben, so dass sich aneinandergereiht ein kompletter Zug ergibt.¹¹² Vorlauf und Nachlauf erfolgen auf der Straße, während der Hauptlauf über die Schiene erbracht wird.¹¹³ Übersicht 2-24 stellt die schematische Funktionsweise des Trailerzugkonzepts dar.

Übersicht 2-24 Trailerzug

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal	Eisenbahn	horizontal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

Verschiebetechniksysteme

Bei Verschiebesystemen erfolgt der Umschlag zwischen den Verkehrsträgern Straße und Schiene über einen horizontalen Schubvorgang der Ladeeinheiten. Bei den Verschiebetechniken können das Wechseltrogsystem und das System Cargobeamer unterschieden werden. Beim Wechseltrogsystem werden Sattelaufleger einzeln in parallel zum Verladegleis positionierte Wannen gefahren, welche anschließend durch Querverschubelemente auf spezielle Tragwagen gehievt werden.¹¹⁴ Ähnlich funktioniert das System Cargobeamer. Hierbei werden Sattelzüge in Waggonaufsätze gefahren und anschließend auf spezielle

¹¹⁰ Vgl. ebenda. Weitere bimodale Konzepte, welche auf einer ähnlichen Drehtechnik basieren, stellen das Flexiwaggonssystem und das System CargoSpeed dar [vgl. Schmalendienst (2009), S. 21f.].

¹¹¹ Vgl. Borgmann; Melzer (1992), S. 31-33.






¹¹² Vgl. Unter einem Jacobs-Drehgestell wird ein Drehgestell verstanden, „[...] das die einander zugekehrten Enden 2er benachbarten Wagenkasten von Gelenkfahrzeugen aufnimmt. [...]“, Adler et al. (1990), S. 433f.

¹¹³ Das Konzept stammt ursprünglich aus den USA [vgl. z.B. Wabash National (2011)]. Auch in Europa wurde geplant, ein solches System einzuführen. Das Trailerzugkonzept wurde seit Mitte der 1990er Jahre auf der Brennerachse zwischen München und Verona getestet und dann aufgrund von Unwirtschaftlichkeit Ende 2003 eingestellt [vgl. o.V. (2003), S. 554].

¹¹⁴ Vgl. Windsinger; Fasterding (2005).

Tragwagen, sogenannte Cargojets, geschoben.¹¹⁵ Das Prinzip der Verschiebetechnik wird in Übersicht 2-25 aufgezeigt.

Übersicht 2-25 Verschiebetechnik

Vorlauf	Umschlag	Hauptlauf	Umschlag	Nachlauf
				
Straßenverkehr	horizontal	Eisenbahn	horizontal	Straßenverkehr

Quelle: eigene Darstellung.

Beiden Systemen ist gemein, dass sie sich vornehmlich auf den Markt der nicht-kranbaren Sattelaufleger fokussieren.¹¹⁶

2.1.3 Spezielle Grundlagen des Containerverkehrs

Nachdem im vorangegangenen Unterkapitel der Begriff des Containerverkehrs als Untergruppe des Kombinierten Verkehrs erläutert worden ist, soll im Folgenden speziell auf den Containerverkehr eingegangen werden.

2.1.3.1 Geografische Abgrenzung von Transportketten

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Vorstellung der Unterschiede zwischen kontinentalen Transportketten (Binnentransportketten) und maritimen Transportketten im Containerverkehr. In diesem Zusammenhang sollen kontinentale Transportketten im weiteren Verlauf dieser Arbeit als intrakontinentale intermodale Transportketten bezeichnet werden. Im Gegensatz dazu sollen maritime Transportketten künftig als interkontinentale intermodale Transportketten definiert werden.

Intrakontinentale intermodale Transportketten (Binnentransportketten)

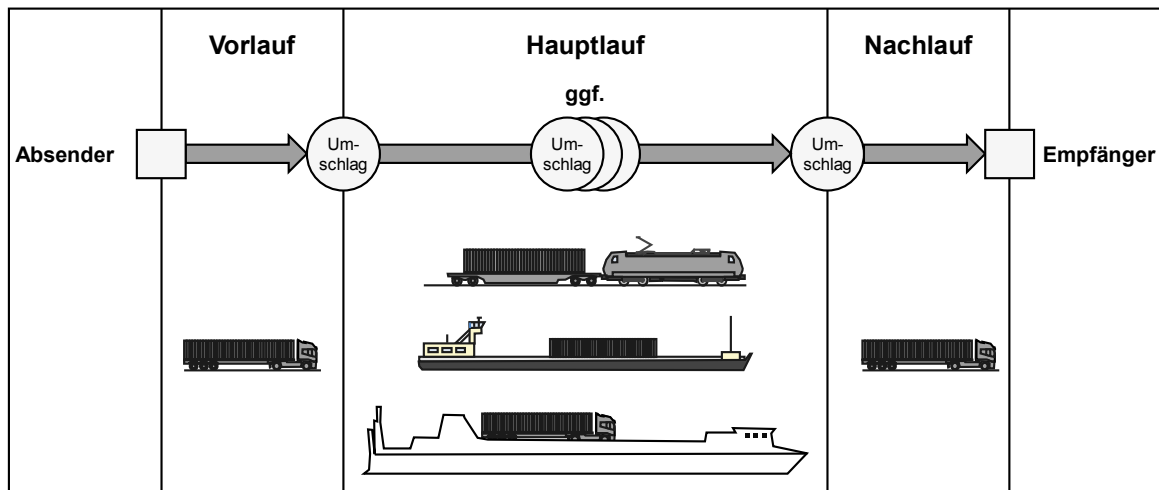
Intrakontinentale intermodale Transportketten beschreiben verkehrsträgerübergreifende Transportketten, die sich an den regionalen Rahmenbedingungen eines geografischen Wirtschaftsraums orientieren. Ihr Ziel ist es in erster Linie, eine wettbewerbsfähige Transportleistung im Vergleich zum reinen Straßentransport anzubieten. Intrakontinentale intermodale Transportketten verfügen normalerweise über jeweils einen Vorlauf- und Nachlaufschritt in der Prozesskette, während der Hauptlauf, in Abhängigkeit vom Transportnetz, auch

¹¹⁵ Vgl. Cargobeamer (2012).

¹¹⁶ Vgl. Schmalendienst (2009), S. 19.

aus mehreren Gliedern bestehen kann. Als Ladeeinheiten werden neben Binnencontainern vorwiegend Sattelaufleger und Wechselbehälter genutzt. Als Verkehrsträger im Hauptlauf werden vornehmlich Eisenbahn, Binnenschiff und RoRo- bzw. ConRo-Fähren (Seeschiffe) eingesetzt. Die intrakontinentalen intermodalen Transportketten stehen neben dem Wettbewerb zur Straße auch untereinander im Wettbewerb. Der prinzipielle Aufbau einer intrakontinentalen intermodalen Transportkette wird in Übersicht 2-26 dargestellt.

Übersicht 2-26 Struktur einer intrakontinentalen intermodalen Transportkette



Quelle: eigene Darstellung.

Interkontinentale intermodale Transportketten (maritime Transportketten)

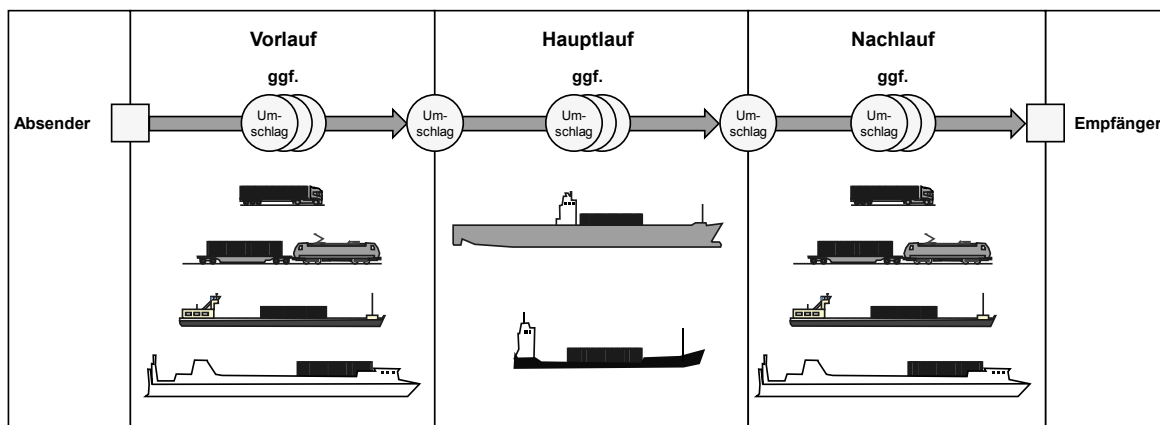
Interkontinentale intermodale Transportketten (IITK) beschreiben verkehrsträgerübergreifende Transportketten zwischen verschiedenen Kontinenten. Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptlauf üblicherweise über den Verkehrsträger Seeschiff abgewickelt wird. Vorlauf und Nachlauf beschreiben den Weg von der Quelle zum versendenden Seehafen (Startpunkt des Hauptlaufs) bzw. vom Empfangshafen (Endpunkt des Hauptlaufs) zum Empfänger. Die landseitige Beförderung der Ladeeinheiten ist in dieser Form der intermodalen Transportkette Bestandteil des Vor- und Nachlaufs. Sie wird daher auch als Seehafen-Hinterland-Verkehr bezeichnet.¹¹⁷ Die interkontinentale intermodale Transportkette steht in der Regel nicht im Wettbewerb zum reinen Straßen-transport, da dieser entweder physisch nicht in der Lage ist, eine solche Kette zu erstellen, oder keine wirtschaftlich sinnvolle Alternative darstellt.¹¹⁸ Als Ladeeinheit wird fast ausschließlich der ISO-Container (Überseecontainer) verwen-

¹¹⁷ Eine ausführliche Definition des Begriffs „Seehafen-Hinterland-Verkehr“ erfolgt in Kapitel 3.

¹¹⁸ Vgl. Seidelmann (2010), S. 29-33. Der Straßengütertransport von Asien nach Europa würde aufgrund der Skaleneffekte [Größenvorteile, vgl. Knieps (2001), S. 13, Woll (1990), S. 121-147] des Containerschiffs keine wirtschaftliche Alternative zum Seetransport darstellen. Auf dem Großteil der Containerhaupttrouten (etwa Europa-Amerika oder Asien-Amerika) wäre ein Straßentransport physisch nicht möglich.

det. Im Gegensatz zur intermodalen Binnentransportkette können bei der maritimen Transportkette mehrgliedrige Transportprozesse sowohl innerhalb des Hauptlaufs als auch innerhalb des Vor- und Nachlaufs vorhanden sein. Bei der interkontinentalen intermodalen Transportkette stehen prinzipiell die verschiedenen Transportketten miteinander im Wettbewerb. So ist beispielsweise die Frage zu stellen, ob es wirtschaftlicher wäre, von Schanghai nach München über Hamburg oder Triest zu fahren. Das grundlegende Schema einer interkontinentalen intermodalen Transportkette wird in Übersicht 2-27 präsentiert.

Übersicht 2-27 Struktur einer interkontinentalen intermodalen Transportkette



Quelle: eigene Darstellung.

Um die Komplexität von interkontinentalen intermodalen Transportketten zu veranschaulichen, soll ein kurzes Beispiel aufgezeigt werden: Ein Container soll aus einem Vorort von Denver (Colorado, USA) in einen Vorort von München transportiert werden. Dazu wird der Container zunächst im Vorort Denvers per Lkw abgeholt und zum nächsten Bahnverladeterminale gebracht. Von dort erfolgt die Weiterfahrt per Containerzug nach St. Louis (Mississippi, USA). Dort wird der Container erneut umgeschlagen und per Binnenschiff auf dem Mississippi nach New Orleans (Louisiana, USA) gebracht. Von hier aus gelangt er per Überseecontainerschiff im Hauptlauf nach Rotterdam (Niederlande). Die erste Nachlaufetappe erfolgt per Binnenschiff über den Rhein nach Duisburg. Dort wird der Container auf die Bahn umgeschlagen und gelangt in der zweiten Nachlaufstufe per Containerzug zum Umschlagbahnhof nach München-Riem. Die letzten Kilometer zum Empfänger werden schließlich mit dem Lkw in der dritten Nachlaufstufe zurückgelegt. Das Beispiel verdeutlicht die Komplexität von interkontinentalen, intermodalen Transportketten. Diese Komplexität kann im Hauptlauf nochmals durch Transshipmentverkehre erhöht werden. Sie sind Gegenstand des folgenden Abschnitts.

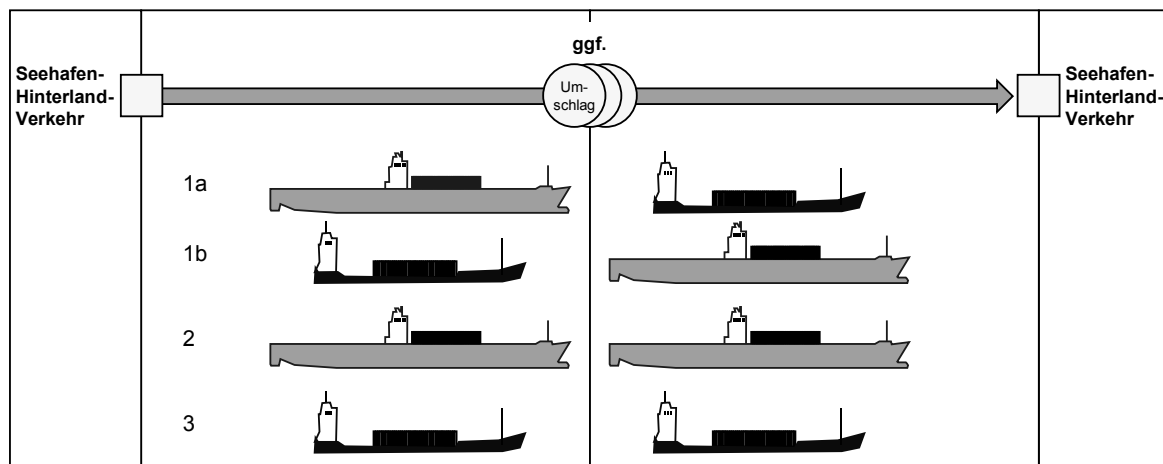
2.1.3.2 Transshipment

Der Hauptlauf einer interkontinentalen intermodalen Transportkette kann, in Abhängigkeit von wirtschaftlichen oder geografischen Faktoren, auf alternative Weisen produziert werden. Die einfachste Form des Hauptlaufs stellt die eingliedrige Variante dar. Als Beispiel für einen eingliedrigen Hauptlaufprozess wäre etwa eine Linienverbindung zwischen Schanghai und Hamburg zu nennen. Der Zielhafen, in diesem Fall Hamburg, besitzt einen sogenannten „*Direct Call*“, d.h. einen direkten Hafenanlauf. Jedoch kommen in maritimen Transportketten oftmals mehrgliedrige Hauptlaufketten vor. Dies begründet sich dadurch, dass interkontinentale intermodale Transportnetzwerke gewöhnlich über Multi-Hub-and-Spoke-Netzwerke abgebildet werden. Dabei werden in der Regel innerhalb des Transfernnetzwerks Überseeschiffe (engl.: Deep Sea Vessel oder Main Carrier) eingesetzt. Innerhalb des Zubringernetzwerks werden im Normalfall Feederschiffe eingesetzt. Das Verb „(to) feed“ kommt aus dem Englischen und bedeutet auf deutsch „füttern“. In der Regel übernehmen Feederschiffe eine Sammelfunktion und „füttern“ große Containerschiffe. Der Umschlag einer Ladungseinheit zwischen zwei Seeschiffen wird auch als Transshipment bezeichnet.

Insgesamt können drei verschiedene Transshipmentalternativen unterschieden werden. Eine erste Möglichkeit des Transshipments bildet der Umschlag einer Ladungseinheit zwischen einem Übersee- und einem Feederschiff. Eine zweite Variante stellt der Umschlag einer Ladungseinheit zwischen zwei Überseeschiffen dar, während als dritte Alternative der Umschlag einer Ladungseinheit zwischen zwei Feederschiffen zu nennen ist. Übersicht 2-28 gibt einen Überblick auf die verschiedenen Transshipmentvarianten.¹¹⁹

¹¹⁹ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 298-301. [Vgl. ausführlich zur Thematik des Transshipments z.B. Vroegop (2008), S. 21-23; Flemming (2000); Baird (2002); Schönknecht (2007), S. 36f.; Reise (2004), S. 15].

Übersicht 2-28 Transshipmentvarianten



Quelle: eigene Darstellung.

Variante 1: Überseeschiff - Feederschiff

Der Umschlag zwischen Überseeschiff und Feederschiff stellt die häufigste Variante des Transshipments dar. Dabei kann eine Ladeeinheit einerseits von einem Übersee- auf ein Feederschiff umgeschlagen werden (Variante 1a) oder andererseits kann der Umschlag einer Ladeeinheit von einem Feeder- auf ein Überseeschiff (Variante 1b) erfolgen. Der erste Vorgang beschreibt den Übergang einer Ladeeinheit vom Übertragungsnetz in das Zugangsnetz, während der zweite Vorgang den gegenläufigen Part, d.h. den Übergang einer Ladeeinheit vom Zugangsnetz in das Übertragungsnetz darstellt.

Variante 2: Überseeschiff - Überseeschiff

Eine zweite Variante bildet der Transshipmentprozess zwischen zwei Überseeschiffen. In diesem Zusammenhang erfolgt der Umschlag von Ladeeinheiten innerhalb des Übertragungsnetzwerks.

Variante 3: Feederschiff - Feederschiff

Die dritte Alternative stellt der Umschlag von Ladungseinheiten zwischen zwei Feederschiffen dar. Diesbezüglich wird ein Transshipmentprozess innerhalb des Zugangsnetzwerks beschrieben.

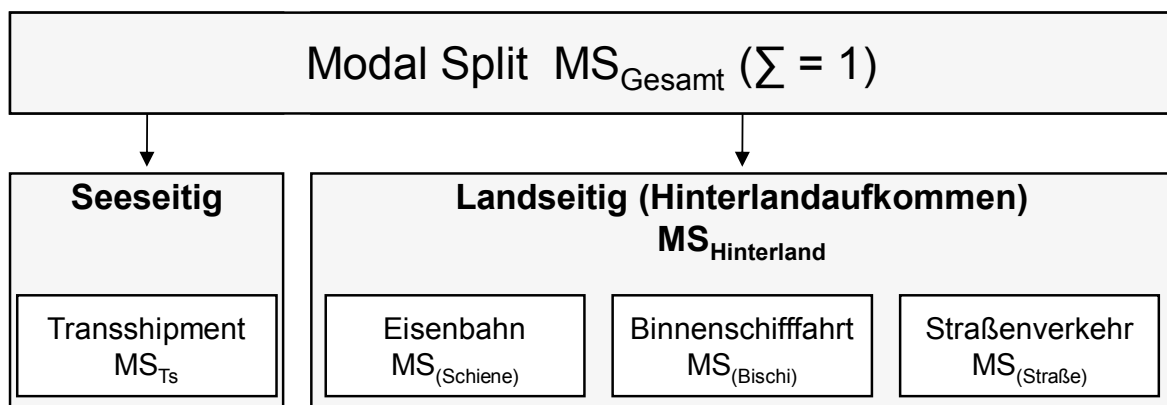
2.1.3.3 Modal Split als Kennzahl zur Messung von Verkehrsträgeranteilen

In Kapitel 2.1.3.1 wurde bereits erläutert, dass der Vor- und Nachlauf bei maritimen Transportketten auch als Seehafen-Hinterland-Verkehr bezeichnet werden kann. Die Transportleistung des Vor- und Nachlaufs kann von verschiedenen Verkehrsträgern erbracht werden. Die Verteilung der Anteile der einzelnen Verkehrsträgerleistungen im Seehafen-Hinterlandverkehr am gesamten Seehafen-Hinterland-Transportaufkommen wird auch Modal Split genannt. Da-

rüber hinaus kann der Begriff des Modal Splits den Anteil des Hinterlandaufkommens am Gesamtaufkommen beschreiben. Generell können unter dem Begriff des Modal Splits die „[...] Verkehrsträger- bzw. Verkehrsmittelanteile an der Befriedigung der Gesamtnachfrage nach bestimmten Verkehrsdiensten“ bzw. „[...] die Aufteilung der Transportleistung auf die verschiedenen Verkehrsträger bzw. -mittel“ verstanden werden.¹²⁰ Die Erfassung des Modal Splits erfolgt bei interkontinentalen intermodalen Transportketten in der Regel an den Umschlagpunkten, den Seehäfen.¹²¹

Der Modal Split stellt eine wichtige Kennzahl sowohl für die Bemessung der Verkehrsträgerleistungen im Seehafen-Hinterlandverkehr als auch am Umschlagaufkommen in den Seehäfen dar. Übersicht 2-29 zeigt auf, wie die Kennzahl Modal Split das Containerumschlagaufkommen in den Seehäfen zusammensetzt.

Übersicht 2-29 Aufteilung der Umschlagmengen



Quelle: eigene Darstellung.

Die Umschlagmenge (Modal Split) teilt sich in see- und landseitige Mengen auf. Dabei stellt die seeseitige Menge die Summe des Transshipmentaufkommens dar. Die Transshipmentmengen erreichen und verlassen den Hafen über den Seeweg. Sie werden im Hafen von Seeschiff zu Seeschiff umgeladen. Die landseitige Menge ist unterteilt in die Verkehrsträger Schiene, Binnenschifffahrt und Straße. Die Summe der landseitigen Menge wird auch als Hinterlandaufkommen bezeichnet.¹²² Das Hinterlandaufkommen ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Umschlag zwischen einem Hauptlaufverkehrsträger - Überseeschiff oder Feederschiff - und einem Vor- bzw. Nachlaufverkehrsträger - Eisenbahn, Binnenschifffahrt oder Straßenverkehr - stattfindet. Die Kennzahl Modal

¹²⁰ Vgl. Gabler Verlag (2000).

¹²¹ Vgl. zu diesem Absatz Eisenkopf (1999), S. 409-413; Ihde (2001), S. 200f.; Reise (2004), S. 75-82. Auf die Definition und Rolle der Seehäfen wird ausführlich in Kapitel 3.1 eingegangen.

¹²² Vgl. Kapitel 3.3.1.

Split ergibt in der Summe der Anteile - Transshipment, Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Straßenverkehr immer genau eins. Es gilt:

$$(1) \quad MS_{\text{Gesamt}} = MS_{\text{Ts}} + MS_{\text{Hinterland}} = 1; MS_{\text{Ts}} = \{0-1\}; MS_{\text{Hinterland}} = \{0-1\}$$

$$\text{wobei } MS_{\text{Hinterland}} = MS_{\text{Schiene}} + MS_{\text{Bischi}} + MS_{\text{Straße}}$$

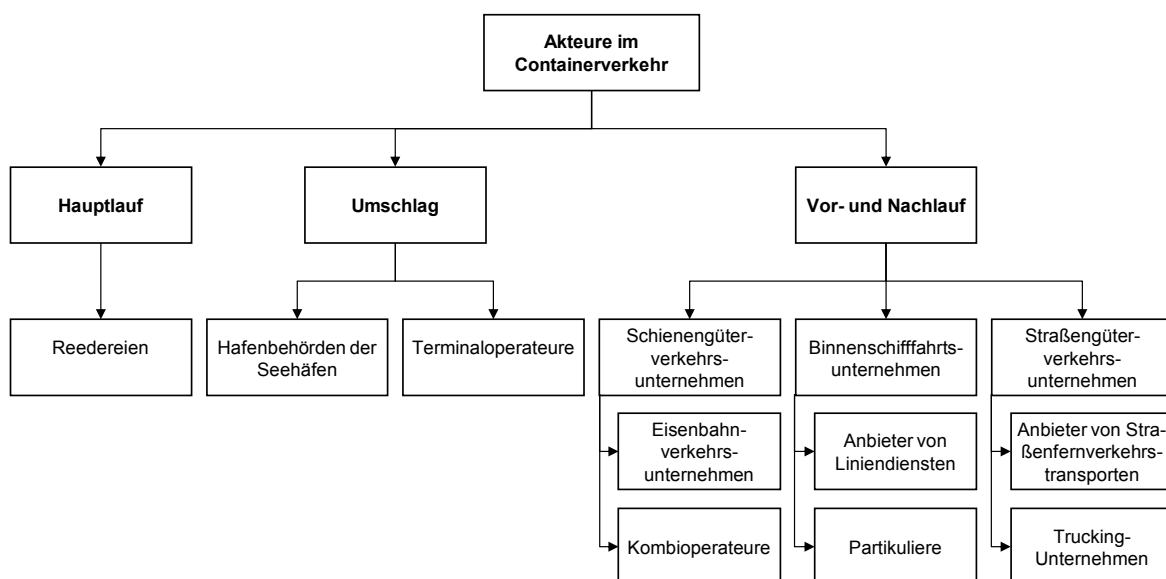
$$MS_{\text{Schiene}} = \{0-1\}; MS_{\text{Bischi}} = \{0-1\}; MS_{\text{Straße}} = \{0-1\}$$

$$(2) \quad MS_{\text{Gesamt}} = MS_{\text{Ts}} + MS_{\text{Schiene}} + MS_{\text{Bischi}} + MS_{\text{Straße}} = 1$$

2.1.3.4 Ausgewählte Akteure

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Vorstellung ausgewählter Akteure, die bei der physischen Gestaltung interkontinentaler intermodaler Transportketten eine tragende Rolle spielen. In diesem Zusammenhang können als an der physischen Containerkette beteiligte Akteure Reedereien, Hafenbehörden der Seehäfen und Terminalumschlagbetriebe, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Kombioperateure, Binnenschifffahrtsunternehmen und Straßengüterverkehrsunternehmen genannt werden. Übersicht 2-30 veranschaulicht dies.

Übersicht 2-30 Akteure der physischen intermodalen Transportkette



Quelle: eigene Darstellung.

Reedereien

Der Begriff Reederei (Reeder) bezeichnet im Rahmen dieser Forschungsarbeit sämtliche Reedereien, die im interkontinentalen Containerliniendienst tätig sind. Reeder in diesem Sinne sind für die physische Durchführung des Containerhauptlaufs in maritimen Transportketten nach einem festen Fahrplan ver-

antwortlich.¹²³ In intermodalen interkontinentalen Transportketten führen Reeder die physischen Hauptläufe durch. Als Konkurrenz durch andere Verkehrsträger ist lediglich die Transsibirische Eisenbahn auf der Relation Asien-Europa und vice versa zu nennen. Ein Großteil der führenden Reeder hat sich zu Linienkonferenzen¹²⁴ zusammengeschlossen, um für seine Kunden einen größeren Markt im Sinne eines Liniennetzes abdecken zu können.¹²⁵ Die führenden drei Konsortien sind die CKYHS Group¹²⁶, die Grand Alliance und die New World Alliance. Der Marktanteil der drei führenden Allianzen an der Stellplatzkapazität der Top-20-Reedereien beträgt insgesamt 35,6 Prozent. Übersicht 2-31 gibt einen Überblick über die führenden Reedereien der Welt.¹²⁷

¹²³ Im Rahmen dieser Arbeit soll sich ausschließlich auf den Containerlinienmarkt konzentriert werden. Neben der Linienschifffahrt existiert auch noch die Trampschifffahrt [vgl. hierzu Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 124f.].

¹²⁴ Unter einer Linienkonferenz wird nach Definition von UNCTAD (1974) „[...]eine Gruppe von zwei oder mehr Schifffahrtsunternehmen verstanden, die internationale Liniendienste für den Transport von Gütern auf einer bestimmten Route oder auf Routen innerhalb festgelegter geografischer Grenzen zur Verfügung stellt und die eine Vereinbarung oder Abmachung gleich, welcher Art getroffen hat, in deren Rahmen sie auf der Grundlage einheitlicher oder gemeinsamer Frachtraten und etwaiger sonstiger vereinbarter Bedingungen hinsichtlich der Bereitstellung von Liniendiensten arbeiten.“ [vgl. UNCTAD (1974)].

¹²⁵ Ähnliche Zusammenschlüsse existieren in der Luftfahrt. Hier werden Flüge mit der Maschine einer Mitgliedsgesellschaft als „shared code“ mit allen beteiligten Partnergesellschaften angeboten. Als Beispiel ist hier die Star Alliance zu nennen.

¹²⁶ Benannt nach den Anfangsbuchstaben ihrer Mitglieder COSCO, K-Line, Yang Ming, Hajin Shipping; Marktanteil nach Stellplatzkapazität an Top-20-Reedereien: 13,8 Prozent.

¹²⁷ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Detrez (1974), S. 41-53; Tyssen (2010), S.25-27; Stopford (2009), S. 83-90; Schieck (2008), S. 207-210.

Vgl. AXS-Alphaliner (2010), Reihenfolge nach Stellplatzkapazität in TEU.

Übersicht 2-31 Top 20 Reedereien der Welt nach Containerstellplatzkapazität der Flotte

Rang	Reederei	Kapazität [TEU]	Schiffe [Anz.]	Anteil Kapazität [%]	Anteil Schiffe [%]
1	A.P. Moller-Maersk Group	2.045.776	545	17,9%	17,5%
2	Mediterranean Shipping Company S.A.	1.638.962	414	14,4%	13,3%
3	CMA CGM	1.100.007	384	9,6%	12,4%
4	American President Lines	589.879	147	5,2%	4,7%
5	Evergreen Marine Corporation	554.725	152	4,9%	4,9%
6	Hapag-Lloyd	541.811	124	4,8%	4,0%
7	COSCO	498.437	134	4,4%	4,3%
8	CSAV	469.428	128	4,1%	4,1%
9	Hanjin Shipping	448.051	98	3,9%	3,2%
10	China Shipping Container Lines	440.236	122	3,9%	3,9%
11	NYK Line	365.034	95	3,2%	3,1%
12	Mitsui O.S.K. Lines	363.188	94	3,2%	3,0%
13	Orient Overseas Container Line	353.338	77	3,1%	2,5%
14	Hamburg Süd	338.778	109	3,0%	3,5%
15	Zim Integrated Shipping Services	322.685	96	2,8%	3,1%
16	K Line	318.193	82	2,8%	2,6%
17	Yang Ming Marine Transport Corporation	313.379	77	2,7%	2,5%
18	Hyundai Merchant Marine	271.604	52	2,4%	1,7%
19	Pacific International Lines	227.649	126	2,0%	4,1%
20	UASC	199.082	50	1,7%	1,6%
	Summe Top 20	11.400.242	3.106	100,0%	100,0%

Quelle: AXS-Alphaliner, Stand: Mai 2010.

Hafenbehörden der Seehäfen

Hafenbehörden stellen die Infrastruktur zur Verfügung, welche für den Umschlag notwendig ist. Sie koordinieren einerseits die Schiffsbewegungen und sind andererseits auch für die Hafenbahnen, d.h. sämtliche Bahnbewegungen innerhalb der Hafengelände verantwortlich. Ferner werden die hafeninternen Straßennetze von den Hafenbehörden betrieben. Im seeseitigen Hauptlauf organisieren die Hafenbehörden Schlepperdienste für Überseeschiffe. Eisenbahnverkehrsunternehmen beantragen Zeitfenster und entrichten entsprechende Nutzungsentgelte für die Benutzung der Hafenbahnanlagen. Somit stellt die Hafenbehörde nur bedingt einen beteiligten Akteur an der physischen Transportkette dar. Sie ist jedoch die entscheidende Partei für die strategische Entwicklung eines Hafens und steht entsprechend in Verbindung mit allen Akteuren, welche innerhalb ihres Hafens aktiv sind.¹²⁸

Terminaloperateur

Aufgabe der Terminaloperateur ist der Umschlag der Container in den Seehäfen. Ihre Umschlageneinrichtungen können als Suprastrukturen gesehen werden, welche an die von den Hafenbehörden bewirtschafteten Infrastrukturen angeschlossen sind. Der Umschlag kann sowohl innerhalb der Hauptlaufkette

¹²⁸ Vgl. z.B. HPA Hamburg Port Authority (2012).

als auch zwischen Haupt- und Vor-/bzw. Nachlauf erfolgen. Übersicht 2-32 präsentiert die führenden Terminaloperatore in Europa.¹²⁹

Übersicht 2-32 Top 10 Containerumschlagbetriebe Europas 2009

Rang	Terminalumschlagbetrieb	Nordeuropa [1.000 TEU]	Mittelmeer [1.000 TEU]	Gesamteuropa [1.000 TEU]	Anteil an Top 10 [%]
1	APM Terminals	7.053	5.996	13.049	18,1%
2	HPH	11.428	1.008	12.436	17,2%
3	MSC	5.380	4.783	10.163	14,1%
4	PSA	7.551	2.206	9.757	13,5%
5	Eurogate	6.674		6.674	9,2%
6	CMA CGM/Terminal Link	2.968	2.904	5.872	8,1%
7	HHLA	4.725		4.725	6,5%
8	DP World	4.085		4.085	5,7%
9	Dragados		3.234	3.234	4,5%
10	ABP	2.162		2.162	3,0%
	Summe Top 10	52.026	20.131	72.157	100,0%

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Drewry (2010), S. 113f., Umschlagkapazität in 1.000 TEU.

Darüber hinaus gibt es auch Terminaloperatore im Binnenland, deren Aufgabe der Umschlag von Containern innerhalb des Vor- bzw. Nachlaufs zwischen den Hinterlandverkehrsträgern Binnenschiff, Schiene und Straße darstellt.¹³⁰

Schienengüterverkehrsunternehmen

Schienengüterverkehrsunternehmen sind am Vor- und Nachlauf zu/von den Seehäfen beteiligt. Sie übernehmen somit einen Großteil der Transportfunktion des Vor- und Nachlaufs. Sie können den Transport jedoch nicht vollständig alleine organisieren. Bezüglich der letzten Meile sind sie auf Straßengüterverkehrsunternehmen angewiesen.¹³¹ Zur direkten Konkurrenz der Schienengüterverkehrsunternehmen zählen die Binnenschiffverkehrsunternehmen und die Straßengüterverkehrsunternehmen. Jedoch kann es auch zu kombinierten Transportketten zwischen Bahn und Binnenschiff kommen.¹³²

Im Hinblick auf die Aktiva sind Schienengüterverkehrsunternehmen in Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und Kombioperatore zu unterscheiden.

¹²⁹ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 142f.

¹³⁰ Als führender Binnenterminalstandort in Kontinentaleuropa ist der Hafen von Duisburg zu nennen. So war Duisburg im Jahr 2010 auf Platz 10 im Ranking der umschlagstärksten Containerhäfen Nordeuropas, obwohl der Standort nicht am Meer gelegen ist [vgl. Containerisation International (2010), S. 11]. Binnenterminals müssen nicht zwangsläufig Hafenstandorte sein, dann ist jedoch nur ein Umschlag zwischen Schiene und Straße möglich.

¹³¹ Vgl. Kapitel 2.1.1.2.

¹³² Etwa Rotterdam-Duisburg per Binnenschiff und anschließend Duisburg-München per Zug.

EVU besitzen eigenes Rollmaterial¹³³ und bieten einerseits Shuttlezüge in einem festen Liniennetz an, andererseits vermieten sie ganze Zugsysteme an Kombioperateur oder führen für diese die Traktion durch.¹³⁴ Sie verfügen über eigene Eisenbahnlicenzen und sind berechtigt, Trassen bei den nationalen Schieneninfrastrukturbetreibern zu beantragen.¹³⁵

Kombioperateur, häufig Tochtergesellschaften oder Beteiligungen von EVU, kaufen Zugsysteme oder Traktionen bei EVU ein und operieren ihre Shuttlezüge in Eigenregie mit dem damit verbundenen Auslastungsrisiko. Im Gegensatz zu EVU verfügen sie über keine eigenen Lizenzen und können somit auch keine Trassen beantragen. Teilweise kann es vorkommen, dass EVU und Kombioperateur, obwohl sie auf einer Relation zusammenarbeiten, auf einer anderen Relation als Konkurrenten auftreten.¹³⁶ Übersicht 2-33 stellt die führenden Kombioperateur in Kontinentaleuropa vor.¹³⁷

Übersicht 2-33 Top 10 Schienenkombioperateur in Europa 2010 auf Sendungsbasis

Rang	Kombioperateur	Sendungen [TEU]	Anteil an Top 10 [%]
1	Kombiverkehr	1.866.000	21,6%
2	Cemat	1.300.000	15,0%
3	Hupac Intermodal	1.215.000	14,1%
4	Transfracht	813.000	9,4%
5	Inter Ferry Boats	720.000	8,3%
6	CargoNet	714.000	8,3%
7	Metrans	650.000	7,5%
8	ERS Railways	510.000	5,9%
9	Novatrans	440.000	5,1%
10	Intercontainer Austria	410.000	4,7%
	Summe Top 10	8.638.000	100,0%

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Richter (2011).

Als führende Unternehmen sind Kombiverkehr, Cemat und Hupac zu nennen. Eine besondere Rolle kommt der Transsibirischen Eisenbahn (Transsib) zu. Sie ist der einzige Konkurrent im Hauptlauf der interkontinentalen Transportkette zwischen Asien und Europa.¹³⁸ Jedoch hat sie aufgrund ihres geringen Transportaufkommens zwischen Asien und Europa und vice versa nur einen Anteil

¹³³ Lokomotiven und Containertragwagen.

¹³⁴ Unter dem Begriff der Traktion wird die „[...] Beförderung von Zügen [...] oder Fahrzeuggruppen [...]“ verstanden [Adler et al. (1990), S. 766f.]. Hinsichtlich der Traktionsarten können Dampf-, Diesel- und Elektrotraktion unterschieden werden. (Vgl. ebenda, S. 767.)

¹³⁵ Vgl. zu diesem Abschnitt Tyssen (2010), S. 29-31.

¹³⁶ Vgl. ebenda, S. 35-37.

¹³⁷ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Schieck (2008), S. 299-301; Hoffmann (2007), S. 66; Polzin (1999), S. 91; Tyssen (2010), S. 29-31; 35-37.

¹³⁸ Test mehrerer Unternehmen für eine Breitspurverlängerung bis nach Wien [vgl. z.B. Breitspur Planungsgesellschaft (2011)].

von untergeordneter Bedeutung.¹³⁹ Daher wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht näher auf die Transsib eingegangen.

Binnenschiffverkehrsunternehmen

Binnenschiffverkehrsunternehmen führen den wasserseitigen Vor- bzw. Nachlauf zu/von einem Seehafen hin/weg. Das Transportleistungsangebot der Binnenschiffverkehrsunternehmen ist abhängig von der geografischen Lage der Flüsse. Binnenschiffverkehrsunternehmen stehen in direkter Konkurrenz zu Schienengüterverkehrsunternehmen und bedingt zu Straßengüterverkehrsunternehmen.¹⁴⁰ Bezüglich der Unternehmensgröße kann zwischen Liniendienstanietern und Partikulieren unterschieden werden. Liniendienstanieter haben, ähnlich wie in der Seecontainerschiffahrt, feste Fahrpläne und Routen. Partikuliere hingegen sind Einzelunternehmer, die, ähnlich der Trampschiffahrt im Seeverkehr, nach Bedarf individuelle Aufträge ausfahren.¹⁴¹ Liniendienstanieter und Partikuliere verfügen normalerweise über ihre eigenen Schiffe.¹⁴² Im Vergleich zum Schienensektor ist der Markt in der Binnenschiffahrt sehr heterogen. So bieten beispielsweise alleine ab Rotterdam über 50 verschiedene Binnenschiffverkehrsunternehmen regelmäßige Liniendienste an.¹⁴³

Straßengüterverkehrsunternehmen

Straßengüterverkehrsunternehmen kommt in der physischen intermodalen Transportkette eine besondere Rolle zugute. Durch sie erfolgt in der Regel die Abholung des Containers an der Quelle, und durch sie erfolgt die Zustellung beim Empfänger. Dabei übernehmen sie teilweise bzw. vollständig die Transportfunktion des Containers im Vorlauf- und Nachlauf. Bei Straßengüterverkehrsunternehmen kann zwischen Straßengüterfernverkehrsunternehmen und Truckingunternehmen differenziert werden.

Straßengüterfernverkehrsunternehmen stehen in direkter Konkurrenz zu den Schienengüterverkehrs- und Binnenschiffverkehrsunternehmen bezüglich des Vor- und Nachlaufs zu bzw. von den Seehäfen. Truckingunternehmen hingegen bilden eine Ergänzung zum Eisenbahn- oder Binnenschiffsverkehr, da die Zustellung der letzten Meile in der Regel nur über die Straße erfolgen kann.¹⁴⁴ Darüber hinaus zählt die direkte Auslieferung bzw. Abholung von Lo-

¹³⁹ Vgl. Bay (2008/09), S. 88.

¹⁴⁰ Wettbewerb kann nur auf Achsen zwischen Standorten stattfinden, die über das Binnenwasserstraßennetz miteinander verbunden sind.

¹⁴¹ Partikuliere können über bis zu drei Schiffe verfügen [vgl. Aberle (2009), S. 67].

¹⁴² Vgl. Tyssen (2010), S. 25f.

¹⁴³ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Aberle (2009), S. 67f.; Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 280-284; Ihde (2001), S. 151-157; Tyssen (2010), S.25-27.

¹⁴⁴ Falls ein Kunde über einen eigenen Gleis- oder Binnenwasserstraßenanschluss verfügt, ist er bezüglich der letzten Meile nicht auf die Straße angewiesen.

kalaufkommen, d.h. die Senke bzw. das Ziel befindet sich im geografischen Nahbereich des Seehafens, zu den Aufgaben eines Truckingunternehmens.¹⁴⁵ Straßengüterverkehrsunternehmen verfügen üblicherweise über ihren eigenen Fuhrpark.¹⁴⁶

2.1.3.5 Historie des Containerverkehrs

Zum allgemein besseren Verständnis wird in diesem Abschnitt ein historischer Rückblick auf die Entwicklung des Containerverkehrs gegeben.¹⁴⁷ Die historische Entwicklung des Kombinierten Verkehrs begann bereits in den Pioniertagen der Eisenbahn, weit vor der Einführung der ersten Container. Damals gab es zunächst die Idee, ganze Postkutschen auf Züge zu verladen. Zur Mitte des 20. Jahrhunderts entstand dann in den USA der Gedanke, komplette Sattelanhänger auf flache Bahnwagen, sogenannte TOFCs¹⁴⁸ zu verladen. Aus diesem „Piggy-Back-System“ ging später das „Flexi-Van-System“, der Vorläufer des heutigen schienengebundenen Kombinierten Verkehrs, hervor. Schon damals konnten für den schienengebundenen Transport der Sattelaufleger die Fahrgestelle abmontiert und ausschließlich die Frachtbehälter transportiert werden.¹⁴⁹

Die Idee des Containers wurde in den 1930er Jahren in Frankreich geboren. Mit der Gründung des „Bureau international des Containers“ in Paris im Jahre 1933 sollte die Harmonisierung von Transportbehältern im Stückgutverkehr für Straße und Schiene verbessert werden. Während des Zweiten Weltkriegs nutzten dann die Amerikaner Container zur Verschiffung von Kriegsgerät nach Europa und Asien.¹⁵⁰ In den 1950er und 1960er Jahren beklagten die Reeder der zivilen Handelsflotten immer länger andauernde Liegezeiten ihrer Schiffe. Im Nordamerika-Europa-Verkehr betrug die Liegezeit damals rund 75 Prozent der Transportzeit. Der Amerikaner McLean baute die ersten Container, wie wir sie heute kennen, und versendete im Jahre 1956 das erste zum Semi-Containerschiff umgebaute Handelsschiff bestückt mit 60 Containern von Port Newark, New Jersey, nach Houston, Texas. 1966 erreichte das erste Vollcontainerschiff, die MS „Fairland“ die europäischen Seehäfen Rotterdam, Bremen

¹⁴⁵ Als geografischer Nahbereich kann der Bereich bis 150 km im Umkreis um den Hafen herum gesehen werden.

¹⁴⁶ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Tyssen (2010), S. 22-25.

¹⁴⁷ Einen Überblick über die Historie des Kombinierten Verkehrs bzw. des Containerverkehrs geben beispielsweise Jehle (1980), S.21-24; Johnson; Garnett (1971), S.12-14; Schriftenreihe des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesverkehrsministerium (1967), S. 62.; Koch (1997), S. 60-63; Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 10-12.

¹⁴⁸ „Trailer on flat car“ [engl.] steht für den Transport von Sattelanhängern auf flachen Eisenbahnwaggons.

¹⁴⁹ Vgl. Sondermann (1991), S. 36f.

¹⁵⁰ Vgl. ebenda, S. 37.

und London.¹⁵¹ Die Containerschiffsgrößen haben seit daher eine beispiellose Entwicklung erfahren. Konnte ein Containerschiff der 1. Generation aus den 1960er Jahren gerade einmal 750 Standardcontainer¹⁵² transportieren, so können die heutigen Schiffe bis zu 14.000 Standardcontainer befördern. Im Jahr 2013 wird vermutlich das erste 18.000-TEU-Schiff ausgeliefert werden.¹⁵³

2.1.4 Kapazitäten in intermodalen Transportketten

In diesem Unterkapitel soll speziell auf die Kapazitäten im Containerumschlag und im Seehafen-Hinterland-Verkehr eingegangen werden.¹⁵⁴ Dazu werden zunächst die Begriffe der Kapazität und des Engpasses erläutert. Anschließend wird die Containerumschlagkapazität betrachtet. Danach wird die Kapazität im Seehafen-Hinterland-Verkehr charakterisiert. Dabei werden die Verkehrsträger Schienenverkehr, Straßenverkehr und Binnenschifffahrt untersucht.

2.1.4.1 Begriffliche Grundlagen

Begriff der Kapazität

Unter dem Begriff der Kapazität wird nach Houtman die „[...] *generelle Leistungsbereitschaft eines Produktionssystems innerhalb eines Planungszeitraums verstanden*.“¹⁵⁵ Wird der Fokus auf die Kapazität von Verkehrsmitteln und Infrastruktur gelegt, so kann neben dem Begriff der Verkehrswegkapazität auch von Durchlassungsfähigkeit oder Leistungsfähigkeit innerhalb eines Planungszeitraums gesprochen werden.¹⁵⁶

Begriff des Engpasses

In der Produktionswirtschaft ist ein Engpass nach Nebl „[...] *die Kapazitätseinheit, in der das Kapazitätsangebot kleiner ist als der Kapazitätsbedarf. Er begrenzt die mögliche Produktionsstückzahl entscheidend*.“¹⁵⁷ Alternativ können Engpässe auch als „*restriktiv wirkende [...] Ressourcenbeschränkungen*“ gesehen werden.¹⁵⁸ Die durch den Engpass nicht realisierbare Erfolgsverbesserung beschreibt seine Opportunitätskosten.¹⁵⁹ Die Grenzoportunitätskosten je Engpasseinheit werden als Schattenpreis des Engpasses bezeichnet.¹⁶⁰

¹⁵¹ Vgl. Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 10-12.

¹⁵² TEU = Twenty Foot Equivalent Unit.

¹⁵³ Vgl. Kapitel 4.1.1.

¹⁵⁴ Kapazitäten der Seeschiffe werden ausführlich in Kapitel 4.1.1 behandelt.

¹⁵⁵ Houtman (2005), S. 22.

¹⁵⁶ Vgl. Schnabel; Lohse (1997), S. 93.

¹⁵⁷ Nebl (2007), S. 887.

¹⁵⁸ Schneeweiß (1999), S. 149.

¹⁵⁹ Vgl. Dyckhoff (2006), S. 227.

¹⁶⁰ Vgl. ebenda.

Ein Engpass in der Verkehrswegekapazität wird nach Frass wie folgt definiert: *„Ist die Kapazität eines Verkehrsweges, der Verkehrsmittel oder der Kombination daraus für eine nachgefragte Verkehrsmenge nicht ausreichend, herrscht ein in der Regel zeitlich begrenzter Engpass an Infrastruktur und/oder Verkehrsmitteln vor.“*¹⁶¹ Für die Bemessung der Kapazität eines Verkehrswegs ist „[...] nach dem Abschnitt [zu suchen], der den höchsten Auslastungsgrad [...] während einer maßgebenden Zeiteinheit aufweist. Ist dieser geringer als der für den jeweiligen Verkehrsträger festgelegte Maximalwert, so ist die gesamte Strecke als engpassfrei zu werten.“¹⁶² Ein Logistik- oder Transportsystem kann nach Gudehus seine geforderte Durchsatzleistung nur erfüllen, wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

- *„Keine Station und kein Transportelement darf bei Normalbetrieb eine Auslastung über 85% und in der Spitzenzeit über 95% haben.*
- *Die mittleren Warteschlangen vor den Stationen und Transportelementen müssen auch in der Spitzenzeit kleiner sein als die Staukapazitäten der zuführenden Verbindungen.“*¹⁶³

2.1.4.2 Die Containerumschlagkapazität

Die Produktivität eines Containerterminals und dadurch auch seine Umschlagkapazität wird üblicherweise anhand von drei verschiedenen Einflussgrößen ermittelt: Kaimauerproduktivität, Flächenproduktivität und Brückenproduktivität. Die jeweils maximal möglichen Werte können daher auch als Kaimauerkapazität, Flächenkapazität und Brückenskapazität gesehen werden. Die geringste der drei Kapazitäten definiert die maximale Umschlagkapazität eines Containerterminals.¹⁶⁴

Die Kaimauerkapazität beschreibt die maximale Anzahl an Containern, welche innerhalb des Planungszeitraums je Meter Kaimauer umgeschlagen werden kann. Sie wird in TEU/Meter Kaimauer angegeben. Die Flächenkapazität drückt aus, wie viele Container je Quadratmeter Terminalfläche maximal gehandelt werden können. Sie wird in TEU/m² angegeben. Die Brückenskapazität bemisst die Anzahl der maximal durchführbaren Containerumschläge je Containerbrücke. Sie wird in TEU/Containerbrücke angegeben. Moderne Containerbrücken bewältigen zwischen 40 und 100 Container pro Stunde.¹⁶⁵

Kaimauerkapazität, Flächenkapazität und Brückenskapazität eines Containerterminals sind jedoch als theoretische Werte zu sehen. In der Regel wird die maximale Leistungsfähigkeit eines Containerterminals vom Betreiber oder der

¹⁶¹ Vgl. Frass (2006), S.6.

¹⁶² Vgl. ebenda, S.5f.

¹⁶³ Gudehus (2000), S. 433.

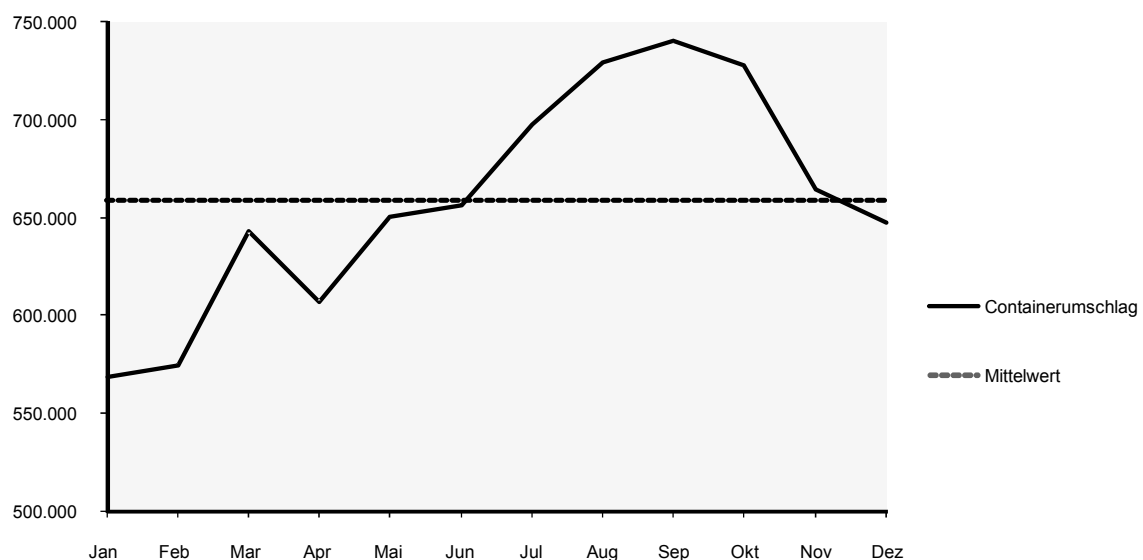
¹⁶⁴ Vgl. zu diesem Absatz Ninnemann (2006), S. 22.-32.

¹⁶⁵ Vgl. Kocks Krane GmbH (2012).

verantwortlichen Hafenbehörde mit nur einem Wert angegeben. Diese theoretische Umschlagkapazität kann jedoch in der Praxis, bedingt durch externe Einflüsse, oftmals nicht erreicht werden. Zu diesen externen Einflüssen sind insbesondere Umweltfaktoren zu zählen. So kann ein Schiff bei Sturm einen Hafen nicht verlassen und blockiert somit die Umschlageinrichtungen für andere Schiffe. Flusshäfen, z.B. das an der Elbe gelegene Hamburg, können von bestimmten Schiffstypen oftmals nur während der Tidehochwasserphasen erreicht werden. Ferner könnte es zu anderen Produktivitätsverlusten durch externe Einflüsse, etwa durch Personalausfall, z.B. bedingt durch Streiks, kommen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Nachfrage nach Containerumschlag saisonal stark schwankt. Übersicht 2-34 stellt exemplarisch die Schwankungen beim Containerumschlag im Hamburger Hafen auf Monatsbasis für das Jahr 2010 dar.

Ferner ist zu beachten, dass aufgrund der unterschiedlichen Tiefgänge von Containerschiffen in Abhängigkeit von Beladung und Schiffsgröße nicht alle Schiffstypen in allen Häfen be- bzw. entladen werden können. Auf eine genaue Einteilung der Umschlagkapazitäten der Containerterminals in Abhängigkeit von den Schiffstiefgängen wird in Kapitel 4.2.2.2 eingegangen.

Übersicht 2-34 Saisonale Umschlagschwankungen am Beispiel des Hamburger Hafens



Quelle: Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2012); Betrachtungszeitraum: 2010; Umschlag in TEU; eigene Darstellung.

2.1.4.3 Kapazität im Seehafen-Hinterland-Verkehr

Im Folgenden soll auf die Bemessung der Kapazität im Seehafen-Hinterland-Verkehr in den Bereichen Schienengüterverkehr, Straßengüterverkehr und Binnenschifffahrt eingegangen werden. Dabei wird jeweils zunächst auf die

Kapazität der Verkehrsmittel und anschließend auf die Kapazität der Verkehrsinfrastruktur eingegangen.

Kapazität im Schienengüterverkehr

Als Verkehrsmittel im Schienengüterverkehr werden Züge eingesetzt. Die maximale Wagenzuglänge beträgt 700 Meter in Deutschland.¹⁶⁶ Sie ist in Europa nicht einheitlich, im Seehafen-Hinterland-Verkehr werden üblicherweise 6-achsige Containertragwagen mit einer Länge von jeweils 26,70 Metern eingesetzt.¹⁶⁷ Die maximale Anzahl an Tragwagen und damit die maximale Kapazität eines Containerzuges ist unter anderem von der Streckenführung abhängig. Hierzu zählen unter anderem verfügbare Ausweichgleise entlang der Strecke und die Streckensteigung. Ein weiterer Einflussfaktor ist das Transportgewicht der Container. Ein Containerzug mit einer Wagenzuglänge von 700 Metern kann auf ebener Strecke in Deutschland bis zu 26 6-achsige Containertragwagen befördern. Das entspricht einer Kapazität von 104 TEU.

Die Infrastruktur wird auch als Schienennetz bezeichnet. Dieses setzt sich neben den Gleisanlagen aus Zugsteuerungssystemen und der Energieversorgung bei elektrifizierten Strecken zusammen.¹⁶⁸ Das Schienennetz wird neben dem Schienengüterverkehr auch noch vom Personenfern- und Personennahverkehr genutzt. Die Größe des Streckennetzes in Kontinentaleuropa beträgt rund 158.000 Kilometer.¹⁶⁹

Der Zugang zum Schienennetz ist im Gegensatz zum Straßen- und Binnenwasserstraßennetz nicht öffentlich, d.h., er ist begrenzt und stellt somit ein Knappheitsproblem dar. Ein entscheidender Faktor für die infrastrukturnachfragenden Eisenbahnverkehrsunternehmen ist daher die gesicherte Verfügbarkeit ausreichender Kapazitäten oder Nutzungsrechte in diesem Netz, um ihre Transporte durchführen zu können. Diese Nutzungsrechte werden auch als Trassen bezeichnet. Entsprechend wird die Kapazität in Schienennetzen in Trassen gemessen. Für die Vergabe der Trassen in der Bundesrepublik Deutschland ist die DB Netz AG zuständig.¹⁷⁰

Die Kapazität eines Schienennetzes, d.h. die Anzahl maximal zu vergebender Trassen, hängt von mehreren Einflussgrößen ab. Eine Übersicht liefert Herkt:

¹⁶⁶ Vgl. Fiedler (2005), S. 52.

¹⁶⁷ Vgl. AAE Ahaus Alstätter Eisenbahn (2011).

¹⁶⁸ Vgl. Schieck (2008), S. 289.

¹⁶⁹ Betrachtete kontinentaleuropäische Länder: Deutschland, Frankreich, Polen, Italien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Österreich, Schweiz, Slowakei, Belgien, Niederlande, Slowenien, Luxemburg. Werte von Eurostat (2011). Werte für DE und NL auf Basis 2008, AT 2007, CH 2002.

¹⁷⁰ Vgl. DB Netz AG (2011). Die DB Netz AG stellt eine Tochtergesellschaft der Deutschen Bahn AG dar [vgl. DB Netz AG (2011a)].

- „Länge der Fahrstraßen bzw. Blockstrecken (Fahrzeit)
- Mitbenutzung von Gleisen der Gegenrichtung
- Zuglängen (Begrenzung aufgrund beschränkter Abstellgleise)
- Stellwerkstechnik (Fahrstraßenbilde- und auflösezeiten)
- Fahrgeschwindigkeiten (abhängig von Verkehrsart)
- Vorsignalabstände
- Zugartenmischung (schnelle und langsame Züge)
- Verspätungshäufigkeiten (Größe der erforderlichen Pufferzeiten).“¹⁷¹

Als weitere kapazitätsbeeinflussende Faktoren sind unterschiedliche Spurweiten und Lichtraumprofile zu nennen. Die übliche Spurweite des Schienennetzes in Kontinentaleuropa beträgt 1.435 Millimeter.¹⁷² Sie wird auch als Normalspur bezeichnet. Ausnahmen liegen in Spanien und Portugal sowie Russland, der Ukraine, Weißrussland und dem Baltikum vor. In Spanien und Portugal beträgt die Spurweite 1.668 Millimeter.¹⁷³ Neue Strecken werden jedoch in europäischer Normalspur gebaut.¹⁷⁴ Die Spurweite in Russland der Ukraine, Weißrussland und dem Baltikum beträgt 1.520 Millimeter.¹⁷⁵ Bei international verkehrenden Zügen, etwa zwischen Spanien und Frankreich, müssen die Achsen bzw. die Drehgestelle der Waggons an sogenannten Umspuranlagen gewechselt werden. Das Lichtraumprofil oder Lichtraumumgrenzung bezeichnet „[...] eine auf Gleismitte u[nd] Schienenoberkante bezogene äußere Umgrenzung eines an allen Gleisen vorzusehenden Raums, in den baul[iche] Anlagen od[er] Einrichtungen sowie feste od[er] lagernde Gegenstände nicht hineinragen dürfen [...]“¹⁷⁶ Das bedeutet für den schienengebundenen Teil des Kombinierten Verkehrs, dass das bestehende Schienennetz in Abhängigkeit von Breite und Höhe der Ladeeinheiten nur bedingt genutzt werden kann.¹⁷⁷

Es ist festzuhalten, dass die infrastrukturelle Kapazität im schienengebundenen Seehafen-Hinterland-Verkehr als ein entscheidendes Kriterium für die künftige Entwicklung der Verkehrsströme im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr angesehen werden kann. Sie wird daher als relevant für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit betrachtet. Auf die Berechnung der Trassenkapazitäten wird detailliert in Kapitel 4.2.3.4 eingegangen.

¹⁷¹ Herkt (2004), S. 54 zitiert nach Frass (2006), S. 16.

¹⁷² Vgl. Adler et al. (1990), S. 713f.

¹⁷³ Vgl. BahnStatistik.de (2012).

¹⁷⁴ Eine Übersicht über die Normalspurstrecken liefert Administrador de Infraestructuras Ferroviarias de España (ADIF) (2011), S. 202.

¹⁷⁵ Vgl. Adler et al. (1990), S. 713f.

¹⁷⁶ Adler et al. (1990), S. 494f.

¹⁷⁷ Einen ausführlichen Überblick über die Höhen- und Breitenbegrenzungen für intermodale Ladeeinheiten in Europa und die nutzbaren Bahnstrecken liefert UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009).

Kapazität im Straßengüterverkehr

Als Verkehrsmittel im Straßengüterverkehr werden Sattel- bzw. Gliederzüge eingesetzt. Sie verfügen in der Regel über eine Kapazität von zwei TEU. Aktuell steht die bedingte Zulassung sogenannter Long and Heavy Vehicles (LHV) zur Diskussion. Ihre Transportkapazität beträgt drei TEU.¹⁷⁸

Die Leistungsfähigkeit des Straßenverkehrs wird in der Regel in der Durchlassmenge an Fahrzeugen je Fahrstreifen unter idealen Bedingungen gemessen.¹⁷⁹ Unter idealen Bedingungen werden eine Gruppe homogener Verkehrsmittel, etwa ausschließlich Personenkraftwagen, sowie eine konstant gefahrene Geschwindigkeit bei allen Fahrzeugen verstanden.¹⁸⁰ Diese Bedingungen liegen in der Praxis oftmals nicht vor. Ein Fahrstreifen verfügt unter diesen Bedingungen über eine Kapazität von rund 2.000 Personenkraftwagen je Stunde.¹⁸¹ Dementsprechend würde sich für eine vierspurige Autobahn, mit jeweils zwei Fahrstreifen pro Richtung, theoretisch eine maximale Kapazität von jeweils 96.000 Fahrzeugen pro Tag und Fahrtrichtung ergeben.

Aufgrund der Wegevielfalt auf dem europäischen Fernstraßennetz und der zeitlichen Flexibilität des Straßengüterfernverkehrs soll im weiteren Verlauf von der Berücksichtigung potenzieller Kapazitätsengpässe im Straßengüterfernverkehr abgesehen werden.

Kapazität in der Binnenschifffahrt

In der Binnenschifffahrt können die eingesetzten Verkehrsmittel hinsichtlich ihrer Antriebsfähigkeit abgegrenzt werden. Verfügt ein Binnenschiff über eine eigenständige Antriebseinheit, so wird es als Motorschiff bezeichnet. Schiffseinheiten ohne Motor werden hingegen Schleppkähne oder Schubleichter genannt. Sie werden mit Hilfe von Schubbooten zu sogenannten Schub- oder Großkoppelverbänden zusammengestellt.¹⁸² Schiffsformationen werden in Abhängigkeit von Größe und Tiefgang in Wasserstraßenklassen eingeteilt.¹⁸³ Containerschiffe der JOWI-Klasse stellen unter Kapazitätsaspekten mit einer Transportkapazität von rund 500 TEU den größten Schiffstypus in der Kategorie der Motorschiffe dar.¹⁸⁴

¹⁷⁸ Vgl. zum Thema Long and Heavy Vehicles Verband der Automobilindustrie (2012).

¹⁷⁹ Vgl. Frass (2006), S.5.

¹⁸⁰ Vgl. ebenda.

¹⁸¹ Mensebach (1994), S. 120 spricht von rund 1.800 Personenkraftwagen je Stunde. Schnabel; Lohse (1997), S. 96 nennen einen Wert von 2.150 Personenkraftwagen je Stunde.

¹⁸² Vgl. zu diesem Absatz Schieck (2008), S. 321-324.

¹⁸³ Vgl. Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2012a).

¹⁸⁴ Vgl. Contargo B. V. (2010).

Das west- und mitteleuropäische Binnenwasserstraßennetz erstreckt sich von der Seine und der Rhône im Westen über den Rhein als zentrale Hauptader mit seinen Nebenflüssen sowie diversen Kanälen bis hin zu Elbe und Donau. Das Netz erstreckt sich über eine Gesamtlänge von rund 35.000 Kilometern. Der Rhein-Main-Donau-Kanal als zentrales Bindeglied zwischen dem west- und mitteleuropäischen sowie dem osteuropäischen Binnenwasserstraßennetz ist jedoch auf dem Abschnitt Straubing/Vilshofen derzeit nur mangelhaft ausgebaut.¹⁸⁵

Engpässe könnte es im Fall von Schleusen geben.¹⁸⁶ Die Binnenschifffahrt auf dem Rhein, der führenden Binnenwassermagistrale, wird lediglich auf dem Abschnitt zwischen Iffezheim südlich von Karlsruhe bis Basel über ein Schleusensystem abgewickelt.¹⁸⁷ Das europäische Wasserstraßennetz wird grundsätzlich als nicht ausgelastet betrachtet.¹⁸⁸ Sogar für den Schiffverkehr auf dem Rhein wird eine Verdoppelung des Aufkommens ohne Kapazitätsengpässe für realistisch befunden.¹⁸⁹ Daher soll im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit von Kapazitätsengpässen in der Binnenschifffahrt abgesehen werden.

2.2 Der Supply Chain Management Ansatz als Bezugsrahmen für expeditionelle Containerseefracht und Basis für intermodale Transportketten

Gegenstand dieses Unterkapitels ist es, den Supply Chain Charakter von intermodalen Transportketten aufzuzeigen. Dazu werden zunächst die Grundlagen der Supply Chain und des Supply Chain Management vorgestellt. Im Anschluss wird der Bezug zwischen dem Supply Chain Management Ansatz und dem Wesen der intermodalen interkontinentalen Transportketten analysiert.

2.2.1 Der Supply Chain Management Ansatz

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen des Supply Chain Managements vorgestellt. Dabei werden in einem ersten Schritt die Begriffe Supply Chain und Supply Chain Management definiert sowie die Entwicklungsstufen der Logistik aufgezeigt. Im Anschluss daran werden sowohl Ziele und Aufgaben als auch Koordinations- und Integrationsmotive von Supply Chains präsentiert.

¹⁸⁵ Vgl. zu diesem Absatz Schieck (2008), S. 151.

¹⁸⁶ Vgl. Frass (2006), S. 18.

¹⁸⁷ Vgl. Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2012).

¹⁸⁸ Vgl. Schieck (2008), S. 151.

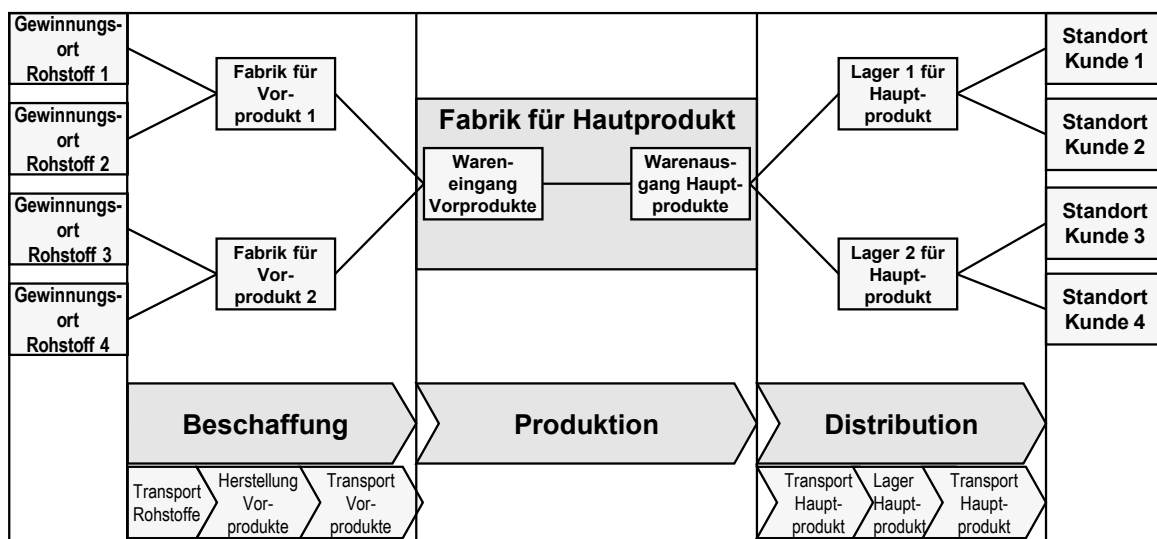
¹⁸⁹ Vgl. Diese Einschätzung erfolgte im Jahr 1997 [vgl. Barwig (1997), S. 104. Seither hat das Beförderungsaufkommen in Deutschland sogar leicht abgenommen [ca. 233 Mio. Tonnen im Jahr 1997 versus ca. 230 Mio. Tonnen im Jahr 2010, vgl. Statistisches Bundesamt (2012)].

2.2.1.1 Begriffliche Grundlagen und Einordnung in den Kontext der logistischen Dienstleistung

Zum Begriff der Supply Chain

Nach Sucky definiert sich der Begriff der Wertschöpfungskette oder Supply Chain als „[...] unternehmensübergreifendes Wertschöpfungssystem, das eine Netzwerk-Struktur aufweist. Aus der institutionellen Perspektive sind die an der Wertschöpfung beteiligten Institutionen die Elemente dieses Wertschöpfungssystems, zwischen denen rechtliche und informatorische Beziehungen (Transaktionsbeziehungen) bestehen. Aus der prozess- und ressourcenorientierten Perspektive sind die Systemelemente durch Standorte gegeben, an denen Ressourcen zur Realisierung stationärer Wertschöpfungsprozesse zur Verfügung stehen. Güter-, Finanz- und Informationsflüsse repräsentieren die Beziehungen (Transformationsbeziehungen) zwischen diesen Systemelementen.“¹⁹⁰ Übersicht 2-35 stellt schematisch eine beispielhafte Supply Chain vor.

Übersicht 2-35 Beispielhafte Supply Chain



Quelle: eigene Darstellung.

Das Beispiel zeigt den Wertschöpfungsprozess einer Supply Chain vom Gewinnungsort der Rohstoffe bis hin zu den Endkunden und die dazugehörigen Standorte auf. Der Wertschöpfungsprozess kann in die grundlegenden Elemente Beschaffung, Produktion und Distribution unterteilt werden.¹⁹¹ Die Beschaffung beginnt in einem ersten Schritt mit dem Transport der Rohstoffe ab den Gewinnungsorten zu den Vorproduktfabriken, wo in einem zweiten Schritt die

¹⁹⁰ Sucky (2004), S. 8f. Vgl. auch z.B. Schönsleben (2007), S. 13; Weber; Wallenburg (2010), S. 20f.; Beckmann (2004), S. 1f.; Thaler (2001), S. 43; Schulte (2009).

¹⁹¹ Es wird davon ausgegangen, dass es im Rahmen dieses Beispiels bei der Produkterstellung keiner Entsorgung bedarf, so dass diese innerhalb des Wertschöpfungsprozesses nicht dargestellt wird.

Herstellung der Vorprodukte erfolgt. In einem dritten Schritt werden die fertigen Vorprodukte in die Fabrik für Hauptprodukte transportiert. Anschließend erfolgt innerhalb der Hauptfertigungsfabrik die Herstellung der Hauptprodukte. Danach werden die fertiggestellten Hauptprodukte im ersten Distributionschritt an die Lagerstandorte befördert. Dort werden sie in einem zweiten Schritt innerhalb des Distributionsprozesses zwischengelagert, bevor in einem dritten Schritt die Auslieferung der Hauptprodukte an die Standorte der Kunden erfolgt.

Zum Begriff des Supply Chain Managements

Der Begriff des Supply Chain Managements wurde erstmals von Oliver und Webber im Jahr 1982 erwähnt. Sie waren der Auffassung, dass die Betrachtung der Supply Chain Aufgabe der Unternehmensführung wäre.¹⁹² Für den Begriff des Supply Chain Managements gibt es eine Vielzahl von Definitionen. Eine Auswahl über die Literatur aus dem deutschsprachigen Raum gibt Übersicht 2-36 wieder.

¹⁹² Vgl. Oliver; Weber (1982), S. 61-75.

Übersicht 2-36 Ausgewählte Definitionen von Supply Chain Management

Autor	Definition
Sucky (2004), S. 22.	Supply Chain Management als das Management unternehmensübergreifender Wertschöpfungssysteme umfasst die zielgerechte Gestaltung der Supply Chain auf der institutionellen Ebene und der Prozess- und Ressourcenebene sowie die zielgerichtete Koordination der Prozesse sowohl auf der institutionellen Ebene als auch auf der Prozess- und Ressourcenebene.
Scholz-Reiter; Jakobza (1999), S. 8.	Supply Chain Management, auch Lieferkettenmanagement, ist die unternehmensübergreifende Koordination der Material- und Informationsflüsse über den gesamten Wertschöpfungsprozess von der Rohstoffgewinnung über die einzelnen Veredelungsstufen bis hin zum Endkunden mit dem Ziel, den Gesamtprozess sowohl zeit- als auch kostenoptimal zu gestalten.
Buscher (1999), S. 449.	Beim Supply Chain Management (SCM) handelt es sich um ein strategisches Unternehmensführungskonzept, das darauf abzielt, die Geschäftsprozesse, die entlang der Versorgungskette (Supply Chain) vom ersten Rohstofflieferanten bis zum Endverbraucher auftreten, zur Kundenzufriedenheit zu gestalten.
Zäpfel (2000), S. 4.	Supply Chain Management kann daher als die Führung aller unternehmensweiten und unternehmensübergreifenden Materialflüsse bezeichnet werden, die die gesamte Lieferkette – vom Lieferanten des Lieferanten bis zum Kunden des Kunden – unter Wettbewerbsgesichtspunkten zielgerichtet durch Gestaltungs- und Lenkungsmaßnahmen integriert.
Werner (2000), S. 5.	Das Supply Chain Management kennzeichnet die integrierten Unternehmungsaktivitäten von Versorgung, Entsorgung und Recycling, inklusive die sie begleitenden Geld- und Informationsflüsse.
Hahn (2000), S. 12.	Unter SCM kann man die Planung, Steuerung und Kontrolle des gesamten Material- und Dienstleistungsflusses, einschließlich der damit verbundenen Informations- und Geldflüsse, innerhalb eines Netzwerkes von Unternehmungen und deren Bereiche verstehen, die im Rahmen von aufeinanderfolgenden Stufen der Wertschöpfungskette an der Entwicklung, Erstellung und Verwertung von Sachgütern und/oder Dienstleistungen partnerschaftlich zusammenarbeiten, um Effektivitäts- und Effizienzsteigerungen zu erreichen.
Thaler (2001), S. 18.	<i>Supply Chain Management</i> (SCM) führt über die Schlüsselprozesse zu einer übergreifenden Prozessverbesserung, da Kunden, Lieferanten und weitere Dienstleister in der logistischen Kette einbezogen werden. Es wird vom eigenen Unternehmen ausgehend versucht, durchgängige, übergreifende Prozesse zu realisieren.
Heinzel (2000), S. 55.	<i>Supply Chain Management</i> – Koordinierung, Terminierung und Controlling der Beschaffung, Produktion, Lagerung und Lieferung/Rücklieferung von Produkten und Dienstleistungen an Kunden. Supply Chain Management umfasst sämtliche Schritte des Tagesgeschäfts eines Unternehmens in Verwaltung, operativen Geschäft, Logistikabteilung(en) und in der Informationsverarbeitung von dessen Kunden zu seinen Lieferanten.
Schönsleben (2002), S. 75.	„ <i>Supply Chain Management</i> “, zu deutsch etwa <i>Wertschöpfungskettenmanagement</i> , ist die Koordination einer strategischen und langfristigen Zusammenarbeit von Ko-Herstellern im gesamten Logistiknetzwerk zur Entwicklung und Herstellung von Produkten – sowohl in Produktion und Beschaffung als auch in Produkt- und Prozessinnovation.
Kuhn; Hellingrath (2002), S. 10.	Supply Chain Management ist die integrierte prozessorientierte Planung und Steuerung der Waren-, Informations- und Geldflüsse entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Kunden bis zum Rohstofflieferanten mit den Zielen: Verbesserung der Kundenorientierung, Synchronisation der Versorgung mit dem Bedarf, Flexibilisierung und bedarfsgerechte Produktion, Abbau der Bestände entlang der Wertschöpfungskette.

Quelle: Sucky (2004), S. 19f. und die dort genannten Quellen.

Als Synonyme für den Begriff des Supply Chain Management werden auch die Ausdrücke Wertschöpfungsmanagement, Logistikkettenmanagement, Lieferkettenmanagement, Value Chain Management und Demand Chain Management verwendet.¹⁹³ Basierend auf diesen Ansätzen soll für den weiteren Verlauf dieser Arbeit die Zusammenfassung dieser Definitionen nach Sucky gelten.

Integrationsstufen der Logistik

In der gängigen Literatur werden insgesamt vier verschiedene Integrationsstufen der Logistik genannt.¹⁹⁴ Übersicht 2-37 stellt Charakteristika der verschiedenen Integrationsstufen gegenüber. Second Party Logistics umfasst das klassische Speditionsgewerbe.¹⁹⁵ Die Unternehmung beauftragt eine weitere Unternehmung, den Transportauftrag für sie durchzuführen. Am gesamten Transportprozess sind entsprechend zwei Parteien beteiligt. Der dritten Integrationsstufe entspricht die Kontraktlogistik.¹⁹⁶ Die vierte Integrationsstufe umfasst den Supply Chain Management Ansatz. Ein Fourth-Party-Logistics-Unternehmen verfügt im Gegensatz zu einem Third-Party-Logistics-Unternehmen über keine eigenen Assets.¹⁹⁷ Die fünfte Stufe, die E-Logistik, ist neben dem E-Commerce und dem E-Procurement ein Teilgebiet des sogenannten E-Business. Ziel der E-Logistik ist es, auf Basis der Internettechnologie die Gesamtheit der Logistik innerhalb eines Unternehmens zu optimieren. Dies erfolgt über die Optimierung der Informationsströme. Voraussetzung für die E-Logistik ist die Integration der Informationstechnologie in die logistische Prozessgestaltung.¹⁹⁸

¹⁹³ Vgl. Zimmermann (2003), S.10 und die dort angegebenen Quellen.

¹⁹⁴ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Zadek (2004), S.19-26; Holderied (2005), S. 77-79; S. 172-175; Aberle (2009), S. 537f.

¹⁹⁵ Vgl. Vahrenkamp (2007), S. 47f.

¹⁹⁶ Vgl. Kapitel 2.1.1.3, Vahrenkamp (2007), S. 48f.

¹⁹⁷ Vgl. Vahrenkamp (2007), S. 50f. Das Konzept des 4PL-Providers weist nach Aberle nur eine geringe Marktbedeutung auf [vgl. Aberle (2009), S. 538].

¹⁹⁸ Ausführlich mit der 5PL-Thematik beschäftigt haben sich z.B. Hosie; Egan; Tan; Li (2007), S. 49-70. Vgl. auch Hickson; Wirth; Morales (2008), S. 12-14.

Übersicht 2-37 Integrationsstufen der Logistik

	2PL	3PL	4PL	5PL
Service Level	Taktisch	Taktisch	Strategisch	Strategisch-IT Supply Chain
Grund- idee	Organisation und Koordination der Warenströme und der dazugehörigen administrativen Aufgaben	Ausführung von mehreren oder allen physischen logistischen Funktionen im Namen des Kunden	Ausführung aller Supply Chain Funktionen des Kunden, Management der Supply Chain und Analyse von Verbesserungspotenzialen	Überführung der Supply Chain des Kunden in ein vollständiges IT-gesteuertes System
Ressourcen	In der Regel im Besitz weniger eigener Assets	Kann über eigene physische Assets verfügen, Schwerpunkt liegt auf speziellem Know-how und spezieller Software zur Ortung von Sendungen	Keine Assets, der Schwerpunkt liegt auf Know-how und IT	Keine Assets, der Schwerpunkt liegt auf Know-how und IT
Poten- zielle Kunden	Speziell geeignet für KMU mit internationalen Warenströmen	Unternehmen, welchen es an Supply-Chain-internen physischen Assets und Know-how fehlt	Unternehmen mit komplexen Supply Chains	Großunternehmen mit äußerst komplexen Supply Chains
Poten- zielle Nachteile	unbekannt	Sorgfältige Ausführung der operativen Aufgaben könnte zulasten der strategischen Planung der Supply Chain führen	Verlust von Kontrolle und Kontakt zu denen an der Supply Chain beteiligten Akteuren, besonders in langfristigen Beziehungen	Verlust von Kontrolle und Kontakt zu denen an der Supply Chain beteiligten Akteuren, besonders in langfristigen Beziehungen

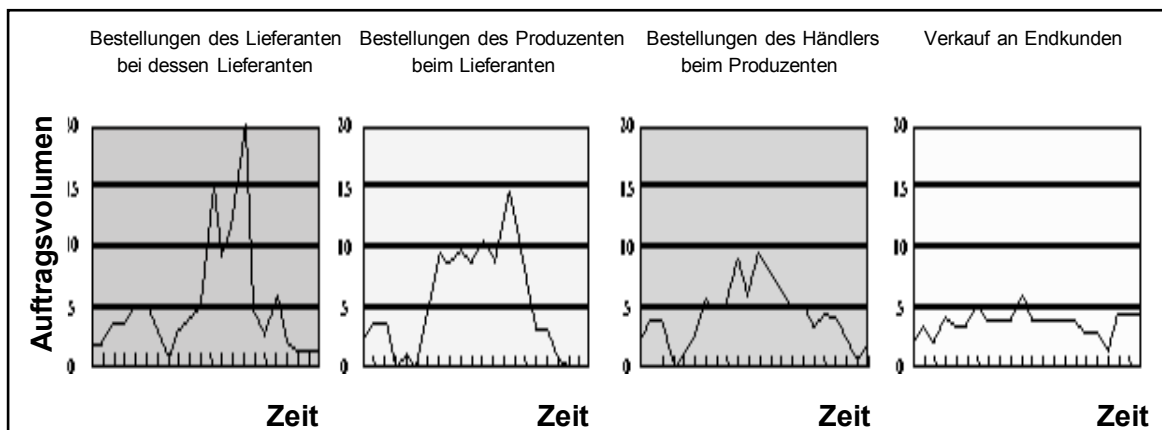
Quelle: In Anlehnung an Hickson; Wirth; Morales (2008), S. 13, eigene Übersetzung.

2.2.1.2 Ziele

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Definition der Ziele des Supply Chain Managements. Göpfert definiert das Kernziel des Supply Chain Managements als „Erschließung unternehmensübergreifender Erfolgspotenziale“¹⁹⁹. In der Literatur wird als Hauptmotiv für die Verwendung des Supply Chain Management Ansatzes die Problematik des Peitscheneffekts (engl.: Bullwhip-Effekt) genannt.²⁰⁰

Untersuchungsgegenstand des Peitscheneffekts ist der Anstieg der Ausschläge bei Auftragsgrößen und Lagerbeständen in Abhängigkeit von der zeitlichen Distanz zwischen Endkunden und Lagerstandort. Dabei ist zu betonen, dass schon bei steigender Nachfrage der Peitscheneffekt in Erscheinung tritt.²⁰¹ Übersicht 2-38 stellt den Peitscheneffekt anhand einer vierstufigen Supply Chain dar.

Übersicht 2-38 Zeitlicher Verzug von Informationen in der Supply Chain



Quelle: in Anlehnung an Langemann (2002), S. 424.

Die Ursache des Peitscheneffekts ist in der verzögerten Weitergabe von Endkundeninformationen an die nachgelagerten Stellen in der Supply Chain zu sehen. Mit zunehmender Anzahl von Stufen in der Supply Chain nimmt die Verzögerung der Informationsweitergabe zu. Zur Lösung des Problems ist ein zentraler Informationspool zu installieren, zu dem alle beteiligten Akteure der Supply Chain direkten Zugang erhalten müssen.²⁰²

¹⁹⁹ Göpfert (2002), S. 33. Der Begriff des „Erfolgspotenzials“ ist nach der Auffassung Göpferts dem häufig in der Literatur verwendeten Begriff „Optimierungspotenzial“ vorzuziehen, da dieser sich auf Rationalisierung konzentriert.

²⁰⁰ Vgl. Sucky (2004), S. 22. Der Peitscheneffekt wurde von Simon im Jahr 1952 entdeckt [vgl. z.B. Stadtler (2010), S. 28]. 1958 wurde er von Forrester weiterentwickelt [vgl. Forrester (1958), S. 37-669] und trägt daher heute auch den Namen Forrester-Effekt [vgl. z.B. Göpfert (2002), S. 33].

²⁰¹ Vgl. Stadtler (2010), S. 28.

²⁰² Vgl. Göpfert (2002), S. 34f.

Zur Erschließung von Erfolgspotenzialen in Supply Chains unter Berücksichtigung des Peitscheneffekts verfolgt das Supply Chain Management einen Anstieg des Nutzens über die gesamte Versorgungskette in den Bereichen Kosten, Zeit und Qualität. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Kosten-, Zeit- und Qualitätsziele über die gesamte Kette und nicht für jede Stufe individuell zu optimieren sind.²⁰³

Verbesserungen auf der Kostenseite sind in der Supply Chain durch eine Verringerung der Bestandskosten zu erreichen. Diese können in den verschiedenen Stufen der Kette erzielt werden. So können erstens die Kosten der Lagerhaltung durch einen optimalen Informationsfluss minimiert werden. Zweitens können auch die Kosten der anderen Kernbereiche Transport und Umschlag reduziert werden. Drittens kann es zu globalen Optimierungspotenzialen durch die Systembetrachtung kommen.²⁰⁴

Insbesondere durch einen verbesserten Informationsfluss und durch Terminierung lassen sich zeitliche Vorteile in allen Stufen der Supply Chain erreichen.²⁰⁵ Durch eine bereichsübergreifende und prozessorientierte Ausrichtung der einzelnen Divisionen (z.B. Lieferung, Fertigung, Endmontage, Zwischenlager, Distribution) können der Peitscheneffekt reduziert und entsprechende Zeitvorteile generiert werden.

Als Qualitätsziele im Supply Chain Management kann die kontinuierliche Verbesserung von Produkten und Prozessen innerhalb der Supply Chain gesehen werden. Diesbezüglich können langfristige Zusammenarbeit und Kooperation zu einer Steigerung der Effizienz beitragen.²⁰⁶

2.2.1.3 Aufgaben

Als Kernaufgaben des Supply Chain Managements werden die unternehmensübergreifende Informationsversorgung, Planung und Steuerung gesehen.²⁰⁷ Dabei geht es vorrangig um die Frage des nutzenmaximalen Integrations- und Koordinationsgrades.²⁰⁸

Informationstransparenz

Informationstransparenz umfasst den Zugang zu allen Informationen in der Supply Chain hinsichtlich der Nachfrage des Kunden, aktueller Bestände und Kapazitäten. Bezüglich der Nachfrage des Kunden ist einerseits Transparenz

²⁰³ Vgl. Busch; Dangelmaier (2002), S. 8.

²⁰⁴ Vgl. z.B. Thaler (2001), S. 82-85.

²⁰⁵ Vgl. Übersicht 2-38; Thaler (2001), S. 70-76.

²⁰⁶ Vgl. z.B. Thaler (2001), S. 77-81; Schönsleben (2007), S. 901-908.

²⁰⁷ Vgl. Göpfert (2002), S. 36.

²⁰⁸ Vgl. Stadtler (2010), S. 9f.

über die Nachfrage der unmittelbar nachgelagerten Einheit in der Supply Chain als auch über die Nachfrage der Endkunden zu schaffen. Bezüglich der Bestandsveränderungen sind alle Zu- und Abgänge in allen Stufen der Wertschöpfungskette für alle Akteure zugänglich zu gestalten. Gleiches trifft auf die Auslastung der Lager-, Transport- und Umschlagkapazitäten zu.²⁰⁹

Planung

Die Planung stellt den ersten Schritt rationalen Handelns²¹⁰ vor den Folgeschritten Realisation und Kontrolle dar.²¹¹ Dabei kann Planung als geistiger Prozess verstanden werden, der festlegt, was in welcher Form (Sollwerte) geschehen soll.²¹² Bedeutende Kennzeichen der Planung sind u.a. der Planungsgegenstand, die Planungsdaten und der Planungszeitraum. Planungsgegenstand im Supply Chain Management könnte entweder die ganze Kette oder auch einzelne Module der Versorgungskette sein. Die Planungsdaten beschreiben die künftige Erwartung an das Ziel.²¹³ Der Planungszeitraum kann kurzfristiger, mittelfristiger oder langfristiger Natur sein. Die Zuordnung von festen Zeitfenstern zu den drei Stufen des Planungshorizonts basiert dabei jedoch auf der jeweiligen Subjektivität des Planers.²¹⁴

Planung kann auf den verschiedenen Managementebenen mit strategischem, taktischem oder operativem Horizont erfolgen. Ferner lassen sich Planungsaufgaben in die drei vertikalen interdependenten Ebenen Supply Chain Configuration, Supply Chain Planning und Supply Chain Execution unterscheiden.²¹⁵

Gegenstand der Supply Chain Configuration ist die strategische Formulierung der Supply Chain. Dabei geht es um grundlegende Gestaltungsfragen entlang der Wertschöpfungskette. Als Beispiele hierfür sind etwa Fragen nach der nutzenmaximalen Produktionsprogramm-, Absatz-, Wertschöpfungstiefe-, Kapazitäts- oder Standortplanung zu nennen. Supply Chain Planning umfasst die Organisation der Supply Chain auf taktischer Planungsebene. Dazu zählen etwa die Aufgaben der Absatz-, Personal-, Distributions- oder Transportplanung. Die Aufgaben der Supply Chain Execution werden in erster Linie durch die Anforderungen des Supply Chain Plannings determiniert. Sie sind operativer, kurz-

²⁰⁹ Vgl. Göpfert (2002), S. 36.

²¹⁰ Unter rationalem Handeln wird nach Matschke „[...] handeln nach Zielen und Auswahl der besten Handlungsmöglichkeit“ verstanden. Dabei ist die Handlungsalternative zu wählen, mit der die gesetzten Ziele bestmöglich erreicht werden können [vgl. Matschke (2001), S. 243].

²¹¹ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Fleischmann; Meyr; Wagner (2010), S. 89-104; Beckmann (2004), S. 50-56;

²¹² Vgl. Matschke (2001), S. 243.

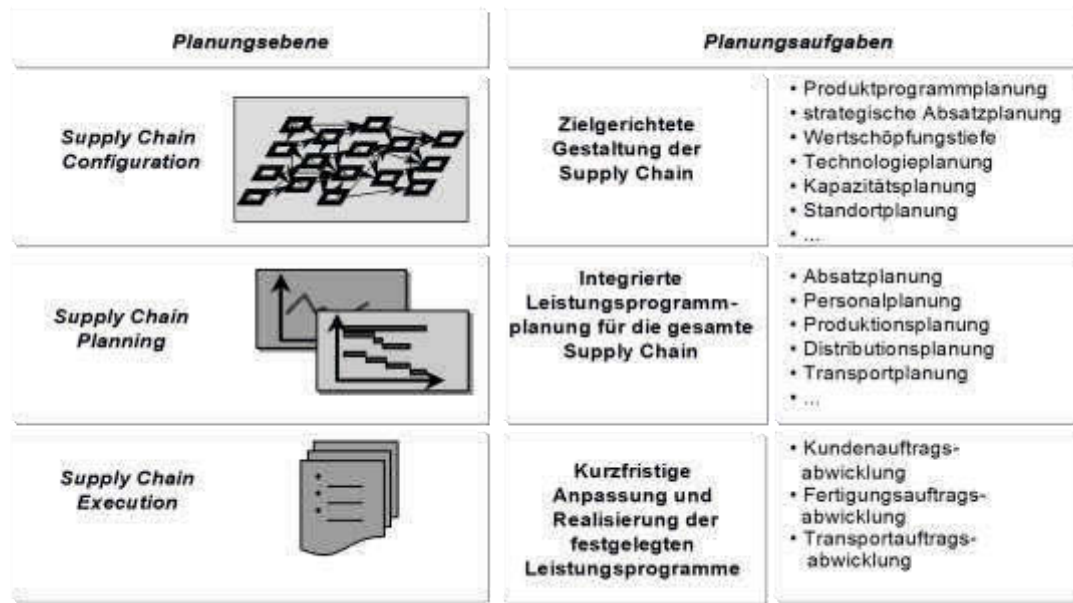
²¹³ Vgl. Wöhe (2002), S. 103.

²¹⁴ Vgl. Sucky (2004), S. 27.

²¹⁵ Vgl. ebenda.

fristiger Natur. Ihr Ziel ist es, die Aufgaben des Supply Chain Plannings umzusetzen. Hierzu zählen unter anderem Kunden-, Transport- oder Fertigungsauftragsabwicklung.²¹⁶ Übersicht 2-39 stellt den Zusammenhang zwischen den drei Ebenen Supply Chain Configuration, Supply Chain Planning und Supply Chain Execution grafisch dar.

Übersicht 2-39 Planungsebenen im Supply Chain Management



Quelle: in Anlehnung an Luczak; Hartweg (2001), S. 59.

Steuerung

Der Begriff der Steuerung umfasst nicht nur die Definition eines Sollwerts für ein System, sondern auch die Vorgabe des Verhaltens, dessen es bedarf, um den definierten Zielwert zu erreichen.²¹⁷ Die Steuerung von Supply Chains wird maßgeblich durch die Fragen des nutzenmaximalen Integrations- und Koordinationsgrads der Supply Chain geprägt.²¹⁸ Auf die Elemente, welche die Integration und Koordination von Supply Chains beeinflussen, wird im folgenden Unterkapitel eingegangen.

2.2.1.4 Integration und Koordination

Gegenstand der Integration von Supply Chains ist nach Stadtler „[...] *die Summe aller Bausteine, die dazu beitragen, dass die [...] an der Wertschöpfungskette beteiligten [...] Unternehmen mittelfristig zusammenarbeiten.*“²¹⁹ Zur Gruppe dieser

²¹⁶ Vgl. Vgl. zu diesem Absatz Sucky (2004), S. 26-38.

²¹⁷ Vgl. Matschke (2001), S. 30.

²¹⁸ Vgl. Zimmermann (2003), S. 36f.

²¹⁹ Vgl. Stadtler (2010), S. 13.

Elemente zählen die Auswahl von Partnerunternehmen, die Netzwerkorganisation und die interorganisatorische Zusammenarbeit sowie die Führung.²²⁰

Aufgabe der Koordination von Supply Chains ist die unternehmensübergreifende Abstimmung von Information, Material- und Geldflüssen.²²¹ Dabei sind nach Busch und Dangelmaier folgende Einflussgrößen auf die Koordination von Supply Chains zu beachten: Kooperationsgegenstand und -richtung, Partnergröße, Koordinationsrichtung, Herkunft, Art der Konkurrenzverhältnisse, Zeitperspektive sowie Bindung und Vertrauen.²²²

Der Koordinationsgegenstand beschreibt den zu koordinierenden Aufgabenbereich. Als Beispiele sind etwa Beschaffung, Produktion oder Vertrieb zu nennen. Dabei kann in vertikaler oder horizontaler Form kooperiert werden. Die Partnergröße kann entweder homogener oder heterogener Natur sein. Die Koordinationsrichtung ist eines der wichtigsten Kriterien bei der Supply Chain Gestaltung. Sie kann hierarchischen oder heterarchischen Charakters sein. Bei der hierarchischen Koordinationsrichtung ist häufig ein beteiligtes Unternehmen das dominante Unternehmen, von dem die anderen Partner abhängig sind.²²³ Bei heterarchischer Koordinationsrichtung hingegen sind die an der Wertschöpfungskette beteiligten Partner oftmals gleichberechtigt. Hinsichtlich der Herkunft der zu koordinierenden Ströme kann in sämtliche Ausprägungen zwischen lokalen und globalen Strömen unterschieden werden. Bezüglich der Konkurrenzverhältnisse kann die Beschaffungsstrategie auf eine, zwei oder mehrere Quellen ausgerichtet sein. Die zeitliche Perspektive kann kurz-, mittel- oder langfristig betrachtet werden. Die Bindung zwischen den zu koordinierenden Unternehmen kann verschiedene Stufen zwischen formlos bis hin zu festen vertraglichen Strukturen einnehmen. Das Vertrauensniveau zwischen den beteiligten Partnern kann zwischen gering und sehr hoch variieren.²²⁴

Nach Vorstellung des Grundkonzepts des Supply Chain Management Ansatzes wird dieses im nächsten Unterkapitel in Bezug zum Konzept der intermodalen Transportkette gestellt.

2.2.2 Zusammenhang zwischen Supply Chain Management und intermodalen Transportketten

Ziel dieses Unterkapitels ist es, den Supply Chain Charakter von intermodalen Prozessketten aufzuzeigen. Dazu werden in einem ersten Schritt die beiden Ansätze miteinander verglichen. In einem zweiten Schritt wird die Rolle des

²²⁰ Vgl. ebenda.

²²¹ Vgl. Stadtler (2010), S. 15.

²²² Vgl. Busch; Dangelmaier (2002), S. 10f.

²²³ Vgl. z.B. Automobilindustrie.

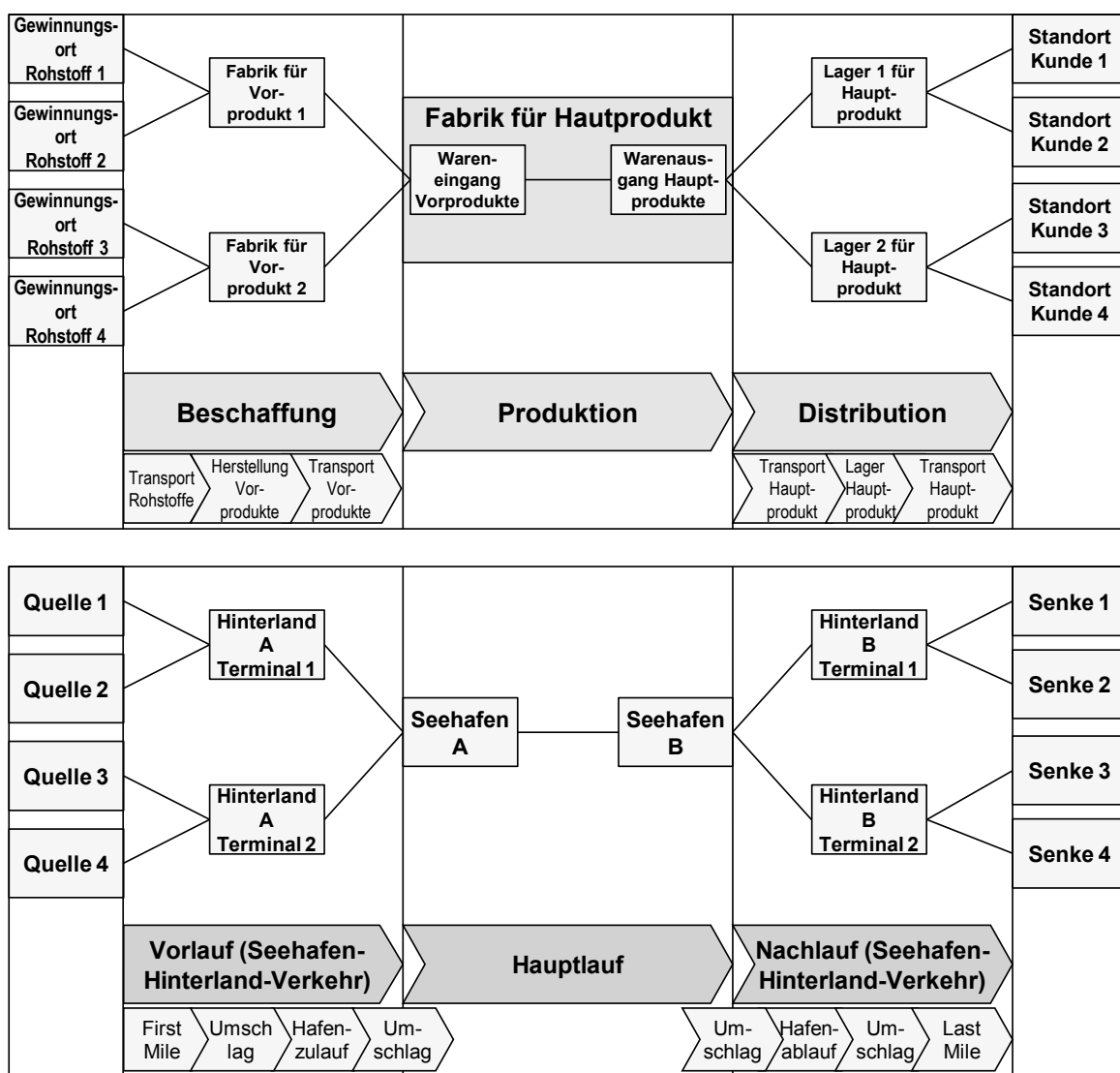
²²⁴ Vgl. Busch; Dangelmaier (2002), S. 10f.

Logistikdienstleisters in beiden Konzepten analysiert. Abschließend werden die aus dem Vergleich der beiden Konzepte gewonnenen Erkenntnisse für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit zusammengefasst.

2.2.2.1 Vergleich der Ansätze

Um die beiden Konzepte miteinander vergleichen zu können, werden in Übersicht 2-40 zunächst die beiden Ansätze grafisch dargestellt. Zum Vergleich werden die beispielhafte Supply Chain aus Übersicht 2-35 sowie eine maritime intermodale Transportkette (Übersicht 2-27) gewählt.

Übersicht 2-40 Vergleich zwischen Supply Chain und intermodaler Transportkette

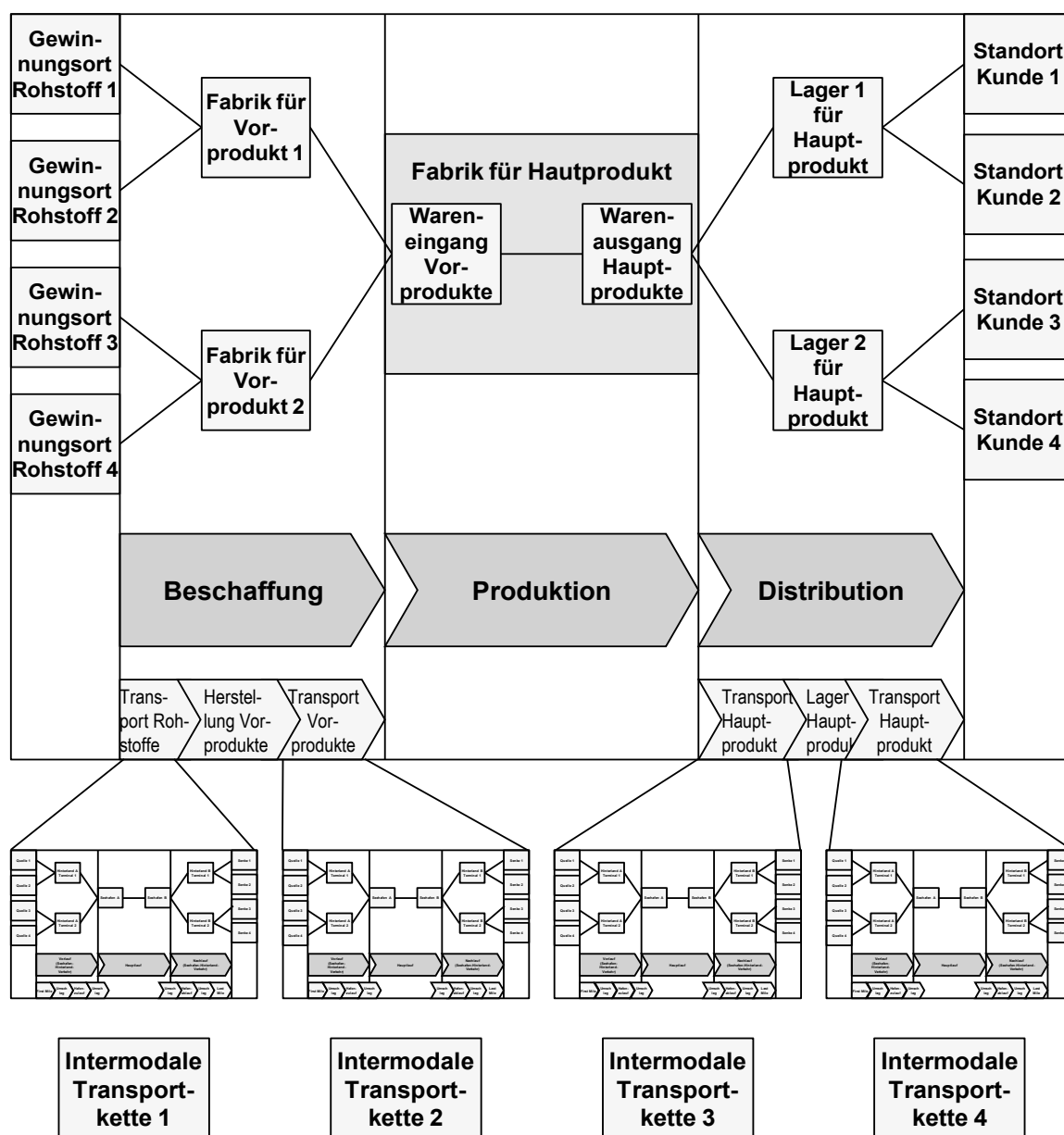


Quelle: eigene Darstellung.

Die Strukturen von Supply Chain und intermodaler Transportkette weisen ähnliche Merkmale auf. Den verschiedenen übergeordneten Prozessschritten in der

Supply Chain²²⁵ entsprechen Vor-, Haupt- und Nachlauf in der intermodalen Transportkette. Die untergeordneten Wertschöpfungsstufen in der Supply Chain können mit den einzelnen untergeordneten Prozessschritten in der intermodalen Transportkette, den jeweiligen verschiedenen Transport- und Umschlagstufen, verglichen werden. Dementsprechend ist festzuhalten, dass Supply Chain und intermodale Transportkette über die gleichen Strukturmerkmale verfügen.²²⁶ In diesem Zusammenhang ist auch anzumerken, dass intermodale Transportketten einzelne Bestandteile einer Supply Chain darstellen können. Dieser Sachverhalt wird in Übersicht 2-41 veranschaulicht.

Übersicht 2-41 Intermodale Transportkette als Bestandteil der Supply Chain



Quelle: eigene Darstellung.

²²⁵ In diesem Fall Beschaffung, Produktion und Distribution

²²⁶ Vgl. Hoffmann (2007), S. 91-94.

Aus den aufgezeigten Sachverhalten kann darauf zurückgeschlossen werden, dass bei gemeinsamen Strukturen von Supply Chain und intermodaler Prozesskette auch Problemfelder auf die intermodale Prozesskette übertragen werden können. So kann das Hauptproblem von Supply Chains, der Peitscheneffekt, d.h. die verzögerte Weitergabe von Informationen innerhalb der Supply Chain, auch als Hauptproblem bei der Gestaltung intermodaler Transportketten angesehen werden. Entsprechend gilt es auch innerhalb der intermodalen Transportkette, den nutzenmaximalen Integrations- und Koordinationsgrad zu ermitteln.²²⁷

2.2.2.2 Die Rolle des Logistikdienstleisters in der Supply Chain und in der intermodalen Transportkette

Nachdem im vorangegangenen Unterkapitel die Strukturverwandtheit von Supply Chain und intermodaler Transportkette nachgewiesen werden konnte, soll in diesem Unterkapitel die Position des Logistikdienstleisters in der Supply Chain der Position des Logistikdienstleisters in der intermodalen Transportkette gegenübergestellt werden. Diesbezüglich soll der Logistikdienstleister als Full Service Provider betrachtet werden.²²⁸ Dabei werden neben der Führungsrolle und der Position in der jeweiligen Kette die Ziele sowie der jeweilige Integrations- und Koordinationsbedarf untersucht. Übersicht 2-42 vergleicht die Merkmale des Logistikdienstleisters in der Supply Chain mit denen des Logistikdienstleisters in der intermodalen Transportkette.

Als wichtigstes Merkmal ist festzuhalten, dass die Führungsrolle in der Supply Chain im Allgemeinen beim Hersteller liegt. Bei der intermodalen Transportkette liegt die Verantwortung gewöhnlich beim Logistikdienstleister. In der Regel produziert er die gesamte intermodale Transportkette, wird direkt vom Hersteller beauftragt und kann daher auch als Produzent der logistischen Dienstleistung „intermodale Transportketten“ betrachtet werden, während der Logistikdienstleister in der Supply Chain im Normalfall nur eine Teilfunktion erfüllt und im Auftrag des Herstellers arbeitet. Entsprechend ergibt sich hieraus auch die jeweilige Zielstellung für den Logistikdienstleister. Im Fall der Supply Chain wird er daran interessiert sein, seinen eigenen Anteil an der Wertschöpfungskette zu maximieren, etwa über zusätzliche Dienstleistungen (Value Added Services) wie zum Beispiel die Kommissionierung oder die Lagerung direkt beim Hersteller vor Ort. Ferner gilt es für ihn, seinen Anteil in der Supply Chain nutzenmaximal zu gestalten. Bei der intermodalen Transportkette hingegen ist der Logistikdienstleister bestrebt, den Nutzen der gesamten Kette zu maximieren.

²²⁷ Vgl. Kapitel 2.2.1.4.

²²⁸ D.h. er organisiert die gesamte intermodale Transportkette in Eigenregie im Namen seines Kunden.

Demzufolge verfügt der Logistikdienstleister bei der Supply Chain lediglich über die Möglichkeit, Make-or-Buy-Entscheidungen über seinen Bereich zu treffen. Im Falle der intermodalen Transportkette hat er diese Entscheidung entlang der gesamten Kette zu treffen. Damit einher geht die Tatsache, dass der Koordinationsaufwand für den Logistikdienstleister in der intermodalen Transportkette weitaus höher als in der Supply Chain ist. In der Supply Chain bestehen seine Schnittstellen zu den unmittelbar vor- und nachgelagerten Stellen in der Wertschöpfungskette sowie zum Endkunden. Bei der intermodalen Transportkette hingegen sind alle Schnittstellen der Organisation durch den Logistikdienstleister zu koordinieren.

Übersicht 2-42 Logistikdienstleister in Supply Chain und intermodaler Transportkette

Merkmal	Supply Chain	Intermodale Transportkette
Führungsrolle	Hersteller	Logistikdienstleister als Hersteller der Logistikdienstleistung „intermodale Transportkette“
Position/ Auftraggeber	In der Regel vom Hersteller beauftragt, übernimmt der LDL eine Teilfunktion in der Supply Chain	In der Regel von den Endkunden direkt beauftragt, organisiert der LDL die gesamte intermodale Transportkette
Ziele	Nutzenmaximierung des eigenen Anteils in der Supply Chain, Anreiz den eigenen Anteil in der Supply Chain zu maximieren	Nutzenmaximierung der gesamten intermodalen Transportkette
Integrationsgrad	Make-or-Buy-Entscheidungen werden vom Hersteller getroffen. Der LDL seinerseits hat die Möglichkeit, über den Einsatz von Subunternehmen zu entscheiden	LDL trifft Make-or-Buy-Entscheidungen über die gesamte Transportkette unabhängig und in Eigenregie
Koordination	Koordination mit den unmittelbar vor- und nachgelagerten Partnern in der Wertschöpfungskette und mit dem Endkunden	Koordination mit allen Partnern in der Wertschöpfungskette

Quelle: eigene Darstellung.

2.2.2.3 Erkenntnisse für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit

Es bleibt festzuhalten, dass die bestehenden Strategien des Supply Chain Managements für Logistikdienstleister für die Organisation intermodaler Transportketten lediglich bedingt übernommen werden können. Vielmehr bedarf es

der Gestaltung eigener Strategien, mit dem Fokus des Logistikdienstleisters in der Führungsrolle.

Die grundlegenden Elemente des Supply Chain Managements können auch auf das Management von intermodalen Transportketten angewandt werden. In diesem Zusammenhang ist insbesondere der Gedanke einer gesamtheitlichen Nutzenmaximierung entlang der gesamten intermodalen Transportkette von der Quelle bis hin zu Senke über alle einzelnen Vor-, Haupt.- und Nachlaufstufen als Ausgangspunkt für die Transportkettengestaltung zu erwähnen. Dementsprechend kann auch festgehalten werden, dass eine wesentliche Aufgabe des Managements intermodaler Transportketten die Identifikation der nutzenmaximalen Integration und Koordination darstellt. Im Rahmen der nutzenmaximalen Integration innerhalb der intermodalen Transportkette ist es vonnöten, die Netzwerkorganisation durch den Logistikdienstleister aufzubauen und die interorganisatorische Zusammenarbeit innerhalb dieser zu gestalten. Dabei übernimmt der Logistikdienstleister die Führungsrolle und entscheidet über die Auswahl geeigneter Partnerunternehmen. Hinsichtlich der nutzenmaximalen Koordination in der intermodalen Transportkette ist es die Aufgabe des Logistikdienstleisters, neben den physischen Transportprozessen auch die Koordination von Geld- und insbesondere Informationsflüssen zu übernehmen. Diesbezüglich können Einflussgrößen auf die Koordination aus dem Supply Chain Management übernommen werden. Hierzu können Kooperationsgegenstand und -richtung, Partnergröße, Koordinationsrichtung, Herkunft, Art der Konkurrenzverhältnisse, zeitliche Perspektive, Bindung und Vertrauen gezählt werden. Dies bedeutet jedoch auch, dass der Logistikdienstleister, um eine nutzenmaximale intermodale Transportkette zu gestalten, nur bedingt die Rolle eines Arbitrageurs einnehmen kann, der die Beschaffung ausschließlich über den Markt organisiert. Um einen maximalen Nutzen bei der Gestaltung intermodaler Transportketten zu erzielen, bedarf es einer langfristigen und nachhaltigen Planung unter der Berücksichtigung sämtlicher Integrationselemente und Koordinationseinflussgrößen.

Einen weiteren wichtigen Punkt, der bei der Gestaltung intermodaler Transportketten zu berücksichtigen ist, stellt die langfristige Entwicklung der verfügbaren Infrastruktur- und Verkehrsmittelkapazitäten dar. Im Bezug auf diese Forschungsarbeit ist diesbezüglich anzumerken, dass bei der Planung intermodaler maritimer Transportketten mit Vor- bzw. Nachlauf in Kontinentaleuropa sichergestellt werden muss, dass unter anderem ausreichende Infrastrukturkapazität für den Umschlag von Containern in Seehäfen besteht. Ferner sind die Seehafen-Hinterland-Korridore auf ausreichende Transportkapazitäten über

den gesamten Planungshorizont zu prüfen.²²⁹ Sollte ein Container aufgrund eines Engpasses innerhalb der intermodalen Transportkette, etwa im Seehafen-Hinterland-Verkehr, nicht zeitgerecht am Bestimmungsort eintreffen, so könnte es zu weiteren Verzugskosten, wie z.B. zu neuen Rüstkosten oder erhöhten Kapitalkosten, kommen.²³⁰ Dieser zeitliche Verzug weist ähnliche Strukturmerkmale wie die Peitscheneffektproblematik im Supply Chain Management auf.

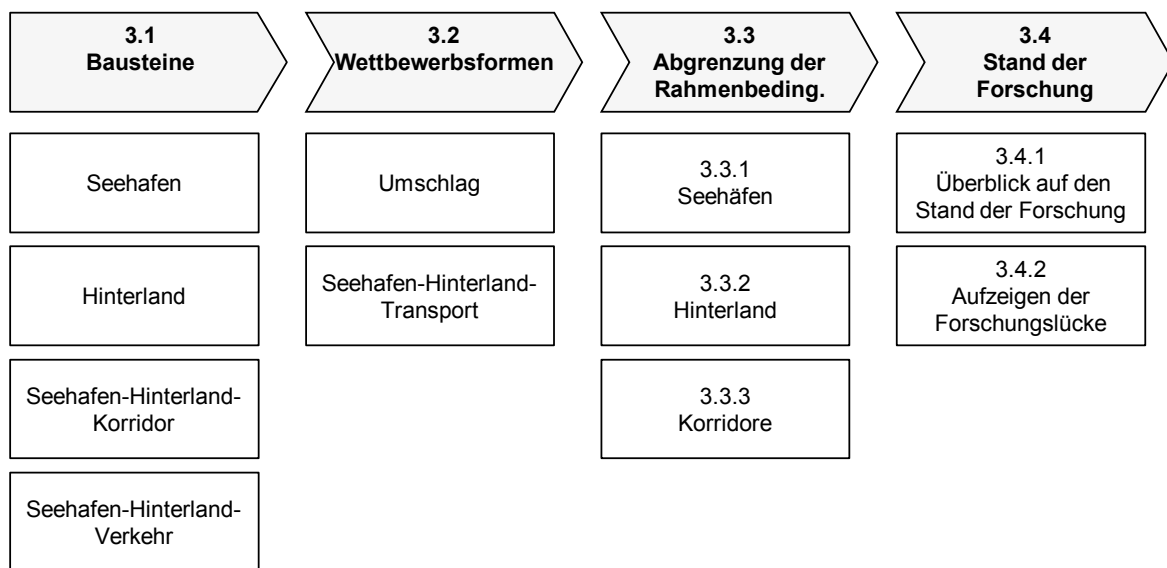
²²⁹ Vgl. Kapitel 2.1.4.

²³⁰ Vgl. Frass (2006), S. 6.

3 Das Seehafen-Hinterland-Transport-System unter Aspekten des Wettbewerbs und Ableitung der Forschungslücke

Nachdem im vorangegangenen Kapitel die Grundlagen des Containerverkehrs dargestellt wurden, steht die Vorstellung des Seehafen-Hinterland-Systems in Kontinentaleuropa und die Ableitung der Rahmenbedingungen für diese Forschungsarbeit im Fokus dieses Kapitels. Abschließend wird diese Arbeit in den Kontext der Forschung eingebettet und die zu schließende Forschungslücke aufgezeigt. Der Aufbau des dritten Kapitels wird in Übersicht 3-1 visualisiert.

Übersicht 3-1 Aufbau des dritten Kapitels



Quelle: eigene Darstellung.

Im ersten Schritt werden die einzelnen Elemente des Seehafen-Hinterland-Systems aufgezeigt. Dabei wird auf die Begriffe Seehafen, Hinterland, Seehafen-Hinterland-Korridor und Seehafen-Hinterland-Verkehr eingegangen.

In einem zweiten Schritt wird auf die unterschiedlichen Formen des Wettbewerbs eingegangen. Diesbezüglich werden der Wettbewerb um die Umschlagleistung sowie der Wettbewerb um den Seehafen-Hinterland-Transport betrachtet.

In einem dritten Schritt erfolgt die Abgrenzung der Rahmenbedingungen für diese Forschungsarbeit. Dazu werden die Seehäfen, Hinterlandregionen und Seehafen-Hinterland-Korridore Kontinentaleuropas, welche im weiteren Verlauf dieser Arbeit im Detail analysiert werden, definiert.

Abschließend gibt Kapitel 3.4 einen Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zu Kombinierten Verkehren, zum kontinentaleuropäischen Hinterland und zur Rolle von Logistikdienstleistern in den relevanten Gebieten. Basie-

rend auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft wird die themenbezogene Forschungslücke analysiert und der Neuheitscharakter dieser Arbeit dargestellt.

3.1 Die Bausteine des Seehafen-Hinterland-Transport-Systems

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Begriffsdefinition der Elemente des Seehafen-Hinterland-Verkehrs. Dabei soll zunächst auf die Seehäfen, anschließend auf das Hinterland und schließlich auf die Verbindungswege zwischen den Seehäfen und dem Hinterland eingegangen werden.

Der Begriff des Seehafens

Ein Seehafen wird nach Biebig als ein „Komplex von Liegeplätzen für Seeschiffe, der als Knotenpunkt zwischen Binnen- und Seeverkehr den Umschlag von Gütern und Personen sicherstellt und der über die hierfür notwendigen Einrichtungen für den Umschlag, für die Lagerung, für den An- und Abtransport der Güter sowie für den Verkehr und die Abfertigung der Seeschiffe und Binnentransportmittel im Seehafenterritorium verfügt“, definiert.²³¹

Seehäfen können in Hub- und Speichenhäfen unterteilt werden. Während die Überseeverbindungen in der Regel über die Hub-Häfen direkt laufen, sind die Speichenhäfen von Übersee normalerweise nur indirekt über nahegelegene Hub-Häfen zu erreichen.²³² Übernimmt ein Seehafen ausschließlich eine Verteilerfunktion für Speichenhäfen, ohne über ein eigenes Hinterland zu verfügen, so wird dieser auch als Transshipmenthafen bezeichnet.²³³ Mehrere Seehäfen in unmittelbarer Nähe bilden ein maritimes Cluster.²³⁴ Mehrere Cluster wiederum bilden eine Hafenrange.²³⁵

Der Begriff des Hinterlands

Als Hinterland wird nach Biebig/Althof/Wagener das „[...] landeinwärts, hinter dem Hafen liegende [...] Territorium, welches durch die Herkunfts- und Bestimmungsorte der im Hafen abzufertigenden Güter und Passagiere begrenzt wird“, be-

²³¹ Biebig (1980), S. 9; vgl. auch Ihde (2001), S. 206f., Rodrigue; Notteboom (2010), S. 19.

²³² Ein direkter Hafenanlauf auf einer Hauptstrecke wird auch als „Direct Call“ bezeichnet (vgl. Kapitel 2.1.3.2).

²³³ Beispiele für reine Transshipmenthäfen wären etwa Marsaxlokk auf Malta oder Cagliari auf Sardinien. (Vgl. Malta Freeport (2011) und Autorità Portuale di Cagliari (2011).

²³⁴ Der Begriff des Clusters bezeichnet generell die räumliche Konzentration mehrerer Elemente (etwa Unternehmen oder Institutionen [vgl. Porter (1998), S. 78f.; Barthelt; Glückler (2003), S. 148-151]). Ausführlich mit dem Thema der maritimen Clusterbildung hat sich z.B. Ninnemann (2006), S. 54-79 beschäftigt. Auf die Thematik wird auf den kommenden Seiten näher eingegangen.

²³⁵ Vgl. Kapitel 3.2.

zeichnet.²³⁶ Im Gegensatz dazu ist das Hafenvorland zu unterscheiden. Es wird als „[...] *seewärts, vor dem Hafen liegendes Territorium, welches durch die überseeischen Herkunfts- und Bestimmungsorte der Güter bzw. Destinationen begrenzt wird*“, definiert.²³⁷

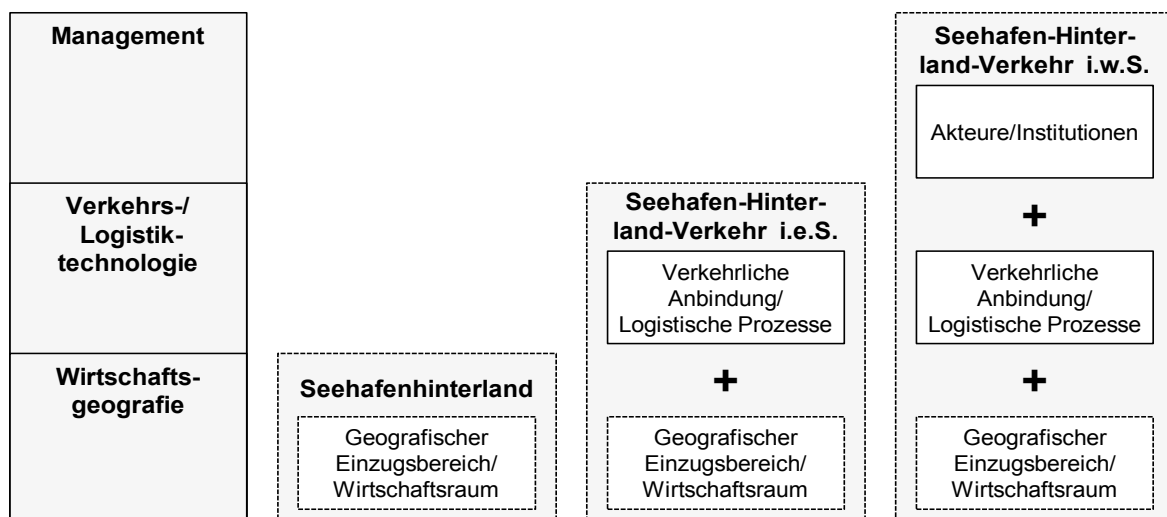
Der Begriff des Seehafen-Hinterland-Korridors

Als Seehafen-Hinterland-Korridore sollen die Verbindungsachsen zwischen den Seehäfen einerseits und den Herkunfts- oder Bestimmungsorten im Hinterland andererseits verstanden werden. Entsprechend erfolgt in maritimen intermodalen Transportketten der Vor- bzw. Nachlauf zwischen Quelle und Versandhafen bzw. Empfangshafen und Senke. Demzufolge kann der Transport auf diesen Korridoren über die Verkehrsträger Eisenbahn, Binnenschifffahrt oder Straßenverkehr abgewickelt werden.²³⁸

Der Begriff des Seehafen-Hinterland-Verkehrs

Bereits in Kapitel 2.1.3.1 wurde auf den Begriff des Seehafen-Hinterland-Verkehrs eingegangen. In diesem Zusammenhang wurde der Vor- bzw. Nachlauf in maritimen intermodalen Transportketten als Seehafen-Hinterland-Verkehr bezeichnet. Über diese Definition hinaus kann der Begriff nach Hildebrand hinsichtlich der Ebenen Wirtschaftsgeografie, Verkehrstechnologie und Management abgegrenzt werden.²³⁹ Übersicht 3-2 stellt die Abgrenzung des Begriffs des Seehafen-Hinterland-Verkehrs nach Hildebrand dar.

Übersicht 3-2 Abgrenzung des Begriffs Seehafen-Hinterland-Verkehr



Quelle: in Anlehnung an Hildebrand (2008), S. 60.

²³⁶ Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 226. Vgl. auch Ihde (2001), S. 206f.; Kotzab; Unseld (2010), S. 105f.; Notteboom (2008).

²³⁷ Biebig; Althof; Wagener (2008), S. 226.

²³⁸ Vgl. Kapitel 3.3.3.

²³⁹ Vgl. Hildebrand (2008), S. 59f.

Hildebrand unterscheidet Seehafen-Hinterland-Verkehr im engeren Sinne (Seehafen-Hinterland-Verkehr i.e.S.) und Seehafen-Hinterland-Verkehr im weiteren Sinne (Seehafen-Hinterland-Verkehr i.w.S.). Seehafen-Hinterland-Verkehr i.e.S. umfasst nach seiner Auffassung neben dem geografischen Einzugsbereich bzw. Wirtschaftsraum auch die verkehrliche Anbindung sowie die damit einhergehenden logistischen Prozesse. Als verkehrliche Anbindung bezeichnet er Vor- und Nachlauf. Unter logistischen Prozessen versteht er die Summe der logistischen Schritte, welche mit der Gestaltung des Vor- und Nachlaufs einhergehen, etwa der Umschlag in den Seehäfen. Der Begriff des Seehafen-Hinterland-Verkehr i.w.S. umfasst nach seiner Definition neben dem Seehafen-Hinterland-Verkehr i.e.S. auch die am Seehafen-Hinterland-Verkehr i.e.S. beteiligten Wirtschaftssubjekte.²⁴⁰

3.2 Formen des Wettbewerbs im Seehafen-Hinterland-Verkehr

Gegenstand der Wettbewerbstheorie nach Knieps ist die „*Funktionsfähigkeit von Märkten*“.²⁴¹ Als klassische Ziele des Wettbewerbs lassen sich Freiheits-, Verteilungs-, Allokations- und Entdeckungs- bzw. Fortschrittsfunktion charakterisieren.²⁴² Wirtschaftliche Freiheit besagt, dass die Marktteilnehmer das Recht haben, mit den Partnern ihrer Wahl am Markt Transaktionen einzugehen. Die Verteilungsfunktion bedingt eine Unterscheidung der Einkommen nach erbrachten Leistungen, d.h. das Verhindern von Monopolen. Die Allokationsfunktion zielt auf die gesamtwirtschaftliche Nutzenmaximierung ab, während bei der Entdeckungs- bzw. Fortschrittsfunktion die Informationserstellung im Mittelpunkt steht.²⁴³

Als Wettbewerbsteilnehmer im Seehafen-Hinterland-Verkehr können sowohl die Seehäfen als auch die Binnenverkehrsunternehmen²⁴⁴ gesehen werden.²⁴⁵ Gegenstand des Wettbewerbs ist die Umschlagleistung in den Seehäfen einerseits und die Transportleistung zwischen Seehäfen und den Herkunfts- oder Bestimmungsorten im Hinterland andererseits.²⁴⁶ Übersicht 3-3 stellt die verschiedenen Formen des Wettbewerbs vor.

²⁴⁰ Vgl. zu diesem Absatz Hildebrand (2008), S. 60f.

²⁴¹ Vgl. Knieps (2001), S. 3.

²⁴² Vgl. z.B. Berg (1999), S. 301; Herdzina (1999), S. 32; Knieps (2001), S. 4.

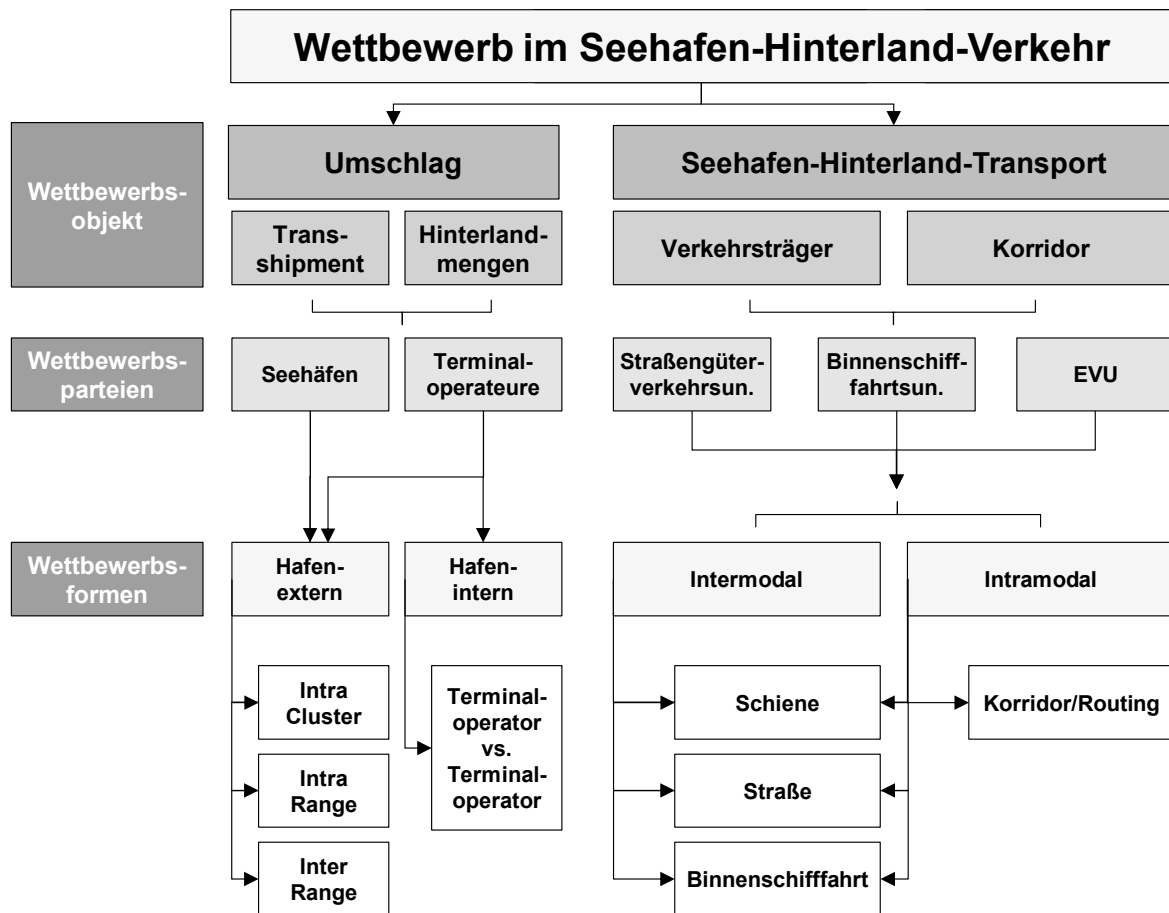
²⁴³ Vgl. zu diesem Absatz Knieps (2001), S. 4f.; Bester (2010), S. 8-12.

²⁴⁴ Eisenbahngüterverkehrsunternehmen, Binnenschifffahrtsunternehmen, Straßengüterverkehrsunternehmen.

²⁴⁵ Darüber hinaus können auch indirekte Akteure wie z.B. Speditionen als Wettbewerber betrachtet werden [vgl. Hinricher (1990), S. 59f.].

²⁴⁶ Vgl. Ninnemann (2006), S. 12.

Übersicht 3-3 Wettbewerbsformen im Seehafen-Hinterland-Verkehr



Quelle: eigene Darstellung.

Der Wettbewerb um die Umschlagleistung

Bezüglich des Wettbewerbs um die Umschlagleistung kann der Wettbewerb entweder um Transshipment- oder Hinterlandmengen geführt werden.²⁴⁷ Der Wettbewerb selbst kann auf vier Ebenen geführt werden. Diese Ebenen sind hierarchisch gestaffelt. Dies bedeutet, dass der Wettbewerb von Ebene zu Ebene zunimmt und auf dem untersten Level das höchste Wettbewerbsniveau vorherrscht. Entsprechend wird es auch auf der untersten Ebene am ehesten zu Verlagerungseffekten kommen.²⁴⁸ Die erste Ebene bildet der Wettbewerb zwischen Hafenranges.²⁴⁹ Auf der zweiten Ebene findet der Konkurrenzkampf zwischen Seehäfen oder Hafengruppen²⁵⁰ innerhalb einer Hafenrange statt.²⁵¹ Auf dem dritten Level herrscht Wettbewerb zwischen den einzelnen Seehäfen in-

²⁴⁷ Vgl. zu diesem Absatz Verhoeff (1977), S. 271-274; Hinricher (1990), S. 55-60. Verhoeff geht von fünf Ebenen des Wettbewerbs aus. Er stellt als zusätzliche Ebene den Wettbewerb des Seetransports mit dem Landtransport auf [vgl. Verhoeff (1977), S. 271ff.].

²⁴⁸ Vgl. Kapitel 5.1.3.

²⁴⁹ Im Rahmen dieser Arbeit wird dieser Wettbewerb als Inter-Range-Wettbewerb definiert.

²⁵⁰ Hafengruppen werden auch als Cluster bezeichnet.

²⁵¹ Im Rahmen dieser Arbeit wird dieser Wettbewerb als Intra-Range-Wettbewerb definiert.

nerhalb einer Hafengruppe vor.²⁵² Gegenstand der untersten Ebene ist der hafeninterne Wettstreit zwischen den Umschlagbetrieben innerhalb eines Seehafens.²⁵³ Nachfolgend werden die einzelnen Wettbewerbsebenen vorgestellt.

1. Ebene: Inter-Range-Wettbewerb

Eine Hafenrange beschreibt Hinricher auf Basis von Verhoeff als „[...] *Gesamtheit von Häfen entlang derselben Küste ..., die ein mehr oder weniger gemeinsames potenzielles Hinterland bedienen.*“²⁵⁴ Treiber für den Wettbewerb zwischen unterschiedlichen Ranges ist eine Überlappung potenzieller Hinterlandregionen. Im Vordergrund steht hier die generelle Routenführung einer Fracht.²⁵⁵

2. Ebene: Intra-Range-Wettbewerb

Auch den Seehäfen, die innerhalb einer Range liegen, ist das Hinterland teilweise gemein und damit Wettbewerbsobjekt. Oftmals verbindet dabei die Seehäfen innerhalb eines Clusters der Range, dass sie innerhalb eines Staates liegen oder einer politischen Subregion²⁵⁶ eines Staates zuzuordnen sind. Somit kann der Wettbewerb auf dieser Ebene auch als Konkurrenzkampf zwischen Staaten oder politischen Subregionen gesehen werden.

3. Ebene: Intra-Cluster-Wettbewerb

Intra-Cluster-Wettbewerb beschreibt den Wettstreit von Seehäfen innerhalb eines maritimen Clusters. Hier ist häufig die Spezialisierung eines Seehafens für oder gegen eine Entscheidung zugunsten oder zulasten eines Seehafens ausschlaggebend.²⁵⁷

4. Ebene: Hafeninterner Wettbewerb

Im Allgemeinen entspricht der hafeninterne Wettbewerb dem generellen Wettbewerb anderer Branchen. Hier wird der Wettbewerb am härtesten ausgetragen, da oftmals operative Entscheidungen seitens der Kunden auf Basis aktueller Preise und vorhandenem Angebot getroffen werden.²⁵⁸

²⁵² Im Rahmen dieser Arbeit wird dieser Wettbewerb als Intra-Cluster-Wettbewerb definiert.

²⁵³ Im Rahmen dieser Arbeit wird dieser Wettbewerb als hafeninterner Wettbewerb definiert.

²⁵⁴ Hinricher (1990), S. 57; Verhoeff (1977), S. 271.

²⁵⁵ Als Beispiel wäre hier die Grundsatzfrage zu nennen, ob ein Container aus Südostasien mit dem Ziel Süddeutschland über die Nordsee- oder Mittelmeerhäfen in Kontinentaleuropa auf das Hinterland umgeschlagen wird.

²⁵⁶ z.B. Bundesland.

²⁵⁷ Vgl. Ninnemann (2006), S. 57.

²⁵⁸ Vgl. Ninnemann (2006), S. 33f.

Der Wettbewerb um die Seehafen-Hinterland-Transportleistung

Der Wettbewerb um die Seehafen-Hinterland-Transporte kann einerseits zwischen verschiedenen Binnenverkehrsträgern und andererseits zwischen verschiedenen Güterverkehrsunternehmen des gleichen Verkehrsträgers stattfinden. Darüber hinaus kann Wettbewerb zwischen allen Güterverkehrsunternehmen um das Routing zwischen Seehafen und Hinterlandquelle bzw. -destination vorherrschen.

3.3 Das Seehafen-Hinterland-Transport-System in Kontinentaleuropa und die Abgrenzung der Rahmenbedingungen für diese Forschungsarbeit

Nach Vorstellung der Basiselemente sollen im nächsten Schritt die Rahmenbedingungen für die in dieser Forschungsarbeit durchzuführende, tiefer gehende Analyse des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes gesetzt werden. Dazu sollen die Bausteine des kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Transportsystems definiert werden. Dabei wird in einem ersten Schritt auf die kontinentaleuropäischen Seehäfen eingegangen. In einem zweiten Schritt wird das sich aus der Lage der Seehäfen ergebende Hinterland abgegrenzt, und in einem dritten Schritt werden die kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Korridore definiert.

3.3.1 Abgrenzung der kontinentaleuropäischen Seehäfen

Im Rahmen dieses Unterkapitels erfolgt die Abgrenzung kontinentaleuropäischen Seehäfen, welche im weiteren Verlauf dieser Arbeit näher untersucht werden sollen. In einen ersten Schritt können die Seehäfen Kontinentaleuropas auf Rangeebene in die Gruppe der Nordrangehäfen und der Mittelmeerhäfen unterteilt werden.

Die Seehäfen der Nordrange

Zur Gruppe der bedeutendsten Nordhäfen – in der Literatur auch als „*Nordrange*“ oder „*Le Havre-Hamburg-Range*“ bezeichnet – werden alle Seehäfen an Atlantik, Ärmelkanal und Nordsee zwischen Le Havre und Hamburg bezeichnet.²⁵⁹ Die acht bedeutendsten Seehäfen für die Containerschifffahrt sind Rotterdam, Hamburg, Antwerpen, Bremerhaven, Zeebrügge, Le Havre, Amsterdam und Dünkirchen.²⁶⁰ Die Seehäfen Antwerpen, Rotterdam und Amsterdam werden auch als „ARA“-Häfen bezeichnet, bzw. als Westhäfen zusammen mit

²⁵⁹ Vgl. Notteboom (2007), S. 108 f.; Ninnemann (2006), S. 7f.; Robinson (1988). Wird anstelle Kontinentaleuropas Gesamteuropa betrachtet, so fallen auch englische Häfen in die Definition der Le Havre-Hamburg-Range.

²⁶⁰ Nach Umschlagvolumen, vgl. Containerisation International (2009).

Zeebrügge und Dünkirchen.²⁶¹ Bremerhaven und Hamburg werden auch als deutsche Nordhäfen bezeichnet. Im Containersektor wurden im Jahr 2010 knapp 70 Prozent aller Container mit Destination Kontinentaleuropa in den Seehäfen der Nordrange umgeschlagen.²⁶² Die Seehäfen der Nordrange sollen in die maritimen Cluster „*westliche Nordrange*“ und „*östliche Nordrange*“ unterteilt werden. Dem Cluster „*westliche Nordrange*“ werden die Seehäfen Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge, Le Havre, Amsterdam und Dünkirchen zugeordnet. Zusätzlich werden die Pläne für den Containerhafenneubau in Vlissingen berücksichtigt. Dem Cluster „*östliche Nordrange*“ werden die Seehäfen Hamburg und Bremerhaven zugeordnet. Außerdem wird der Hafenneubau Jadeweserport in Wilhelmshaven berücksichtigt.

Die Mittelmeerseehäfen

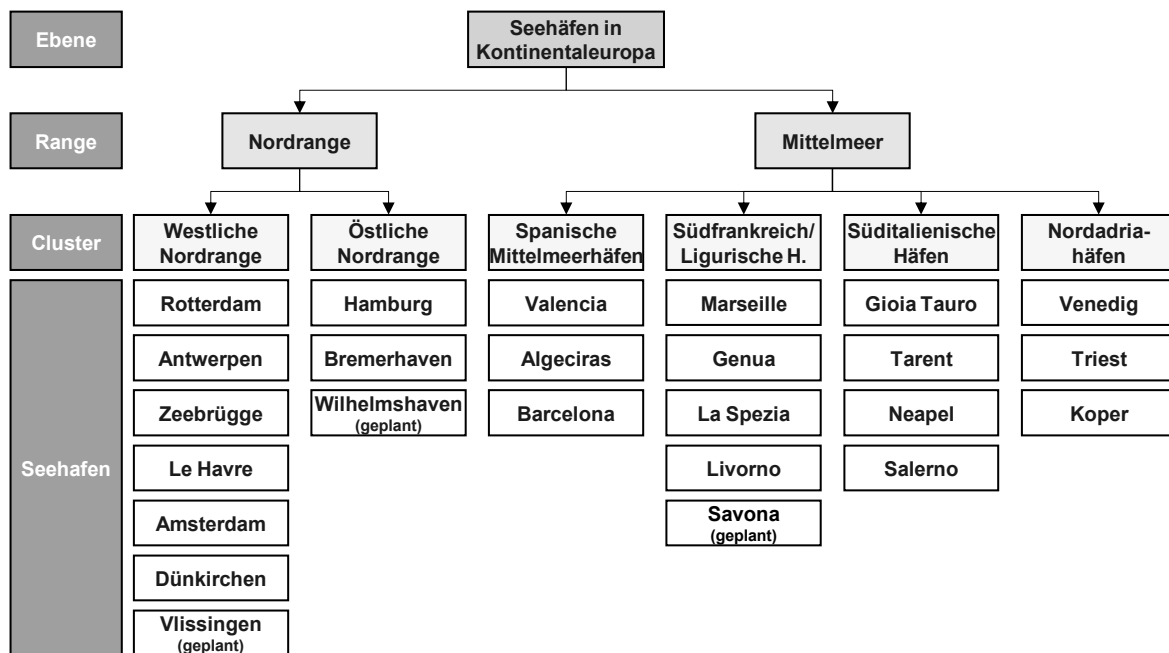
Zur Gruppe der bedeutendsten Mittelmeerhäfen in Kontinentaleuropa zählen Gioia Tauro, Valencia, Algeciras, Barcelona, Genua, La Spezia, Marseille, Tarent, Livorno, Neapel, Salerno, Venedig, Koper und Triest.²⁶³ Die Mittelmeerhäfen sollen in die maritimen Cluster „*spanische Mittelmeerhäfen*“, „*Südfrankreich/Ligurische Häfen*“, „*süditalienische Häfen*“ und „*Nordadriahäfen*“ unterschieden werden. Dem Cluster „*spanische Mittelmeerhäfen*“ werden die Seehäfen Valencia, Algeciras und Barcelona zugeordnet. Zu dem Cluster „*Südfrankreich/Ligurische Häfen*“, werden Marseille, Genua, La Spezia und Livorno gezählt. Darüber hinaus wird der geplante Containerhafenneubau in Savona (Vado Ligure) betrachtet. Dem Cluster „*süditalienische Häfen*“ werden die Seehäfen Gioia Tauro, Tarent, Salerno und Neapel zugeteilt. Koper, Venedig und Triest bilden das Cluster „*Nordadriahäfen*“. Übersicht 3-4 stellt die Zuordnung der Seehäfen zu Clustern und Ranges grafisch dar. Übersicht 3-5 zeigt die geografische Lage der betrachteten kontinentaleuropäischen Seehäfen auf.

²⁶¹ Vgl. Ihde (2001), S. 208; vgl. z.B. AGUR Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque (2009), S. 10f. zur Übersicht der Westhäfen.

²⁶² Vgl. Kapitel 4.2.2.1.

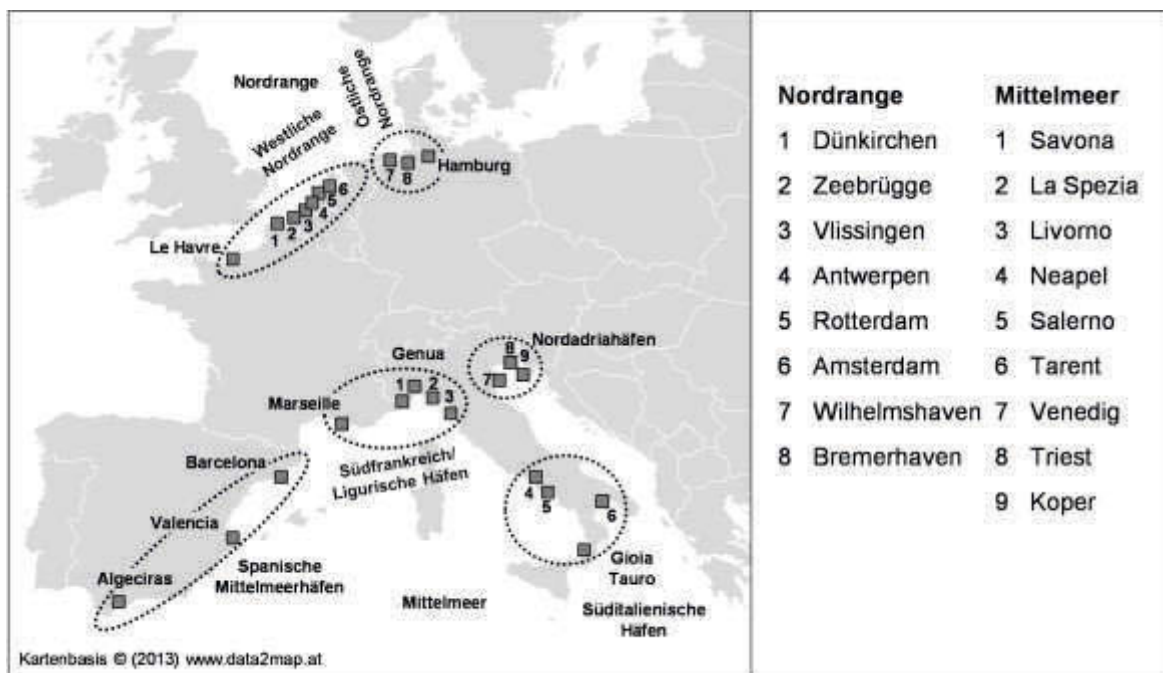
²⁶³ Nach Umschlagvolumen, vgl. Containerisation International (2010).

Übersicht 3-4 Zuordnung der Seehäfen zu Clustern und Ranges



Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 3-5 Kontinentaleuropäische Seehäfen



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Exkurs: die Ostsee- und Schwarzmeerbäfen

Die Ostsee- und Schwarzmeerbäfen werden im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht berücksichtigt. Sie sind Untersuchungsgegenstand dieses Exkurses.

1. Die Ostseehäfen

Die bedeutendsten Ostseecontainerhäfen im für diese Forschungsarbeit relevanten Gebiet sind Gdynia und Danzig an der Weichsel, gefolgt von Stettin und Swinemünde an der Oder.²⁶⁴

Hierbei ist jedoch zu beachten, dass die Ostsee als quasi-geschlossener Binnenhandelsraum zu betrachten ist.²⁶⁵ Ein Grund dafür ist die verhältnismäßig ungünstige Anbindung an die globalen Hauptwasserstraßen.²⁶⁶ So ist der Nord-Ostsee-Kanal durch seine Abmessungen für die Schifffahrt begrenzt. Das derzeit größte einsetzbare Feederschiff auf der Ostsee, welches den Nord-Ostsee-Kanal gerade noch passieren kann, ist der Balticmax-Feeder mit einer Kapazität von rund 1.400 TEU.²⁶⁷ Heute wird ein Großteil der Ostseecontainer von bzw. nach Übersee über die Seehäfen der Nordrange, insbesondere Hamburg und Rotterdam, gefeiert. Es gibt Überlegungen, künftig die Ostsee auch mit größeren Containerschiffen zu bedienen und dafür die Umfahrung Dänemarks in Kauf zu nehmen.²⁶⁸ Aufgrund des Feederns in den Nordrange-Seehäfen laufen Großteile der polnischen Mengen heute ab Rotterdam und Hamburg direkt mittels Binnenverkehrsträger nach Polen. Darauf baut auch diese Forschungsarbeit auf. Sonstige Mengen für die Ostseehäfen werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit unter der Kategorie Transshipmentmengen der Nordrange enthalten sein.

2. Die Schwarzmeerhäfen

Als einziger für das west- und zentralkontinentaleuropäische Hinterland potenziell relevanter Schwarzmeerhafen ist Constanza in Rumänien zu nennen.²⁶⁹

²⁶⁴ Gemessen am Containerumschlag in TEU auf Basis des Jahres 2008, vgl. Containerisation International (2010), S. 54f.

²⁶⁵ Die Ostsee ist ein klassischer Binnenmarkt, dessen Handel fast ausschließlich über Fährverkehr (RoRo) abgewickelt wird.

²⁶⁶ Den kürzesten Weg aus dem „Quasi-Binnenmeer“ Ostsee an die internationalen Wasserstraßen stellt die Verbindung über den Nord-Ostsee-Kanal dar. Die Passage durch den Nord-Ostsee-Kanal ist rund 250 Seemeilen kürzer als der Weg um Skagen herum [vgl. Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord (2011)].

²⁶⁷ Vgl. o.V. (2008). Im Vergleich zu den maximal 1.400 TEU Kapazität auf einem Baltic Max Feeder werden heute auf der Route zwischen Fernost und Rotterdam 14.000-TEUSchiffe eingesetzt, d.h. Schiffe mit einer zehnfach höheren Kapazität.

²⁶⁸ Dazu müssten jedoch auch die Häfen der Ostsee so ausgebaut werden, dass sie in der Lage sind, solche Schiffe abfertigen zu können. Eine Ausnahme bildet schon heute der Hafen Danzig. Er wird seit Anfang 2010 regelmäßig von 8.000-TEU-Schiffen angelaufen [vgl. Port of Gdansk Authority SA (2011)]. Seit 2011 wird er auch von den derzeit größten Schiffen der Welt mit einer Kapazität von bis zu 15.500 TEU angelaufen [vgl. DCT Gdansk SA (2011)]. Vgl. auch Naumann (2010), S. 3.

²⁶⁹ Gemessen am Containerumschlag in TEU auf Basis des Jahres 2008, vgl. Containerisation International (2010), S. 57f; Via Donau (2006), S. 19-22.

Weitere große Schwarzmeershäfen, die aber eher für die Belieferung Russlands, Weißrusslands und der Ukraine von Bedeutung sind, stellen Odessa, Illychevsk und Novorosysk dar.²⁷⁰ Vorteil von Constanza ist die Binnenwasserverbindung mit Zentraleuropa über die Donau.²⁷¹ Diese stellt eine alternative Route ins west- und zentralkontinentaleuropäische Hinterland, insbesondere für Mengen aus Fernost in die Zielregionen Wien, Bratislava und Budapest dar.²⁷² Diese Alternative wird jedoch aus folgenden Gründen im Rahmen dieser Forschungsarbeit nicht betrachtet:

- Ein Anlaufen Constanzas hätte zur Folge, dass die bereits heute stark befahrene Bosporusmeerenge benutzt werden müsste.²⁷³
- Ähnlich der Ostsee ist auch das Schwarze Meer für Containerschiffe der neuesten Generationen nur beschränkt zugänglich.²⁷⁴
- Die Entfernung ab Suezkanal in das Dreieck Wien-Bratislava-Budapest ist geografisch über die Donau nicht kürzer als über die Adria Häfen. Bei gleicher Entfernung ist jedoch ein Seeschiff aufgrund von Skaleneffekten günstiger im Vergleich zum Binnenschiff.²⁷⁵
- Das Angebot von Containerliniendiensten auf der Donau ist heute verschwindend gering.²⁷⁶
- Ein Großteil der Container ab/nach Constanza wird in der Region östliches Mittelmeer (z.B. Istanbul, Marsaxlokk, Damietta) gefeiert.²⁷⁷

Exkurs Ende

3.3.2 Abgrenzung des kontinentaleuropäischen Hinterlands

Im Zuge dieser Forschungsarbeit soll der Fokus der Hinterlandbetrachtung speziell auf den zwischen Atlantik bzw. Nordsee und Mittelmeer gelegenen Ländern West- und Zentralkontinentaleuropas liegen. Gemäß der Definition von Biebig/Althof/Wagener²⁷⁸ stellen diese Länder das potenzielle Hinterland sowohl der Nordhäfen als auch der Mittelmeershäfen dar.

²⁷⁰ Gemessen am Containerumschlag in TEU auf Basis des Jahres 2008, vgl. Containerisation International (2010), S. 58-59 und S. 81f.

²⁷¹ Vgl. Via Donau (2006), S. 32-47.

²⁷² Vgl. ebenda, S. 23-31.

²⁷³ Vgl. ebenda, S. 22.

²⁷⁴ Ebenda.

²⁷⁵ Ebenda.

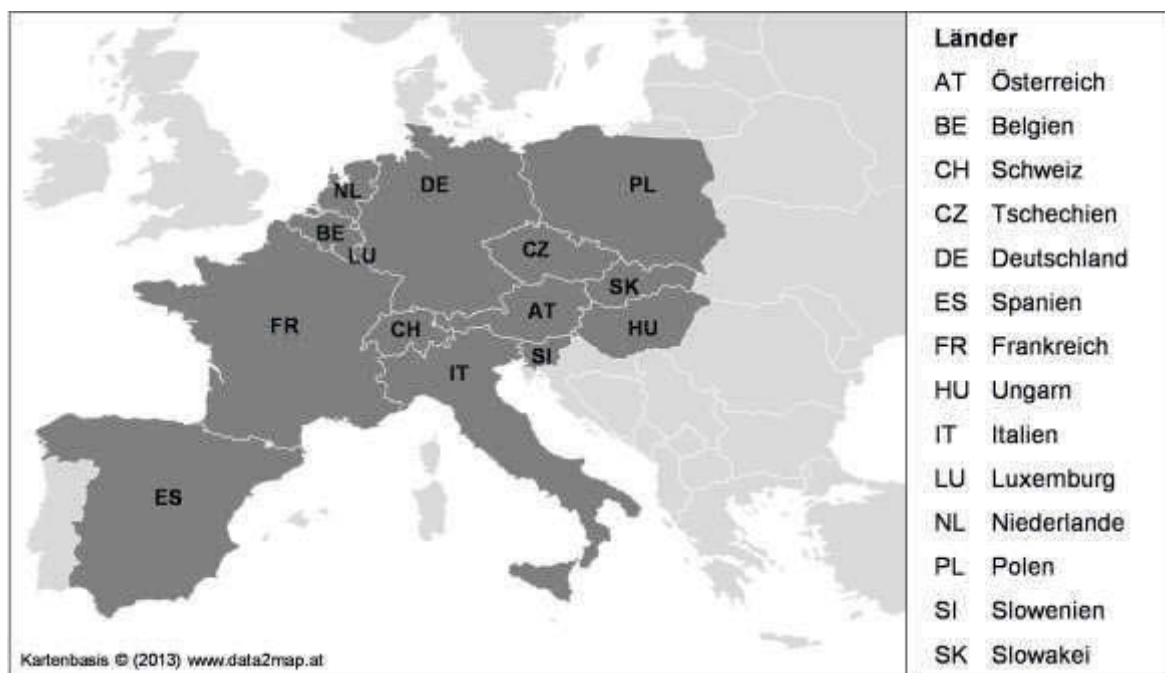
²⁷⁶ 2009 wurden gerade 7.000 TEU von und nach Constanza auf der Donau befördert, was bei einer Kapazität von 144 TEU je Schiff und einer Auslastung von 80% gerade einmal 60 Schiffen im Jahr entsprechen würde. Den ersten internationalen Anbieter auf dem Linienmarkt gibt es erst seit 2010 [vgl. o.V. (2010)].

²⁷⁷ Vgl. Port of Constanta (2011).

²⁷⁸ Biebig; Althof; Wagener (2008), S.226; vgl. Kapitel 3.1.

Nach dieser Definition können zum potenziellen kontinentaleuropäischen Hinterland, von Westen nach Osten betrachtet, die Staaten Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, Niederlande, Luxemburg, Deutschland, Schweiz, Österreich, Italien, Dänemark, Slowenien, Tschechien, Polen, Slowakei und Ungarn sowie die baltischen Staaten Litauen, Lettland und Estland gezählt werden. Das Extra-EU-27-Außenhandelsaufkommen dieser Staaten (inkl. Extra-Schweiz) betrug im Jahr 2010 knapp 1,7 Mrd. Tonnen.²⁷⁹ Dabei beträgt der Anteil der Beneluxstaaten, Italiens, Deutschlands, Spaniens, Frankreichs, Belgiens, Polens, Österreichs, Tschechiens, Ungarns, der Slowakei, Sloweniens, der Schweiz und Luxemburg knapp 95 Prozent am gesamten potenziellen Hinterlandaufkommen.²⁸⁰ Ferner fragen diese Länder insgesamt über 99 Prozent des containerisierten Hinterlandaufkommens der Nordrangehäfen ab.²⁸¹ Daher soll diese Ländergruppe für diese Forschungsarbeit als kontinentaleuropäisches Hinterland definiert werden. Übersicht 3-6 stellt das kontinentaleuropäische Hinterland (KEH) grafisch dar.

Übersicht 3-6 Das kontinentaleuropäische Hinterland



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Die Länder Spanien, Frankreich, Belgien, Niederlande und Deutschland haben einen direkten wasserseitigen Zugang zum Atlantischen Ozean beziehungsweise zur Nordsee. Außerdem besitzen Spanien, Frankreich, Italien und Slowenien einen direkten wasserseitigen Zugang zum Mittelmeer. Im Folgenden werden

²⁷⁹ Eurostat (2012).

²⁸⁰ Ebenda.

²⁸¹ Vgl. ISL Institute of Shipping Economics and Logistics; IHS Global Insight; Raven Trading (2010), S. 17.

die Extra-EU-27-Außenhandelsvolumina der einzelnen Staaten für das Jahr 2010 detailliert vorgestellt (Übersicht 3-7).

Übersicht 3-7 Außenhandelsvolumen (Extra EU 27 inkl. extra CH) in 1.000t (2010)

Land	Import	Export	Σ Außenhandel	Anteil %
Niederlande	228.377	59.259	287.636	17,2%
Italien	236.079	50.250	286.329	17,1%
Deutschland	221.997	59.140	281.137	16,8%
Spanien	154.930	49.467	204.397	12,2%
Frankreich	149.553	48.265	197.818	11,8%
Belgien	79.885	41.226	121.111	7,2%
Polen	59.938	13.336	73.274	4,4%
Österreich	22.642	6.904	29.546	1,8%
Tschechische Republik	23.511	3.608	27.119	1,6%
Ungarn	18.032	4.459	22.490	1,3%
Slowakei	19.704	2.444	22.148	1,3%
Slowenien	8.646	4.003	12.648	0,8%
Schweiz	8.141	2.426	10.568	0,6%
Luxemburg	93	846	939	0,1%
Definiertes kontinentaleuropäisches Hinterland	1.231.528	345.633	1.577.161	94,2%
Andere Staaten (DK, EE, LT, LV, PT)	67.667	30.099	97.766	5,8%
Gesamtes potenzielles Hinterland	1.299.196	375.732	1.674.928	100,0%

Quelle: Eurostat (2012); eigene Darstellung.

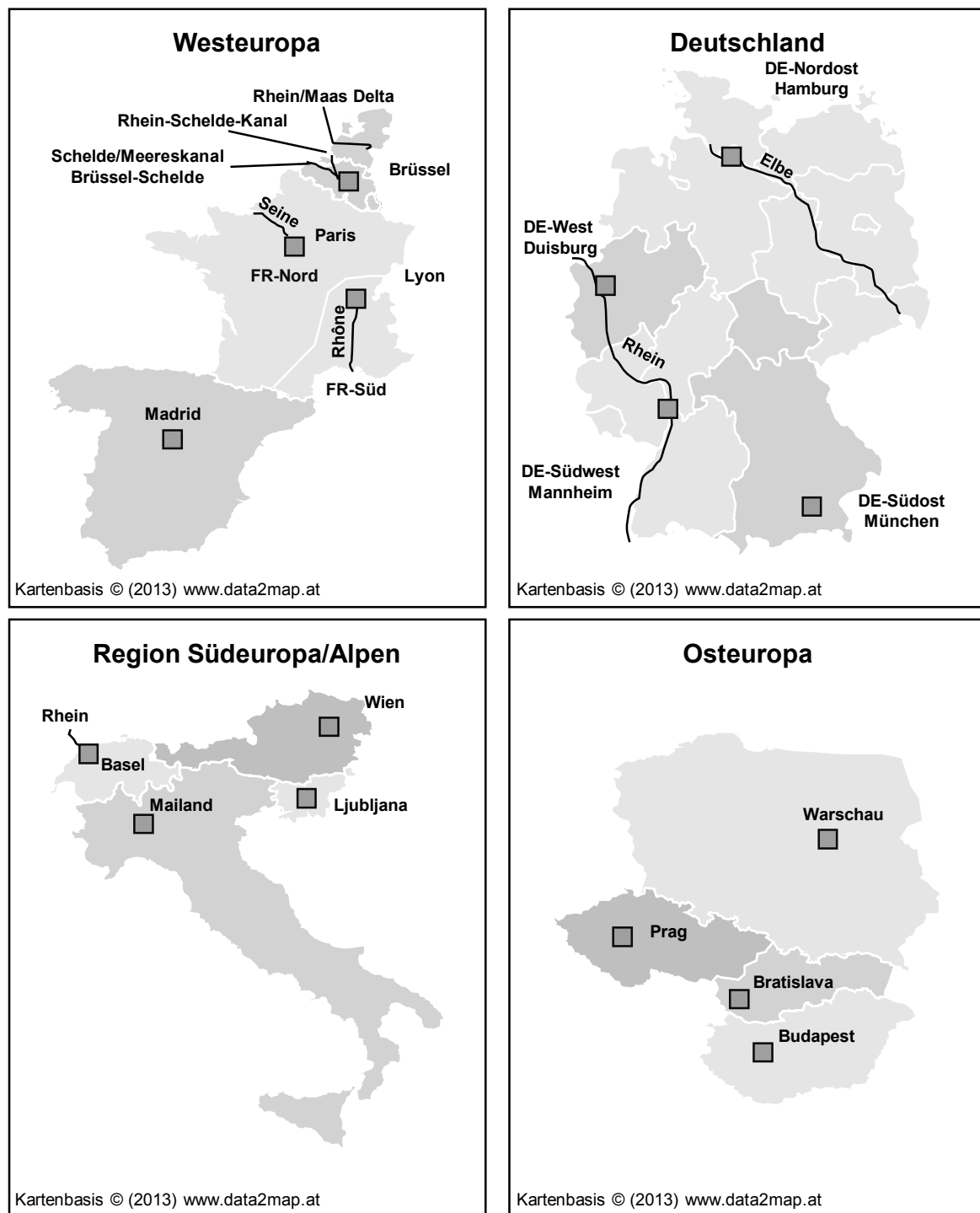
Die Regionen des kontinentaleuropäischen Hinterlands

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit soll Kontinentaleuropa in 16 Subregionen unterteilt werden. Die Einteilung wurde nach geostrategischen Kriterien wie etwa der Zugänglichkeit zu Binnenwasserstraßen oder Schienenwegen vorgenommen. In einer ersten Gliederungsstufe wird das KEH zunächst in die vier Gebiete Westeuropa (West), Deutschland (DE), Südeuropa/Alpen (Süd) und Osteuropa (Ost) unterteilt. Zur Region West zählen Frankreich, Spanien und die Beneluxstaaten. Die Region Südeuropa/Alpen setzt sich aus den Staaten Italien, Österreich, Schweiz und Slowenien zusammen. Die Region Osteuropa umfasst die Länder Polen, Tschechien, Slowakei und Ungarn. In einem weiteren Schritt werden die Regionen geostrategisch unterteilt. Übersicht 3-8 und Übersicht 3-9 zeigen die Einteilung auf.

Übersicht 3-8 Gliederung der Subregionen und geostrategischen Zentren

Westeuropa	Deutschland	Alpenregion/ Südeuropa	Osteuropa
Benelux/Brüssel	DE-Nordost/Hamburg	Schweiz/Basel	Polen/Warschau
Frankreich Nord/Paris	DE-West/Duisburg	Österreich/Wien	Tschechien/Prag
Frankreich Süd/Lyon	DE Südwest/Mannheim	Italien/Mailand	Slowakei/Bratislava
Spanien/Madrid	DE Südost/München	Slowenien/ Ljubljana	Ungarn/Budapest

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 3-9 Geostrategische Einteilung der kontinentaleuropäischen Hinterlandregionen

Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Westeuropa

Die übergeordnete Region Westeuropa ist in die Subregionen Benelux mit dem Schwerpunkt Brüssel, Nordfrankreich mit dem Schwerpunkt Paris, Südfrankreich mit dem Schwerpunkt Lyon und Spanien mit dem Schwerpunkt Madrid unterteilt. Die Region Benelux verfügt über ein flächendeckendes Binnenwas-

serstraßensystem.²⁸² Sie ist dezentral organisiert. Als wichtigste Zentren sind die Stadt Brüssel sowie die Metropolregion Randstad zu nennen.²⁸³ Nordfrankreich hingegen ist zentral organisiert und auf die stärkste Wirtschaftsmetropole des Landes, Paris, ausgerichtet.²⁸⁴ Die Region ist über die Seine mit der nordwestfranzösischen Küstenstadt Le Havre verbunden.²⁸⁵ Die zweitgrößte Wirtschaftsmetropole Frankreichs ist die Stadt Lyon im Burgund. Oberzentrum der Südküste (Cote d'Azur) ist die Stadt Marseille. Lyon und Marseille sind über die Rhône miteinander verbunden.²⁸⁶ Madrid liegt im geostrategischen Zentrum von Spanien. Die Stadt hat eine ähnliche Zentrumsfunktion für Spanien wie Paris für Frankreich. Sie stellt das bedeutendste Industriezentrum des Landes dar.²⁸⁷ In Spanien gibt es trotz 1.000 Kilometer Wasserstraßen keine nennenswerte Binnenschifffahrt.²⁸⁸

Deutschland

Deutschland (DE) soll in die Regionen DE-West, DE-Nordost, DE-Südwest und DE-Südost unterteilt werden. Als geostrategische Schwerpunkte werden Duisburg für die Region DE-West, Hamburg für die Region DE-Nordost, Mannheim für die Region DE-Südwest und München für die Region DE-Südost definiert. Duisburg, als größter Binnenhafen und intermodaler Binnenumschlagpunkt an der Schnittstelle zwischen Rhein und Ruhr, bildet das geostrategische Zentrum der Region DE-West.²⁸⁹ Der Standort besitzt neben seiner regionalen Knotenfunktion auch noch den bedeutendsten Binnenknoten Kontinentaleuropas.²⁹⁰ Hamburg, auch als deutsches „Tor zu Welt“ bezeichnet, ist das geostrategische Zentrum der Region DE-Nordost.²⁹¹ Die zweitgrößte Stadt Deutschlands ist Sitz von zahlreichen Unternehmen und verfügt über direkte Infrastrukturanbindungen in die gesamte Region. Besonders die Eisenbahninfrastruktur ist im Hamburger Hafen hervorragend ausgebaut.²⁹² Auch die Binnenschifffahrt ist über die Elbe ein Verbindungsglied zwischen der Hansestadt und der Re-

²⁸² Vgl. Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009), S. 20.

²⁸³ Die Region Randstad umfasst das Einzugsgebiet der Großstädte Rotterdam, Amsterdam und Den Haag, vgl. Fischer; Foßner (2002), S. 155-157.

²⁸⁴ Zur Detailvorstellung der Region Paris vgl. Internationales Büro des BMBF beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V./ VDI Technologiezentrum GmbH Abteilung Grundsatzfragen von Forschung, Technologie und Innovation (2011).

²⁸⁵ Vgl. Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009), S. 20.

²⁸⁶ Vgl. ebenda.

²⁸⁷ Vgl. Santisteban (2006), S. 9-12 und die dort genannten Quellen.

²⁸⁸ Vgl. Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009), S. 14, 23.

²⁸⁹ Vgl. zur Vorstellung der Region Rhein Ruhr BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007), S. 42f.

²⁹⁰ Vgl. Duisport (2011).

²⁹¹ Vgl. zur Vorstellung der Region Hamburg BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007), S. 36f.

²⁹² Vgl. HPA Hamburg Port Authority (2011a).

gion.²⁹³ Im Südwesten ist der geostrategische Knoten die Rhein-Neckar-Region mit den Schwesterstädten Mannheim und Ludwigshafen.²⁹⁴ Gemeinsam stellen sie den zweitgrößten Binnenhafen Europas dar.²⁹⁵ Der Standort ist über den Rhein direkt mit den Westhäfen verbunden. Der Neckar führt direkt ins Zentrum Baden-Württembergs, wo ein beachtlicher Teil der deutschen Maschinenbau- und Automobilindustrie angesiedelt ist. Bezüglich des schienengebundenen Containerverkehrs in Europa nimmt insbesondere Mannheim / Ludwigshafen eine zentrale Rolle als Schnittpunkt zwischen Duisburg und Mailand ein.²⁹⁶ Außerdem ist in Mannheim der zweitgrößte Rangierbahnhof des Landes angesiedelt.²⁹⁷ München bildet das geostrategische Zentrum der Region Südostdeutschland. Die drittgrößte Stadt Deutschlands ist nicht an das Binnenwasserstraßennetz angeschlossen, ihre Anbindung erfolgt vor allem über die Schiene. Die Region Südostdeutschland verfügt ebenso wie Südwestdeutschland über einen beachtlichen Anteil an der deutschen Automobilindustrie. Ferner ist die bayerische Hauptstadt der Knoten zwischen Deutschland, Österreich und Italien.²⁹⁸

Südeuropa/Alpen

Die Region Südeuropa/Alpen umfasst die Länder Schweiz, Österreich, Italien und Slowenien. Da ihre geostrategischen Schwerpunkte Basel, Wien, Mailand und Ljubljana alle in unmittelbarer Nähe zu den Alpen liegen, wird diese Region im Rahmen dieser Forschungsarbeit auch „*Alpenregion*“ genannt. Basel stellt den logistischen Knoten der Schweiz dar.²⁹⁹ Die Stadt ist über den Rhein als einzige Metropole des Landes an das europäische Binnenwasserstraßennetz angebunden.³⁰⁰ Ferner liegt die Stadt im Dreiländereck Schweiz-Frankreich-Deutschland mit den entsprechenden Straßen- und Schienenanbindungen in alle Richtungen. Ein erheblicher Teil der Schweizer Industrie ist in Basel angesiedelt.³⁰¹ Das geostrategische und wirtschaftliche Zentrum von Österreich ist die im Dreiländereck zwischen Österreich, Ungarn und der Slowakei gelegene

²⁹³ Vgl. BDB Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (2010), S. 1.

²⁹⁴ Vgl. zur Vorstellung der Region Rhein Neckar BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007), S. 41f.

²⁹⁵ Vgl. Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (2011).

²⁹⁶ Die Region verfügt über insgesamt drei zentrale KV-Terminals, welche besonders im schienengebundenen Kombinierten Verkehr als internationale Drehscheiben der Bahnoperateure fungieren.

²⁹⁷ Vgl. Stadt Mannheim (2011).

²⁹⁸ Vgl. zur Vorstellung der Region München BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007), S. 38f.

²⁹⁹ Vgl. Stölzle; Hofmann; Wessely (2009), S. 19-23.

³⁰⁰ Der Basler Hafen verfügt über insgesamt vier Containerterminals, davon drei im Hafen Kleinhüningen und eines im Hafen Birsfelden [vgl. Port of Switzerland (2011)].

³⁰¹ Vgl. Credit Suisse Economic Research (2009), S. 13f.

Hauptstadt Wien.³⁰² Sie verfügt über zentrale Magistralen in alle Landesteile. Den vorherrschenden Verkehrsträger in Österreich stellt die Schiene dar. Obwohl Wien an der Donau liegt, wird diese nur begrenzt für den Kombinierten Verkehr eingesetzt.³⁰³ Die italienische Wirtschaft ist größtenteils in der Region Lombardei mit dem Zentrum Mailand angesiedelt. Die Metropole liegt zwischen den ligurischen Seehäfen und den Adria Häfen. Eine besondere Rolle kommt der Region im Kombinierten Verkehr sowohl im Bereich maritime Verkehre als auch im Bereich Binnenverkehre zu.³⁰⁴ Sie bildet das Bindeglied zwischen den Seehäfen der Nordrange und den Südhäfen. In der Region im Radius von 150 Kilometern um Mailand gibt es rund 20 Umschlagterminals für den Kombinierten Verkehr.³⁰⁵ Die Achse Westeuropa bzw. Norddeutschland – Mailand und vice versa ist der am stärksten umkämpfte Korridor in Europa. In Italien gibt es ein nur sehr geringes Binnenschiffahrtsaufkommen.³⁰⁶ Ljubljana ist das geostrategische Zentrum des kleinen Landes Slowenien. Gut 100 km trennen die Hauptstadt von den Adria Häfen Triest und Koper. Die Region verfügt über direkte Straßen- und Schienenanbindungen nach Österreich, Ungarn und Kroatien.³⁰⁷ Es gibt keine Binnenschiffahrt in Slowenien.

Osteuropa

Zur Gruppe der osteuropäischen Länder zählen Polen, Tschechien, die Slowakei und Ungarn. Das größte der osteuropäischen Länder ist Polen. Das geostrategische Zentrum bildet die Hauptstadt Warschau.³⁰⁸ Hier sitzt ein Großteil der führenden polnischen Wirtschaftsunternehmen. Schienen- und Straßennetz sind durch Ost-Westachsen gekennzeichnet.³⁰⁹ Binnenschiffahrt hingegen herrscht auf den Nord-Südachsen Oder und Weichsel. Diese spielt aufgrund ihres geringen Anteils jedoch keine bedeutende Rolle für den Containerver-

³⁰² Vgl. Stadt Wien (2011).

³⁰³ Vgl. Kapitel 3.3.1 Exkurs zu den Ostsee- und Schwarzmeerhäfen.

³⁰⁴ Vgl. Kapitel 4.2.1.

³⁰⁵ Vgl. UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2011).

³⁰⁶ Das Binnenschiffahrtsaufkommen in Italien beträgt etwa 1.000 Schiffe p.a., was einem Modal-Split-Anteil von unter 0,5 Promille an der gesamten Transportleistung des Landes entspricht. Italien verfügt über ein isoliertes Binnenschiffahrtssystem, das nicht an das europäische Wasserstraßennetz angeschlossen ist. Der Bau eines Kanals könnte zu einer Steigerung des Binnenschiffahrtsverkehrs in Italien beitragen [vgl. Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009), S. 17, 23-24, 32].

³⁰⁷ Vgl. zur Wirtschaft Ljubljanas Kriegisch (2009), S.14f.; vgl. zum Schienennetz UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009).

³⁰⁸ Vgl. Kunkel (2005), S. 7f.

³⁰⁹ In der Region Warschau sind drei Umschlagterminals vorhanden [vgl. UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2011); vgl. zum Schienennetz UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009)].

kehr.³¹⁰ Die tschechische Hauptstadt Prag bildet den zentralen Umschlagpunkt für intermodale Verkehre von und nach Tschechien.³¹¹ Die Stadt ist zentraler Fernstraßen- und Schienenknotenpunkt. Bratislava ist der geostrategische Schwerpunkt der Slowakei. Die Hauptstadt liegt unmittelbar an der Grenze zu Österreich und direkt an der Donau. Durch die Nähe zu Österreich kann vom gut ausgebauten Fernstraßen- und Schienennetz des Nachbarlandes bei Transporten aus und in westlicher und südlicher Richtung profitiert werden. Ähnlich wie bei der Anbindung Österreichs kann die Donau nur begrenzt genutzt werden. Das geostrategische Zentrum von Ungarn ist Budapest. Die Hauptstadt liegt im Herzen des Landes und ist über Fernstraßen- und Schienenkorridore mit allen Himmelsrichtungen verbunden. Budapest ist über die Binnenwasserstraße Donau mit dem Schwarzen Meer verbunden.³¹²

3.3.3 Abgrenzung der Seehafen-Hinterland-Korridore

Unter Seehafen-Hinterland-Korridoren werden Hauptverkehrsadern zwischen Seehäfen und dem Hinterland verstanden.³¹³ Sie schließen die Wirtschaftsmetropolen des kontinentaleuropäischen Hinterlands an die Seehäfen an. Die Transporte auf diesen Korridoren werden mit den Verkehrsträgern Eisenbahn, Straßengüterverkehr und Binnenschifffahrt durchgeführt. Diese stehen wie bereits in Kapitel 3.2 dargestellt miteinander im Wettbewerb um die Transportleistung. Dieser findet einerseits zwischen den Verkehrsträgern auf einem Korridor statt. Auf der anderen Seite stehen auch Korridore bzw. sogar gesamte Transportketten miteinander im Wettbewerb. Daher ist es für die Zielsetzung dieser Arbeit notwendig, die Kapazität auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren zu analysieren. Dazu wurden bereits in Kapitel 2.1.4.3 die Grundlagen zur Kapazitätsbemessung im Seehafen-Hinterland-Verkehr vorgestellt. In diesem Zusammenhang wurde auch dargestellt, dass in Bezug auf den Straßenverkehr und die Binnenschifffahrt künftig von keinen gravierenden Engpasssituationen in Kontinentaleuropa auszugehen ist. Daher wird der Fokus in dieser Arbeit auf die Kapazitätsanalyse des Schienennetzes gelegt.

Da die Seehäfen Kontinentaleuropas entweder im Norden (Seehäfen der Nordrange) oder im Süden (Mittelmeerseehäfen) gelegen sind, verlaufen die Korridore in der Grundtendenz entsprechend größtenteils in Nord-Süd-Richtung.

³¹⁰ Der Anteil der Binnenschifffahrt an Polens gesamter Transportleistung beträgt lediglich rund 1,5 Promille. Vgl. Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009), S. 17, 23f.

³¹¹ In Prag gibt es drei verschiedene Containerterminals [vgl. UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2011)]. Das Terminal Praha-Uhřetěves ist das größte Containerterminal in Osteuropa [vgl. Metrans a.s. (2011)].

³¹² Vgl. zum Schienennetz UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009). Das Angebot der Binnenschifffahrt ist nur begrenzt vorhanden; vgl. Kapitel 3.3.1 Exkurs zu den Ostsee- und Schwarzmeerbahnen.

³¹³ Vgl. Kapitel 3.1.

Ost-West-Korridore verbinden lediglich die Randgebiete der Untersuchungseinheit Kontinentaleuropa mit den Seehäfen. Die Europäische Union unterscheidet sechs Hauptkorridore für intermodale Transporte in Kontinentaleuropa.³¹⁴ Diese dienen als Idee zur Definition der Korridore für dieses Modell. Die Achsen werden im Rahmen dieses Modells jedoch an die Seehäfen angepasst. Sie sollen im Folgenden als

- Rheinachse
- Zentralachse
- Westachse
- Südostachse
- Spanien-Frankreich-Achse
- Ostachse

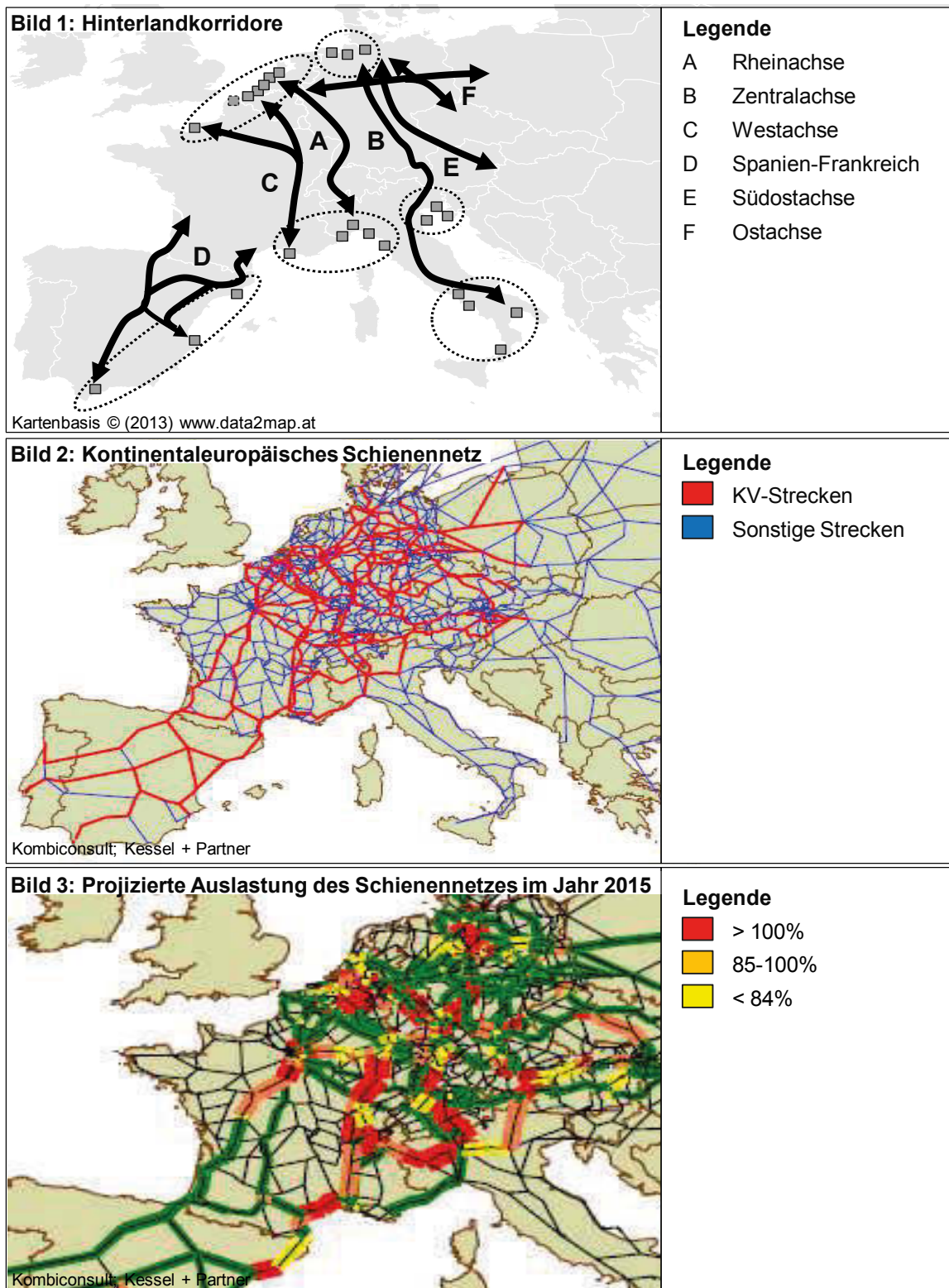
bezeichnet werden.³¹⁵ Übersicht 3-10 zeigt diese kontinentaleuropäischen Hauptachsen im Seehafen-Hinterland-Verkehr auf. Im Folgenden werden diese Korridore detailliert vorgestellt. Dabei wird insbesondere auf die Schieneninfrastruktur eingegangen. In diesem Zusammenhang werden potenzielle Engpassstellen innerhalb des Schienennetzes auf den betrachteten Korridoren definiert. Diese potenziellen Engpassstellen werden im weiteren Verlauf in Kapitel 4.2.3 detailliert analysiert. Bei der Auswahl der zu analysierenden Schieneninfrastruktur, welche die betrachteten Korridore abbilden, wird sich auf eine Studie über Kapazitätsreserven im kontinentaleuropäischen Schienennetz von Kombiconsult und Kessel + Partner bezogen, welche im Auftrag der Internationalen Vereinigung der Gesellschaften für den Kombinierten Verkehr Straße-Schiene (UIRR) durchgeführt wurde.³¹⁶ Übersicht 3-10 stellt die kontinentaleuropäischen Hauptachsen im Seehafen-Hinterland-Verkehr und das Schienennetz dar. Ferner werden die potenziellen Engpassstellen im Schienennetz aufgezeigt.

³¹⁴ Vgl. RFI Rete Ferroviaria Italiana (2011).

³¹⁵ Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), Alpenkonvention (2006), S. 1-3; definieren ähnliche Hauptachsen.

³¹⁶ Vgl. Kombiconsult; Kessel + Partner (2004). Die Internationale Vereinigung der Gesellschaften für den Kombinierten Verkehr Straße-Schiene (frz. Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route) (UIRR) mit Sitz in Brüssel ist ein Verband, zu dem sich 18 europäische Kombioperateur zusammengeschlossen haben, mit dem ausschließlichen Ziel, den Kombinierten Verkehr nachhaltig zu fördern [vgl. UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2012)].

Übersicht 3-10 Kontinentaleuropäische Hinterlandkorridore



Quelle: Bild 1: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at; Bild 2: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 15³¹⁷; Bild 3: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6.³¹⁸

³¹⁷ Es ist festzuhalten, dass im Kombinierten Verkehr nicht auf das gesamte kontinentaleuropäische Schienennetz zurückgegriffen werden kann, da manche Strecken die technischen Anfor-

Die Studie zeigt mehrere Stellen im kontinentaleuropäischen Schienennetz auf, welche mittelfristig voll ausgelastet sein könnten. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wird auf den sechs definierten Korridoren jeweils nur eine Stelle untersucht, welche als Engpass des jeweiligen Korridors gesehen wird. Nach der Definition von Frass ist bei der Ermittlung eines Engpasses „[...] *nach dem Abschnitt [zu suchen], der den höchsten Auslastungsgrad [...] während einer maßgebenden Zeiteinheit aufweist. Ist dieser geringer als der für den jeweiligen Verkehrsträger festgelegte Maximalwert, so ist die gesamte Strecke als engpassfrei zu werten.*“³¹⁹

3.3.3.1 Die Rheinachse (Korridor A)

Geografische Einordnung

Die Rheinachse (Korridor A) ist die wichtigste Seehafen-Hinterland-Verbindung in Kontinentaleuropa.³²⁰ Sie erstreckt sich von den ARA-Häfen³²¹ bis nach Norditalien und wird auch als „*blaue Banane*“³²² bezeichnet. Über sie werden unter anderem das Ruhrgebiet, das Rhein-Main-Gebiet und Rhein-Neckar-Gebiet, die gesamte Schweiz sowie die Lombardei versorgt. Ein Großteil der Güter wird neben der Bahn auch auf dem Rhein per Binnenschiff transportiert.

Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz

a) Streckenverlauf

Die Strecke beginnt aus Nord-Süd-Richtung gesehen bei den Seehäfen der westlichen Nordrange und verläuft dann weiter in die Region Rhein-Ruhr. Als wichtige Drehkreuze in dieser Region sind insbesondere die Standorte Duisburg und Köln zu nennen. Von dort aus führt die Strecke weiter in Richtung Großraum Rhein-Main/Neckar. Auf diesem Abschnitt verläuft die Strecke einerseits durch das Rheintal und andererseits über das Siegerland. Im Anschluss daran führt die Strecke weiter entlang des Oberrheingrabens über Karlsruhe bis nach Basel. In der Schweiz teilt sich die Strecke auf dem nächsten Abschnitt bis in die Region Mailand. Die westliche Strecke verläuft entlang der Lötschberg-

derungen (z.B. Lichtraumprofil, maximale Steigung, ausreichend lange Ausweichgleise) für die im Kombinierten Verkehr eingesetzten Züge nur bedingt erfüllen.

³¹⁸ Potenzielle Auslastung der Hauptkorridore ohne Ausbaumaßnahmen.

³¹⁹ Vgl. Frass (2006), S.5f.

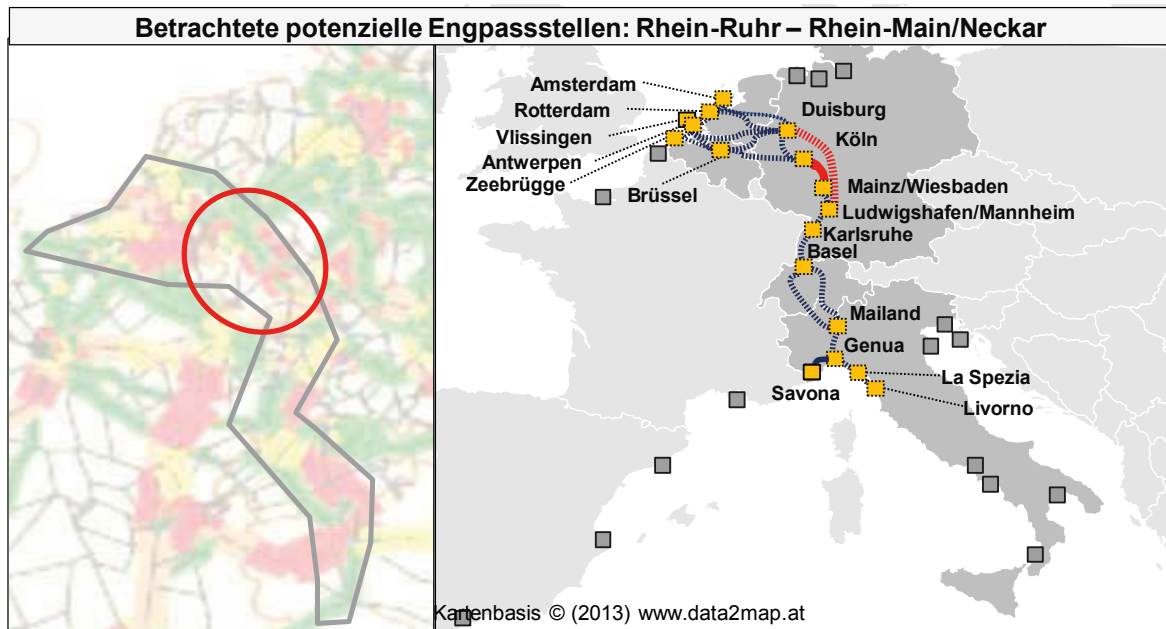
³²⁰ Vgl. NEA et al. (2008), S. 5f.

³²¹ Der Begriff ARA-Häfen umfasst die Häfen Amsterdam, Rotterdam, Antwerpen.

³²² Der Begriff „*Blaue Banane*“ wurde von dem Franzosen Roger Brunet geschaffen. Er bezeichnet den größten europäischen Wirtschaftsraum und zieht sich bananenförmig von London über die Niederlande, das Ruhrgebiet und das Rhein-Main-Gebiet, weiter über Mailand hin bis Genua; vgl. hierzu Notteboom (2008), S. 9 f. Der Begriff der blauen Banane ist darauf zurückzuführen, dass die Lichter dieser Regionen aus dem All betrachtet blauschimmernd den Umrissen einer Banane ähnlich sind.

Simplon-Route, während die östliche Strecke über die Gotthardachse verläuft.³²³ Ab Mailand erstreckt sich die Route weiter zu den ligurischen Seehäfen Genua, La Spezia und Livorno. Übersicht 3-11 stellt den Streckenverlauf des Korridors grafisch dar.

Übersicht 3-11 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Rheinachse



Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Als Streckenabschnitte mit hohem Verkehrsaufkommen innerhalb des Korridors können die Regionen Belgien/südliche Niederlande, das Rheintal, der Oberrheingraben³²⁴ und der Alpen transit³²⁵ gesehen werden.³²⁶ In der Region Belgien/südliche Niederlande sind ausreichende Alternativstrecken vorhanden. Im Oberrheingraben existiert eine Ausweichstrecke auf französischer Seite. In der Schweiz wird durch die Eröffnung des Gotthard-Basistunnels sowie den Ausbau des Lötschbergtunnels künftig die Kapazität massiv erhöht werden.³²⁷ Daher wird im weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit als potenzieller bahn-

³²³ Die Gotthard-Achse ist die Hauptalpentransversale der Schweiz für den Personen- und Schienenverkehr. Die Schweiz fördert massiv die Fertigstellung des Neubauprojekts NEAT (Neue Alpentransversalen), d.h. den Gotthardbasistunnel sowie den zweigleisigen Lötschberg-Basistunnel bis zum Jahr 2020, mit dem Ziel, einen erheblichen Anteil des alpenquerenden Verkehrs von der Straße auf die Schiene zu legen.

³²⁴ Karlsruhe – Basel.

³²⁵ Basel – Mailand.

³²⁶ Vgl. Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6.

³²⁷ Vgl. BAV Bundesamt für Verkehr der Schweiz (2012).

seitiger Engpass auf der Rheinachse im Seehafen-Hinterland-Verkehr der Abschnitt Rhein-Ruhr - Rhein-Main betrachtet werden.³²⁸

Der Abschnitt Rhein-Ruhr - Rhein-Main beschreibt den Streckenabschnitt zwischen Nordrhein-Westfalen bis in das Rhein-Main-Gebiet. Auf diesem Teilstück verlaufen drei Güterbahnstrecken mit insgesamt sechs Gleisen. Diese sind die auf beiden Seiten unmittelbar neben dem Rhein gelegenen Rheintalstrecken sowie die Verbindung über das Siegerland von Köln beziehungsweise Hagen über Siegburg, Siegen und Gießen nach Frankfurt am Main.³²⁹

3.3.3.2 Die Zentralachse (Korridor B)

Geografische Einordnung

Der zweite wichtige Hinterlandkorridor in Kontinentaleuropa ist die Zentralachse (Korridor B). Sie verläuft von den deutschen Nordseehäfen bis nach Süditalien und bindet unter anderem die Regionen Niedersachsen, Bayern und Norditalien an.³³⁰ Von Norditalien verläuft sie weiter bis hin zu den süditalienischen Seehäfen. Das Gros des Verkehrsaufkommens wird über die Schiene abgewickelt.

Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz

a) Streckenverlauf

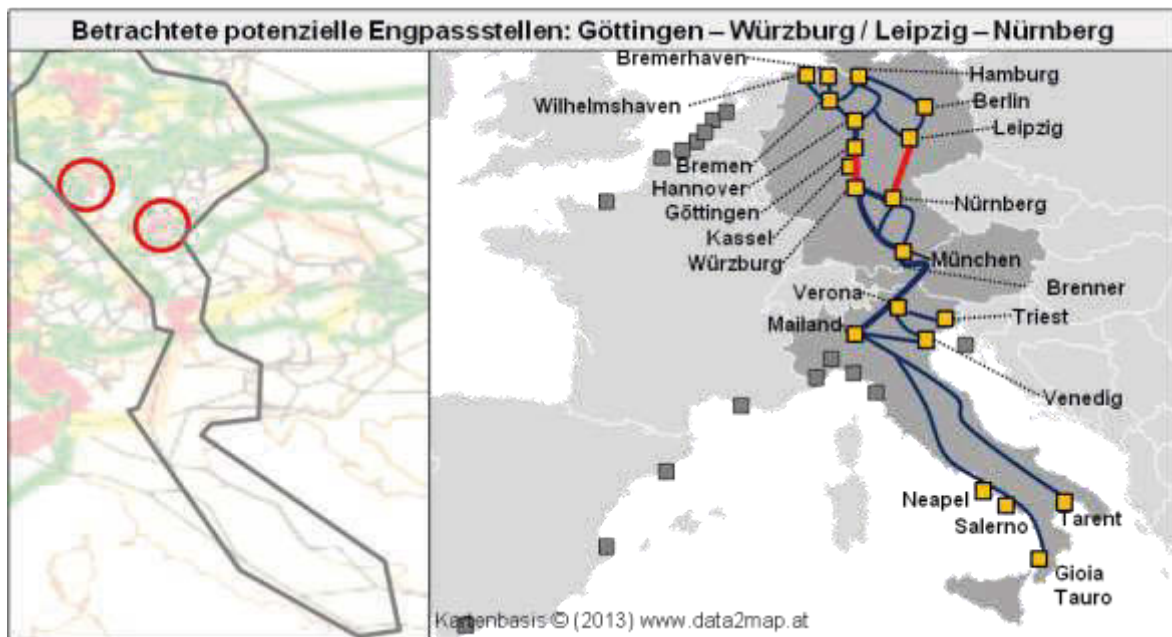
Der Schienenkorridor der Zentralachse verläuft zunächst von den Seehäfen der westlichen Nordrange über Hannover, Kassel und Würzburg nach München. Alternativ zu dieser Strecke führt ein weiterer Abschnitt über Leipzig und Nürnberg nach München. Von dort aus verläuft sie weiter über den Brennerpass nach Verona und bindet von dort aus die Seehäfen Triest und Venedig an. Der weitere Verlauf führt über Mailand nach Süditalien. Dort teilt sich die Strecke im weiteren Verlauf auf. Der östliche Teil führt entlang der Adriaküste nach Tarent. Die westliche Achse bindet die Seehäfen Neapel, Salerno und Gioia Tauro an. Übersicht 3-12 präsentiert ihren Verlauf.

³²⁸ Eine detaillierte Kapazitätsanalyse erfolgt in Kapitel 4.2.3.4.

³²⁹ DB Deutsche Bahn AG (2005), S. 61-63, 73-75.

³³⁰ Vgl. Holzhey (2010), S. 85-93.

Übersicht 3-12 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Zentralachse



Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Das Schienennetz im Untersuchungskorridor verläuft zweigeteilt zwischen den deutschen Nordseehäfen und München. Die bedeutendere der beiden Strecken ist die Achse von Hamburg beziehungsweise Bremerhaven über Hannover, Göttingen, Kassel, Fulda und Würzburg. Seit der Inbetriebnahme der Schnellfahrstrecke zu Beginn der 1990er Jahre verfügt sie über vier Gleise. Die zweite Achse ist die Verbindung von Hamburg beziehungsweise Bremerhaven über Ostdeutschland nach München. Sie verfügt derzeit noch über insgesamt zwei Gleise auf dem Abschnitt zwischen Leipzig und Nürnberg.³³¹

Als Streckenabschnitte mit einem potenziell hohen Aufkommen im Schienenverkehr kommen der Abschnitt zwischen Hamburg bzw. Bremerhaven und Hannover, die Streckenabschnitte zwischen Mittel- und Süddeutschland sowie der alpenquerende Brennerpass infrage. Der niedersächsische Streckenabschnitt kann durch alternative Strecken über Ostdeutschland entlastet werden. Ferner wird derzeit der Abschnitt zwischen Hamburg und Hannover ausgebaut. Der Brennerpass ist als Engpass im kontinentalen Schienengüterverkehr nicht zu vernachlässigen. Im Seehafen-Hinterland-Verkehr spielt er jedoch nur eine untergeordnete Rolle, da ein erheblicher Anteil der von den Nordhäfen ausgehenden Transporte bereits nördlich der Alpen auf andere Verkehrsträger oder alternative Korridore umgeschlagen wird. Darüber hinaus könnte im Falle

³³¹ DB Deutsche Bahn AG (2005), S. 40f., 52f., 55f., 64-67, 76-79, 86f.

zusätzlichen Kapazitätsbedarfs auch vermehrt die alternative Route über den Tauernpass genutzt werden. Demzufolge wird der Korridorabschnitt zwischen Nord- und Süddeutschland für die Engpassanalyse näher betrachtet.³³² Dafür werden die Streckenabschnitte zwischen Göttingen und Würzburg sowie zwischen Leipzig und Nürnberg näher untersucht.

3.3.3.3 Die Westachse (Korridor C)

Geografische Einordnung

Der dritte Hinterlandkorridor verläuft von den Westhäfen nach Marseille (Korridor C). Dabei versorgt er neben der Metropole Paris unter anderem die bedeutenden französischen Industrieregionen um Lille, Metz und Nancy. Er verläuft weiter über Dijon und Lyon bis hin an die französische Mittelmeerküste, wo der Seehafen Marseille angeschlossen ist. Der Großteil der Transportvolumina wird mit der Bahn transportiert. Es finden auch geringfügige Binnenschifftransporte auf der Rhône zwischen Marseille und Lyon statt.³³³

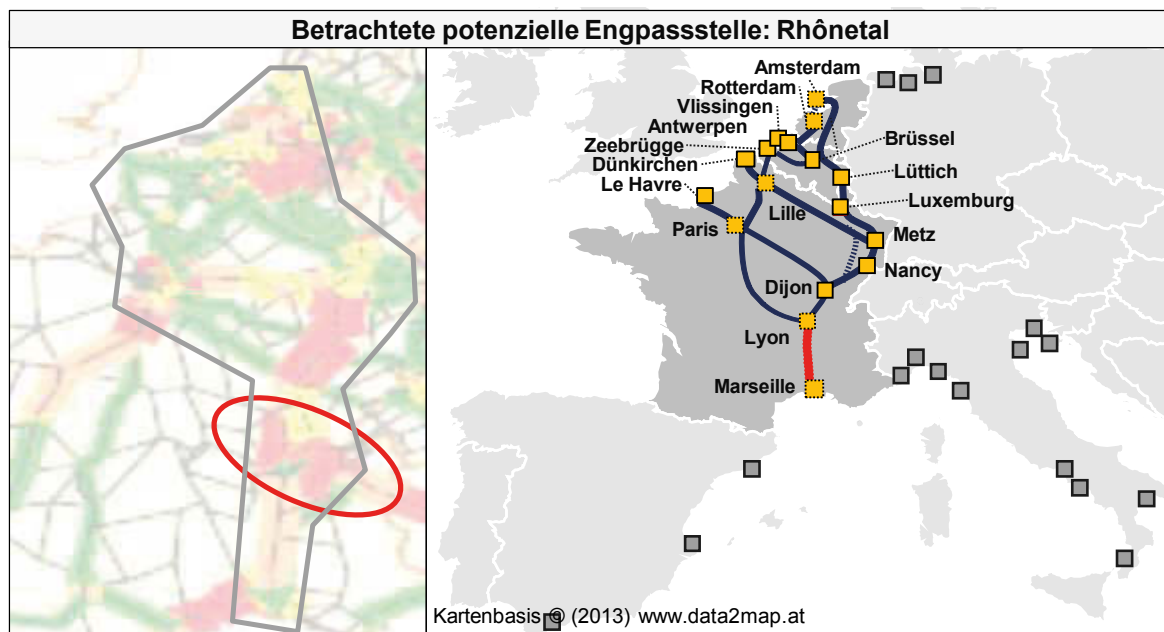
Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz

a) Streckenverlauf

Die Bahnstrecken auf dem Korridor verlaufen von Norden nach Süden von den Seehäfen der westlichen Nordrange bis nach Marseille. Dabei können zwei Hauptstrecken zwischen den Seehäfen der westlichen Nordrange und Lyon unterschieden werden. Die westliche Hauptstrecke verläuft über Lille und Paris nach Lyon und von dort aus weiter in Richtung Marseille. Dabei gibt es zwei alternative Strecken auf dem Abschnitt zwischen Paris und Lyon. Die östliche Hauptstrecke verläuft über Ostbelgien, Luxemburg und Elsass/Lothringen bis nach Lyon. Ein alternativer Streckenabschnitt verbindet Lille direkt mit Dijon, Metz und Nancy. Ab Lyon vereinigen sich die Schienenwege und führen einheitlich bis in die Region Marseille. Übersicht 3-13 zeigt den Verlauf des Korridors auf.

³³² Vgl. Koch (2009), S.14.

³³³ UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009), KV-Profilkarte 2009.

Übersicht 3-13 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Westachse

Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Als potenzieller bahnseitiger Engpass wird der Abschnitt zwischen Lyon und Marseille analysiert, da nördlich von Lyon verschiedene Ausweichstrecken existieren.³³⁴ Es verlaufen zwei Bahnstrecken mit insgesamt vier Gleisen auf diesem Abschnitt.³³⁵

3.3.3.4 Die Spanien-Frankreich-Achse (Korridor D)**Geografische Einordnung**

Der Korridor Spanien-Frankreich (Korridor D) erstreckt sich von der spanischen Mittelmeerküste ausgehend in nordöstlicher Richtung bis nach Frankreich. Die Transportvolumina verteilen sich auf die Bahn und die Straße.

Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz**a) Streckenverlauf**

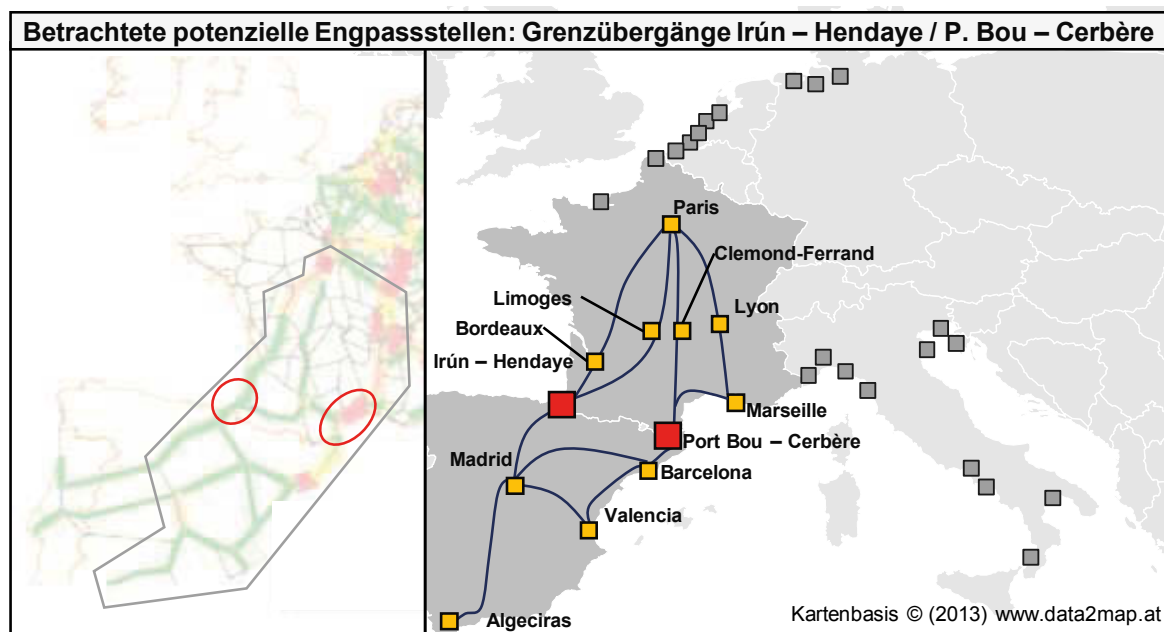
Der Schienenkorridor verläuft zunächst vom Seehafen Algeciras als südwestlich gelegenen Ausgangspunkt nach Madrid. Ab hier verlaufen zwei Bahnstrecken in Richtung Frankreich. Die westliche Strecke führt zunächst über die Atlantikküste an den Grenzübergang Irún (Spanien) - Hendaye (Frankreich), wo die

³³⁴ Vgl. Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6.

³³⁵ UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009), KV-Profilkarte 2009.

Züge umgespurt oder die Güter umgeladen werden. Von dort aus verlaufen zwei Äste parallel in Richtung Paris und Nordfrankreich über Bordeaux bzw. Limoges. Die alternative Route führt ab Madrid über Barcelona an den am Mittelmeer gelegenen Grenzübergang Port Bou (Spanien) - Cerbère (Frankreich), wo eine Umspurung der Züge erfolgt.³³⁶ Von dort aus führt die Strecke weiter über Clermont-Ferrand bzw. Marseille und Lyon in Richtung Paris bzw. Nordfrankreich. Der Seehafen Valencia ist über jeweils eine Strecke mit den Zentren Madrid und Barcelona verbunden. Der Verlauf des Korridors wird in Übersicht 3-14 visualisiert.

Übersicht 3-14 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Spanien-Frankreich-Achse



Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Als Engpass im internationalen Eisenbahnverkehr auf dem betrachteten Korridor werden die Grenzübergänge Port Bou (Spanien) - Cerbère (Frankreich) und Irún (Spanien) - Hendaye (Frankreich) untersucht. Dies begründet sich durch die Notwendigkeit der Umspurung zwischen den unterschiedlichen Spurweiten der jeweiligen nationalen Schienennetze.³³⁷

³³⁶ In Ausnahmefällen können Güterzüge auch mit einer Sondergenehmigung auf der parallel verlaufenden Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Barcelona und der spanisch-französischen Grenze verkehren. Diese Strecke verfügt über normale Spurweite (1.435 mm), so dass ein Umspur- oder Umladevorgang an der Grenze nicht notwendig ist.

³³⁷ Kombiconsult und Kessel + Partner sehen einen potenziellen Engpass lediglich am östlichen Grenzübergang Port Bou (Spanien) - Cerbère (Frankreich). Da es im gesamten Schienennetz jedoch nur zwei Grenzübergänge mit Umspuranlagen gibt, stellt der Grenzübergang Irún (Spanien) - Hendaye (Frankreich) die einzige Ausweichmöglichkeit für den internationalen

3.3.3.5 Die Südostachse (Korridor E)

Geografische Einordnung

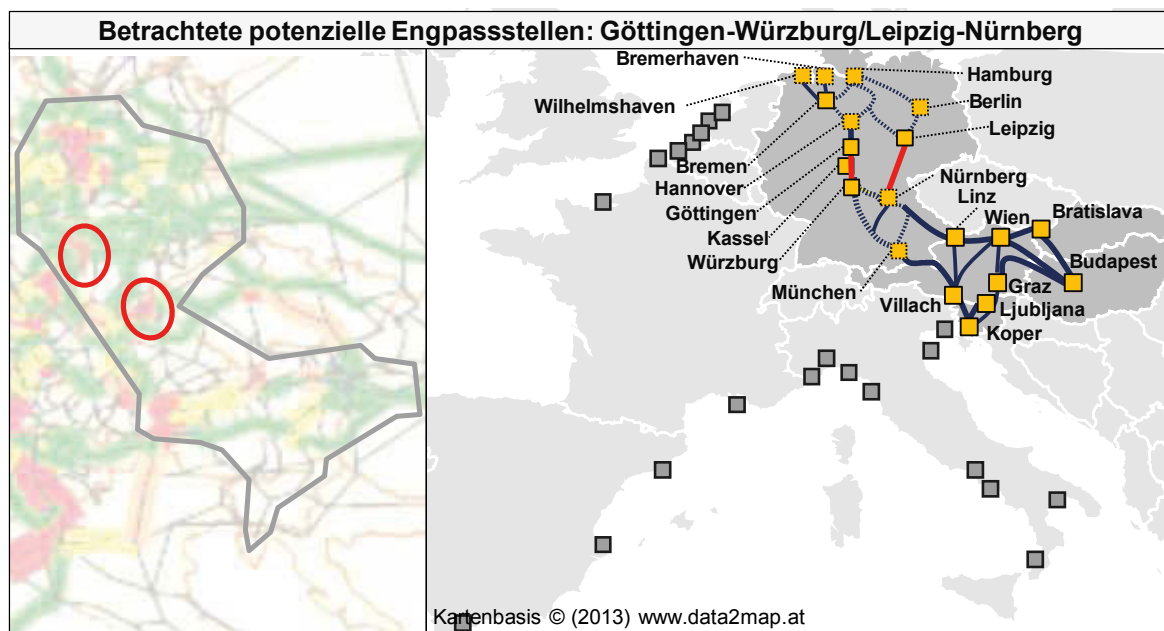
Die Südostachse (Korridor E) verläuft von den Seehäfen der östlichen Nordrande über die Region Franken, weiter über Österreich bis hin nach Ungarn, Slowenien und in die Slowakei. Der Großteil der Transportvolumina wird mit der Bahn transportiert.

Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz

a) Streckenverlauf

Von den deutschen Nordseehäfen aus in südliche Richtung betrachtet entspricht der Verlauf des Streckennetzes der Südostachse bis nach München bzw. Nürnberg dem Verlauf des Schienekorridors der Zentralachse. Von dort aus teilt sich der Korridor in zwei Hauptstrecken. Die nordöstlichere der beiden Bahnstrecken verläuft von Nürnberg aus über Linz und Wien weiter bis nach Bratislava, Graz und Budapest. Die südöstlichere Strecke verläuft ab München über die Tauernachse bis nach Slowenien an den Seehafen Koper. Der Streckenverlauf des Korridors wird in Übersicht 3-15 präsentiert.

Übersicht 3-15 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Südostachse



Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

Schienenverkehr dar. Um dieser Situation gerecht zu werden, erfolgt eine Analyse beider Grenzübergänge.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Die potenziellen bahnseitigen Engpassstellen der Südostachse entsprechen denen der Zentralachse (Korridor B). Daher wird in der künftigen Analyse die Südostachse gemeinsam mit der Zentralachse betrachtet.

3.3.3.6 Die Ostachse (Korridor F)

Geografische Einordnung

Die Ostachse (Korridor F) verläuft von den Westhäfen aus über das Ruhrgebiet bzw. von den deutschen Nordseehäfen aus über Mitteldeutschland nach Polen und Tschechien.³³⁸ Die Volumina verteilen sich größtenteils auf die Bahn und die Straße. Vereinzelte Containertransporte werden auch mit dem Binnenschiff über die Elbe abgewickelt.

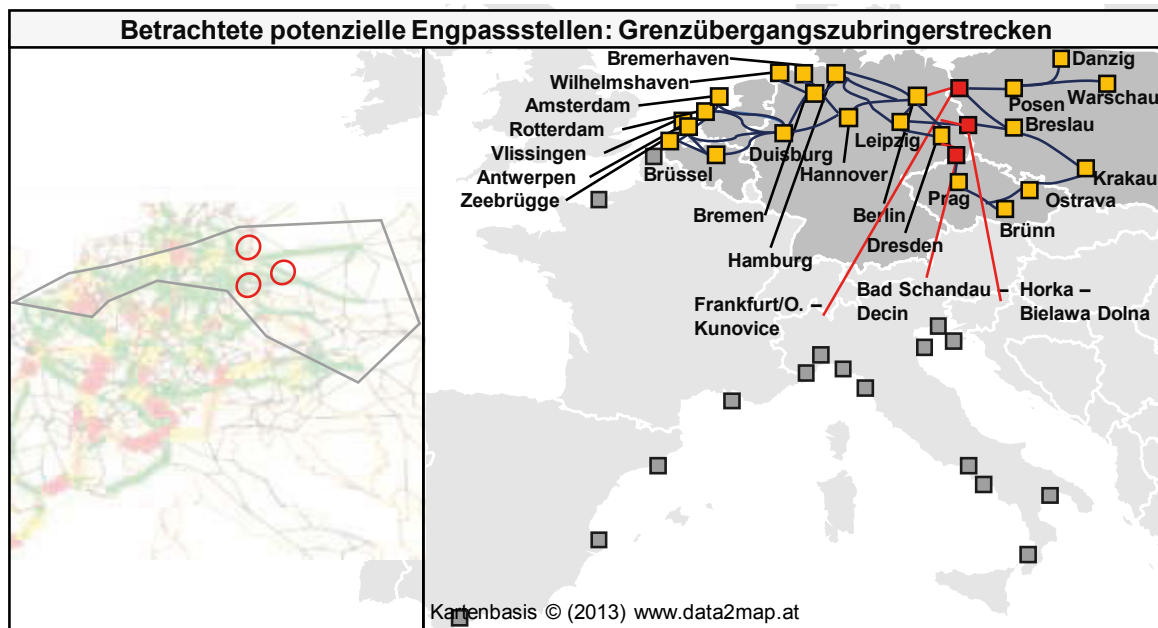
Definition der zu untersuchenden potenziellen Engpassstelle im Schienennetz

a) Streckenverlauf

Der Schienenkorridor verläuft von den Seehäfen der westlichen Nordrange ausgehend in östliche Richtung zunächst ins Ruhrgebiet. Von dort aus führt die Hauptstrecke weiter über Hannover, bevor sie sich in Richtung Berlin und Leipzig aufteilt. Alternativ dazu verläuft eine weitere Strecke ab dem Ruhrgebiet über Bremen in Richtung Hamburg und anschließend weiter in Richtung Berlin bzw. Leipzig parallel. Beide Strecken führen auf die drei Grenzübergänge Frankfurt/Oder - Kunovice (Polen), Horka - Bielawa Dolna (Polen) und Bad Schandau - Decin (Tschechien) zu. Die erste Teilstrecke führt über Posen weiter in Richtung Danzig bzw. Warschau. Ferner gibt es eine Verzweigung in Richtung Krakau. Die Strecke ab Horka führt weiter in Richtung Breslau und Krakau. Die Strecke ab Bad Schandau verläuft weiter in Richtung Prag und von dort aus weiter nach Nordost- bzw. Südosttschechien. Der Verlauf des Korridors wird in Übersicht 3-16 aufgezeigt.

³³⁸ Holzhey (2010), S. 71-76; 106-109; UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009).

Übersicht 3-16 Verlauf des betrachteten Schienennetzes auf der Ostachse



Quelle: Große Karte: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at. Kleine Karte: Kombiconsult; Kessel + Partner (2004), S. 6, eigene Ergänzungen.

b) Definition der zu ermittelnden potenziellen Engpassstellen

Die zu untersuchenden bahnseitigen Engpässe auf der Ostachse stellen die Zubringerstrecken zu den Grenzübergängen zwischen Deutschland und Polen beziehungsweise Tschechien dar. Insgesamt gibt es auf dem Korridor drei Strecken mit zusammen fünf Gleisen. Davon verlaufen zwei Gleise über Frankfurt/Oder - Kunovice (Polen) und ein Gleis Horka - Bielawa Dolna (Polen). Zwei weitere Gleise führen über den Grenzübergang Bad Schandau - Decin (Tschechien).³³⁹

3.3.3.7 Zusammenfassung der Korridorcharakteristika

Übersicht 3-17 gibt eine Zusammenfassung der beschriebenen Hinterlandachsen sowie der beteiligten Cluster wieder. Die Achsen kennzeichnen sich im Detail anhand folgender Merkmale:

³³⁹ Vgl. UBA Umweltbundesamt (2009), S. 18; DB Deutsche Bahn AG (2005), S. 46f., 58f., 70.

Übersicht 3-17 Übersicht der Hinterlandkorridore

Achse	Verkehrsträger	Angebundene Seehäfen	Potenzielle Engpassstellen
A. Rheinachse	Bahn, Binnenschiff, Straße	Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge, Amsterdam, Vlissingen, Genua, La Spezia, Livorno, Savona	Rhein-Ruhr - Rhein-Main
B. Zentralachse	Bahn, Straße	Hamburg, Bremerhaven, Wilhelmshaven, Triest, Venedig, Gioia Tauro, Tarent, Neapel, Salerno	Göttingen-Würzburg/ Leipzig-Nürnberg
C. Westachse	Bahn, Straße	Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge, Le Havre, Amsterdam, Dünkirchen, Vlissingen, Marseille	Lyon-Marseille (Rhônetal)
D. Spanien-Frankreich	Bahn, Straße	Algeciras, Valencia, Barcelona	Port Bou (ES) - Cerbère (FR) Irún (ES) - Hendaye (FR)
E. Südostachse	Bahn, Straße, geringfügig Binnenschiff	Hamburg, Bremerhaven, Wilhelmshaven, Koper	Göttingen - Würzburg Leipzig-Nürnberg
F. Ostachse	Bahn, Straße	Rotterdam, Hamburg, Antwerpen, Bremerhaven, Zeebrügge, Amsterdam, Wilhelmshaven, Vlissingen	Zubringer Frankfurt/O. – Kunovice (PL) Zubringer Horka - Bielawa Dolna (PL) Zubringer Bad Schandau - Decin (CZ)

Quelle: eigene Darstellung.

Im nächsten Schritt wird der Zusammenhang zwischen den einzelnen Hinterlandregionen, den Seehäfen und den Hinterlandkorridoren erstellt.

3.3.3.8 Verbindungen zwischen Seehäfen und Hinterland

Ziel dieses Abschnitts ist es, aufzuzeigen, welche Region von welchem Korridor abhängig ist, d.h., welche Region über welchen Korridor mit welchem Seehafencluster verbunden ist. Übersicht 3-18 stellt diesen Zusammenhang tabellarisch dar.

Es ist festzuhalten, dass der überwiegende Teil der Hinterlandregionen, falls er über die Nordhäfen bedient wird, über engpassrelevante Bahnkorridore transportiert werden muss. Insbesondere die Westhäfen und die deutschen Nordseehäfen sind stark von der Rhein- bzw. Zentral- (resp. Südost-) Achse abhängig. Andererseits fällt auf, dass die Strecken von den Südhäfen in die Alpen und

nach Osteuropa kaum engpassrelevante Abschnitte aufweisen. Diese starken Differenzen bezüglich der Engpässe resultieren aus starken Angebots- und Nachfragedifferenzen zwischen Seehäfen und Hinterland auf bestimmten Relationen.

Übersicht 3-18 Potenziell betroffene Hinterlandverbindungen im Fall von Engpässen

Region	Subregion	Nordrange		Mittelmeer				
		Westliche NR	Östliche NR	Spanische MMH	Südfr./Ligurische H. Marseille	Ligurische Häfen	Südit. H., Triest, Venedig	Koper
I. Westeuropa	I.1 Brüssel		A	C,D	C			
	I.2 Paris		A	C,D	C		C	C
	I.3 Lyon	C	A	C,D	C			
	I.4 Madrid	C,D	A,C,D		D	D	C,D	C,D
II. Deutschland	II.1 Hamburg			A,C,D	A	B	B	E
	II.2 Duisburg			A,C,D	A	A	A	A
	II.3 Mannheim	A	B	C,D	C			
	II.4 München	A	B	C,D	C			
III. Südeuropa	III.1 Wien	A	E	C,D	C			
	III.2 Basel	A	B	C,D	C			
	III.3 Mailand	A	B	C,D	C			
	III.4 Ljubljana	A	E	C,D	C			
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau	F	F	B,C,D,F	B,C,F	B,F		
	IV.2 Prag	F	F	C,D	C			
	IV.3 Bratislava	A	E	C,D	C			
	IV.4 Budapest	A	E	C,D	C			

Quelle: eigene Darstellung.

3.4 Aktuelle Forschungsansätze

Obwohl der erste Container bereits in den 1960er Jahren nach Europa gekommen ist, sind bisher verhältnismäßig wenige Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet entstanden. Im Folgenden soll zunächst ein Überblick über die Forschung im Kombinierten Verkehr gegeben werden. Danach soll der aktuell bestehende Forschungsbedarf aufgezeigt werden.

3.4.1 Übersicht auf den Stand der Forschung

Gegenstand dieses Unterkapitels ist es, einen Überblick über die für diese Arbeit als relevant erachteten Themengebiete zu geben. Diesbezüglich sollen neben dem Kombinierten Verkehr auch die Schwerpunkte kontinentaleuropäisches Hinterland und Kontraktlogistik/Logistikdienstleister betrachtet werden. Bei Forschungsarbeiten über den Kombinierten Verkehr soll zwischen maritimem und kontinentalem Kombiniertem Verkehr unterschieden werden. Übersicht 3-19 stellt die Einteilung der betrachteten Forschungsgebiete grafisch dar.

Übersicht 3-19 Betrachtete Forschungsgebiete

Themengebiet/Bereich	Bezeichnung
Maritimer Kombiniertes Verkehr	1
Kontinentaler Kombiniertes Verkehr	2
Kontinentaleuropäisches Hinterland	3
Kontraktlogistik/Logistikdienstleister	4

Quelle: eigene Darstellung.

In den berücksichtigten Forschungsgebieten sind seit 1974 u.a. folgende Arbeiten entstanden (Übersicht 3-20). Dabei können einer Forschungsarbeit auch mehrere Themengebiete zugeordnet werden.

Übersicht 3-20 Überblick auf ausgewählte aktuelle Forschungsarbeiten

Nr.	Autor/Jahr	Titel	Bereich
1	Notteboom (2010)	Concentration and the Formation of Multi-Port Gateway Regions in the European Container Port System: an Update.	1, 3
2	Boldt (2009)	Unternehmensübergreifendes Qualitätsmanagement für korridorbezogene kombinierte Güterverkehre Schiene/Straße.	2
3	Resch (2009)	Preismanagement im Kombinierten Verkehr. Theoretische Konzeption und erste empirische Ergebnisse.	2
4	Hildebrand (2008)	Management von Transportnetzwerken im containerisierten Seehafenhinterlandverkehr.	1
5	Notteboom (2008)	The relationship between seaports and their intermodal hinterland in light of global supply chain. European challenges.	1, 3
6	Hoffmann (2007)	Unternehmensübergreifendes Kostenmanagement in intermodalen Prozessketten. Theoretische Fundierung und erste empirische Ergebnisse.	2
7	Notteboom (2007)	Spatial Dynamics in the Container Load Centers of the Le Havre-Hamburg Range.	1, 3
8	Pawellek; Schönknecht (2007)	Größenentwicklung von Containerschiffen und Auswirkungen auf die intermodale Transportkette.	1
9	Schönknecht (2007)	Entwicklung eines Modells zur Kosten- und Leistungsbewertung von Containerschiffen in intermodalen Transportketten.	1
10	Ninnemann (2006)	Seehafenwettbewerb in Europa. Eine empirische Analyse der Wettbewerbsdeterminanten am Beispiel ausgewählter Containerhäfen der Nordrange und im Mittelmeer.	1, 3
11	Schmitt (2006)	4PL-Providing™ als strategische Option für Kontraktdienstleister. Eine konzeptionell-empirische Betrachtung.	4
12	Frass (2006)	Kapazitätsanalyse von Hinterlandverbindungen ausgewählter europäischer Seehäfen.	3

Nr.	Autor/Jahr	Titel	Bereich
13	Reise (2004)	Offshore-Containerterminals als Transshipment-Hub – dargestellt am Beispiel der Deutschen Bucht.	1, 3
14	Zimmermann (2004)	Kontraktlogistik als Zukunftsmarkt der Logistikdienstleistungswirtschaft?	4
15	Foschi (2003)	The maritime container transport structure in the Mediterranean and Italy.	1, 3
16	Lange (2000)	Supply Chain Management und Netzwerkmanagement aus der strategischen Sicht des Logistikdienstleisters am Beispiel eines multimodalen Vollsortimenters.	4
17	Koch (1997)	Die Entwicklung des Kombinierten Verkehrs. Ein Trajekt im Eisenbahnparadigma.	2
18	Eickemeier (1997)	Kombinierter Ladungsverkehr: produktionsorientierte Strategiekonzepte für die Deutsche Bahn AG.	2
19	Lemper (1996)	Die Funktionsfähigkeit des Marktes für Seehafencontainerumschlag in der Nordrange - eine Analyse auf Basis des Koordinationsmängelkonzeptes.	1, 3
20	Bukhold (1996)	Kombinierter Verkehr Schiene - Straße in Europa. Eine vergleichende Studie zur Transformation von Gütertransportsystemen.	2
21	Fonger (1993)	Gesamtwirtschaftlicher Effizienzvergleich alternativer Transportketten – Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung des multimodalen Verkehrs Schiene/Straße.	2
22	Hinricher (1990)	Die Zukunftschancen kleinerer und mittlerer Seehäfen – Eine Untersuchung am Beispiel ausgewählter Seehäfen der Hamburg-Antwerpen-Range.	3
23	Robinson (1988)	Serving the European Hinterland – A look at ports as distribution centres and the extensive European transportation network.	3
24	Gerhart (1984)	Die Wettbewerbsposition der Seehäfen Hamburg und Bremen im Vergleich zu Rotterdam und Antwerpen.	3
25	Detrez (1974)	Konzentration und Kooperation im überseeischen Containerverkehr unter wettbewerbspolitischen Gesichtspunkten.	1

Quelle: eigene Darstellung.³⁴⁰

Im Fokus der weiteren Analyse steht die detaillierte Betrachtung einiger ausgewählter Forschungsarbeiten. In diesem Zusammenhang soll auf die Arbeiten von Hildebrand, Notteboom, Ninnemann, Frass, Lemper, Boldt, Resch und Hoffmann eingegangen werden.

³⁴⁰ Die Übersicht stellt aus Sicht des Verfassers die wichtigsten Arbeiten auf besagtem Forschungsgebiet dar und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Hildebrand (2008)

Gegenstand der Arbeit Hildebrands ist ein Gestaltungsmodell für das Management von Transportnetzwerken im containerisierten Seehafen-Hinterland-Verkehr. Die Argumentation erfolgt ausschließlich qualitativ auf der Basis von 29 Experteninterviews. Das Modell zeigt verschiedene Instrumente für die Gestaltung der normativen und strategischen Planungsebene auf. Ferner werden akteursspezifische Ausgestaltungsmerkmale für die operative Ebene genannt.

Notteboom (2007, 2008 und 2010)

Notteboom (2010 und 2007) setzt sich mit der Entwicklung des Containerumschlags in der Nordrange auseinander. Dabei werden die Verlagerungseffekte zwischen den Seehäfen der Nordrange zwischen 1975 und 2010 aufgezeigt. Ferner wird die generelle Situation in den betrachteten Seehäfen erläutert sowie auf potenzielle Kapazitätserweiterungsmaßnahmen in den einzelnen Seehäfen eingegangen.

Notteboom (2008) beschreibt generelle Trends in maritimen Transportketten. Er sieht eine zunehmende Containerisierung, bedingt durch immer größer werdende Schiffe sowie die zunehmende Bedeutung globaler Supply Chains als Hauptursachen für das künftig zu erwartende Mengenwachstum an. Als Konsequenzen sieht er eine zunehmende Bedeutung der Seehäfen, insbesondere der Transshipmenthäfen. Als weitere Folge beschreibt er das Problem zunehmender Engpässe auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren.

Ninnemann (2006)

Ninnemann (2006) vergleicht ausgewählte Containerseehäfen in der Nordrange und im Mittelmeer unter Berücksichtigung seehafenspezifischer und hinterlandspezifischer Einflussfaktoren. Dabei werden als Hinterlandregionen speziell ausgewählte mittel- und osteuropäische Staaten betrachtet. Im Rahmen der strategischen Wettbewerbsanalyse wird das Quality Function Development Konzept (QFD) angewandt. Die Ergebnisse basieren auf 24 persönlichen Experteninterviews.

Lemper (1996)

Lemper (1996) untersucht die Funktionsfähigkeit des Marktes für Seehafencontainerumschlag in der Nordrange. Im Fokus der Untersuchung stehen folgende Marktfunktionen: Markträumungsprozess, Renditennormalisierungsprozess, Übermachterosionsprozess und Fortschrittsprozesse. Dazu wird der Markt für Containerumschlag in der Nordrange detailliert, d.h. auf Hafen- und Terminal-ebene, vorgestellt.

Frass (2006)

Frass (2006) untersucht Seehafen-Hinterland-Korridore ab den Seehäfen Hamburg, Bremen und Koper zu den Hinterlandregionen Österreich, Slowakei, Tschechien und Ungarn. Dabei wird die Gesamtheit der Güterströme im Seehafen-Hinterland-Verkehr untersucht, d.h. speziell auf den Transport von Containern wird nicht eingegangen. Die Arbeit wird durch 14 Fachgespräche gestützt.

Boldt (2009), Resch (2009) und Hoffmann (2007)

In den letzten Jahren wurden die Kriterien Qualität, Preis und Kosten im kontinentalen Kombinierten Verkehr detailliert erörtert. Boldt (2009) entwickelt einen theoretisch-konzeptionellen Gestaltungsansatz für die Einführung von Qualitätsmanagement im Kombinierten Verkehr. Resch (2009) entwickelt einen Ansatz zur Gestaltung des Preismanagements im Kombinierten Verkehr für Binnentransportketten. Dabei werden drei verschiedene Geschäftsmodelle im Kombinierten Verkehr – Relationskoordinatoren, Relationsintegratoren und Netzwerkintegratoren – betrachtet. Hoffmann (2007) formuliert einen Ansatz für das Kostenmanagement in intermodalen Prozessketten. Alle Ansätze sind theoretischer Natur und werden jeweils über eine Fallstudie fundiert. Die Arbeiten berücksichtigen jedoch keine maritimen Transporte.

3.4.2 Ableitung des Forschungsbedarfs

Um den Forschungsbedarf für diese Arbeit abzuleiten, bedarf es zunächst einer Analyse der aktuellen Forschungslücke. Darauf aufbauend soll dann die Motivation für diese Forschungsarbeit zum Ausdruck gebracht werden.

Analyse der Forschungslücke

Nach Vorstellung der relevanten Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet soll im Folgenden die aktuelle Forschungslücke aufgezeigt werden. Hierbei kann zunächst angemerkt werden, dass bisher keine der in Übersicht 3-20 aufgelisteten Arbeiten sich mit der Kombination der Themengebiete maritimer Kombinierten Verkehr, kontinentaleuropäisches Hinterland und Kontraktlogistik/ Logistikdienstleister befasst. Bisher wurde immer die intermodale Transportkette oder die Rolle des Logistikdienstleisters als jeweils einzelner Baustein betrachtet. Ferner ist zu erwähnen, dass viele der Arbeiten ihre Ergebnisse auf Basis des Status quo entwickeln und eine künftige Entwicklung des Marktes nicht oder nur qualitativ in ihre Modellentwicklungen mit einbeziehen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Entwicklung von Containerumschlagvolumen, Kapazität und Modal Split zu erwähnen. Auch Konsequenzen, welche sich aus Marktentwicklungen für die Akteure im intermodalen Verkehr ergeben

könnten, wurden bisher nicht explizit untersucht. Dementsprechend lassen sich folgende Forschungslücken für die aufgezeigten Themengebiete formulieren:

1. Die Forschungsgebiete maritimer Kombinierten Verkehr, kontinentaleuropäisches Hinterland und Kontraktlogistik/Logistikdienstleister sind bisher noch nicht gemeinsam betrachtet worden.
2. Es existiert bis dato keine quantitative Forschungsarbeit zur Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes, d.h. eine die Ermittlung von Umschlag, Kapazität und Auslastung umfassende Untersuchung, welche die Entwicklung in den Seehäfen und auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren gemeinsam abdeckt, wobei
 - a. Hinterland- und Transshipmentvolumina separat betrachtet werden
 - b. Seehäfen- und Terminalneubaupläne bei der Kapazitätsbemessung des Umschlages in den Seehäfen berücksichtigt werden
 - c. die Nordrange- und Mittelmeerseehäfen berücksichtigt werden
 - d. die Entwicklung des Modal Splits im Seehafen-Hinterland-Verkehr berücksichtigt wird
 - e. die Entwicklung des konventionellen Güterzug- und Personenzugauflommens im schienengebundenen Seehafen-Hinterland-Verkehr berücksichtigt wird.
3. Die Konsequenzen, welche sich für die Marktakteure in Kontinentaleuropa auf dem Seecontainermarkt künftig aus der zu erwartenden Marktentwicklung ergeben könnten, wurden bis dato noch nicht untersucht.
4. Mögliche Handlungsempfehlungen, welche sich speziell für Logistikdienstleister im Seecontainerverkehr, insbesondere für Non Vessel Operating Common Carriers (NVOCC), als Reaktion auf die Marktentwicklung in Kontinentaleuropa und die damit einhergehenden Konsequenzen ergeben könnten, wurden bis dato nicht entwickelt.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass die in Übersicht 3-20 aufgelisteten Forschungsarbeiten einerseits theoretische Konzepte unter Vernachlässigung von Umwelteinflüssen entwickeln oder andererseits die Marktsituation im Status quo oder der Vergangenheit aus volkswirtschaftlicher Perspektive beschreiben oder analysieren. Für strategische Entscheidungen in der Praxis sind diese Arbeiten jedoch oftmals nur bedingt geeignet. Eine strategische, i.d.R. langfristige Entscheidung wird ein Entscheidungsträger in der Praxis (Akteur des Kombinierten Verkehrs oder Logistikdienstleister) nur dann treffen, wenn er auch langfristig die Umwelteinflüsse abschätzen kann, da die zu tätigen Investitionen in Infrastruktur oder Verkehrsmittel auch langfristig abgeschrieben werden müssen.

Motivation für diese Forschungsarbeit

Wie im vorangegangenen Abschnitt bereits erwähnt, werden insbesondere Konzepte auf Basis langfristiger Entwicklungen für strategische Entscheidungsträger nachgefragt. Hier setzt diese Dissertation an. Es wird beabsichtigt, eine langfristige Entwicklungsperspektive für den kontinentaleuropäischen Seecontainermarkt zu erarbeiten. Ferner sollen dann auf Basis dieser langfristigen Sichtweise Handlungsempfehlungen für Entscheider in der Praxis abgeleitet werden. Dabei soll insbesondere auf die Rolle der Logistikdienstleister eingegangen werden. Daher kann als generelles Motiv dieser Forschungsarbeit gesehen werden, die identifizierten Forschungslücken zu füllen. Dazu sollen die in Kapitel 1.1 formulierten Forschungsfragen beantwortet werden.

3.5 Zwischenfazit

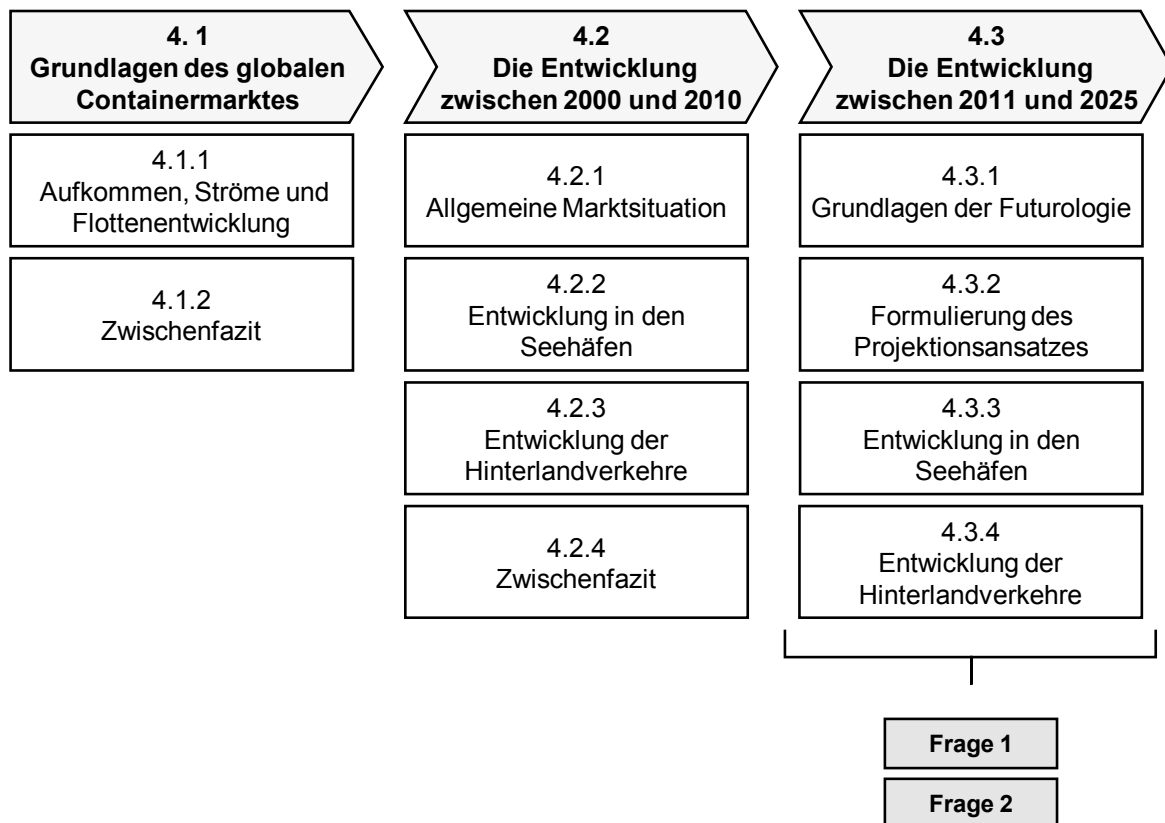
In den Kapiteln zwei und drei wurden die notwendigen Grundlagen für das Verständnis dieser Forschungsarbeit präsentiert. Dabei wurde zunächst das Basiswissen über die Funktionsweise des Containerverkehrs vermittelt und die grundlegenden Funktionen von Logistikdienstleistern aufgezeigt. Diesbezüglich wurde insbesondere auf die logistischen Dienstleistungsmärkte im multimodalen Verkehr eingegangen. Ferner wurde der Supply Chain Management Ansatz als Bezugsrahmen für intermodale Transportketten vorgestellt. Hierbei ist neben der Darstellung der Grundlagen auch die Rolle des Logistikdienstleisters in beiden Konzepten erörtert worden. Es konnte festgehalten werden, dass Supply Chain und intermodale Transportkette über ähnliche Strukturmerkmale verfügen. Des Weiteren wurden die Bausteine des Seehafen-Hinterland-Verkehrs und die verschiedenen Wettbewerbsformen im Seehafen-Hinterland-Verkehr erläutert sowie die im weiteren Verlauf dieser Arbeit zu analysierende Untersuchungseinheit „*Kontinentaleuropa*“ definiert.

Zum Abschluss wurden die aktuellen Forschungsansätze analysiert und die ausgemachte Forschungslücke beschrieben. Dabei konnte festgehalten werden, dass die bisherige relevante Forschung im Themenfeld des Kombinierten Verkehrs vornehmlich theoretisch oder deskriptiv geprägt ist. Als Forschungslücke wurde erkannt, dass die drei Gebiete – maritimer Kombinierte Verkehr, kontinentaleuropäisches Hinterland und Rolle der Logistikdienstleister – bisher noch nicht übergreifend betrachtet worden sind. Ferner konnte festgestellt werden, dass der Praxisbezug in der aktuellen Forschung ebenfalls noch nicht ausreichend berücksichtigt worden ist. Damit wurden in den Kapitel zwei und drei die Grundlagen geschaffen, um im nächsten Kapitel auf die Vorstellung und künftige Entwicklung des Containermarktes in Kontinentaleuropa einzugehen.

4 Der Markt für Seecontainerumschlag und Hinterlandverkehre in Kontinentaleuropa

Gegenstand dieses Kapitels ist es, die Antworten auf die in der Zielstellung formulierten Forschungsfragen eins und zwei zu erarbeiten. Frage eins betrifft die langfristige Mengenentwicklung beim Seecontainerumschlag und den dazugehörigen Hinterlandverkehren; Frage zwei die Identifikation potenzieller Engpässe. Damit soll der Grundstein zur Beantwortung der Forschungsfragen drei und vier gelegt werden: Es sollen potenzielle Verlagerungseffekte und daraus resultierende mögliche Konsequenzen für die Marktakteure abgeleitet werden. Übersicht 4-1 stellt den Aufbau des Kapitels grafisch dar.

Übersicht 4-1 Aufbau des vierten Kapitels



Quelle: eigene Darstellung.

In einem ersten Schritt werden zunächst die Grundlagen des globalen Seecontainermarktes vorgestellt. Hierbei werden eine Darstellung der Märkte und der Entwicklung der Containerisierungsrate sowie ein Überblick über die Flottenstruktur vorgenommen. Basierend auf den Grundlagen des globalen Seecontainermarktes wird dann in einem zweiten Schritt auf die historische Entwicklung des kontinentaleuropäischen Marktes für Seecontainerumschlag und Hinterlandverkehre während der 2000er Jahre eingegangen. In einem dritten Schritt werden dann alternative potenzielle Zukunftsbilder für die Entwicklung des Containervolumens bis 2025 projiziert, wodurch die erste Forschungsfrage nach

der künftigen Entwicklung der Umschlag- und Hinterlandmengen in Kontinentaleuropa beantwortet werden kann. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen kann nun die zweite Forschungsfrage nach Engpässen in den Seehäfen und im Hinterland beantwortet werden.

4.1 Grundlagen des globalen Seecontainermarktes

4.1.1 Aufkommen, Ströme und Flottenentwicklung

Um die Entwicklungen auf dem kontinentaleuropäischen Containermarkt analysieren zu können, wird zum besseren Verständnis zunächst ein Überblick über den globalen Seecontainermarkt gegeben. Diesbezüglich wird zunächst die Entwicklung des globalen Containeraufkommens dargestellt. Ferner wird auf die Entwicklung der Containerisierungsrate und die Entwicklung des speditiellen Seecontaineraufkommens eingegangen. Anschließend werden die wichtigsten Containerschifffahrtsrouten betrachtet. Das Unterkapitel endet mit der Vorstellung der globalen Containerflotte.

Das Containeraufkommen

Das Containeraufkommen – insbesondere der Umschlag³⁴¹ – hat im Zeitraum von 1999 bis 2008 eine beispiellose Entwicklung erfahren. Wurden 1999 gerade knapp 200 Mio. Standardcontainer umgeschlagen, so waren es 2008 schon über 500 Millionen. Das entspricht einem Anstieg von knapp 260 Prozent im Vergleich von 1999 zu 2008.³⁴² Das Gros dieser Entwicklung ist auf den Handel zwischen Asien, Europa und Nordamerika zurückzuführen und wurde über den sogenannten „globalen Containergürtel“ gehandelt.³⁴³ Das Aufkommen auf dieser Strecke entsprach 2008 knapp 40 Prozent des globalen Containeraufkommens.³⁴⁴ Insbesondere der wirtschaftliche Aufschwung Chinas hat in einem erheblichen Maße zur Steigerung des globalen Containerhandels beigetragen.³⁴⁵ Übersicht 4-2 zeigt die wichtigsten Kennzahlen des globalen Containerhandels auf.

³⁴¹ Bei der Kenngröße Containerumschlag ist zu beachten, dass jeder Container zweimal umgeschlagen wird, nämlich jeweils bei der Be- und Entladung. Die Anzahl transportierter Container entspricht somit genau der Hälfte des Containerumschlags. Ein Container, welcher über ein Transshipment-Hub läuft, wird entsprechend mindestens dreimal umgeschlagen.

³⁴² Vgl. CI, statistische Jahrbücher 2000-2009.

³⁴³ Vgl. UNCTAD, Jahrgänge 1999-2009.

³⁴⁴ Vgl. UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2009), S. 24-26.

³⁴⁵ Vgl. Haralambides (2005), S.19-22; Lemper (2005).

Übersicht 4-2 Entwicklung des weltweiten Containeraufkommens

in Mio. TEU	Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	CAGR 99-08
Weltweiter Containerumschlag		195,3	231,7	243,8	276,6	299,3	356,7	390,9	434,1	487,1	506,9	11,2%
davon NEA [1]:		160,5	190,4	200,4	227,3	245,9	293,2	321,2	356,7	400,3	417,4	11,2%
Europa		36,5	43,3	45,6	51,7	55,9	66,7	73,1	81,1	91,1	91,8	10,8%
Asien		104,8	124,3	130,8	148,4	160,6	191,4	209,7	232,9	261,3	279,7	11,5%
Nordamerika		19,2	22,8	24,0	27,2	29,4	35,1	38,4	42,7	47,9	45,9	10,2%
Weltweiter Containerfluss		62,5	68,8	71,9	81,3	90,6	104,7	114,1	126,6	140,6	137,0	9,1%
davon Intra NEA:		18,2	22,0	27,4	28,5	29,9	33,9	39,4	43,0	54,7	54,6	13,0%
Fernost		6,3	8,1	10,0	10,3	11,0	14,0	15,7	18,3	27,3	27,2	17,6%
Transpazifik		8,8	8,8	11,1	11,7	14,3	15,1	18,1	18,5	20,2	20,1	9,6%
Transatlantik		3,1	5,1	6,3	6,5	4,6	4,8	5,6	6,2	7,2	7,3	10,0%
Weltweites Transshipment/ Regionalverkehr		35,1	47,1	50,0	57,0	59,0	73,7	81,4	90,5	102,9	116,5	14,3%
davon NEA:		28,9	38,7	41,1	46,9	48,5	60,5	66,9	74,3	84,5	95,9	14,3%
Europa		6,6	8,8	9,4	10,7	11,0	13,8	15,2	16,9	19,2	21,1	13,8%
Asien		18,8	25,3	26,8	30,6	31,7	39,5	43,7	48,5	55,2	64,3	14,6%
Nordamerika		3,5	4,6	4,9	5,6	5,8	7,2	8,0	8,9	10,1	10,5	13,0%
Weltweiter Containerfluss incl. Transshipment		97,6	115,8	121,9	138,3	149,6	178,3	195,4	217,1	243,6	253,5	11,2%
davon NEA:		47,1	60,7	68,5	75,4	78,4	94,4	106,3	117,3	139,2	150,5	13,8%
Anteil NEA in %		48%	52%	56%	55%	52%	53%	54%	54%	57%	59%	

[1] NEA steht als Abkürzung für die drei Kontinente Nordamerika, Europa und Asien.

Quelle: CI (2000) - CI (2009); UNCTAD (1999) - UNCTAD (2009), eigene Berechnungen und Darstellung. NEA steht als Abkürzung für die Kontinente Nordamerika, Europa und Asien. Die durchschnittliche gewichtete Wachstumsrate CAGR (engl.: Compound Annual Growth Rate) misst den durchschnittlichen Anstieg einer Kennzahl innerhalb eines Jahres unter der Annahme einer exponentiellen Wachstumsfunktion.

Die Entwicklung des Containerisierungsgrads

Im folgenden Abschnitt soll der containerisierte Stückgutseehandel mit dem konventionellen Stückgutseehandel verglichen werden. Dabei wird der Anteil des containerisierten Stückguts am gesamten Stückgut auch als Containerisierungsgrad beschrieben. Übersicht 4-3 zeigt die Entwicklung des Containerisierungsgrads zwischen 2000 und 2009 auf.

Übersicht 4-3 Entwicklung der Containerisierungsgrads 2000-2009

	Einheit	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR 99-08
Globaler Stückgutseehandel	Mio. t		791	803	846	903	999	1.069	1.163	1.270	1.309	1.180	4,5%
davon													
Konventionelles Stückgut	Mio. t		297	287	292	288	311	332	361	384	394	348	1,8%
Containerisiertes Stückgut	Mio. t		494	516	554	615	688	737	802	886	915	832	6,0%
Containerisierungsquote	%		62,5%	64,3%	65,5%	68,1%	68,9%	68,9%	69,0%	69,8%	69,9%	70,5%	

Quelle: ISL Institut of Shipping Economics and Logistics (2010a), S. 102f.

Betrug der Anteil des containerisierten Stückguthandels am gesamten Stückguthandel im Jahr 2000 lediglich 62,5 Prozent, so waren es 2009 bereits über 70 Prozent. In Hamburg liegt der Containerisierungsgrad bei rund 97 Prozent.³⁴⁶

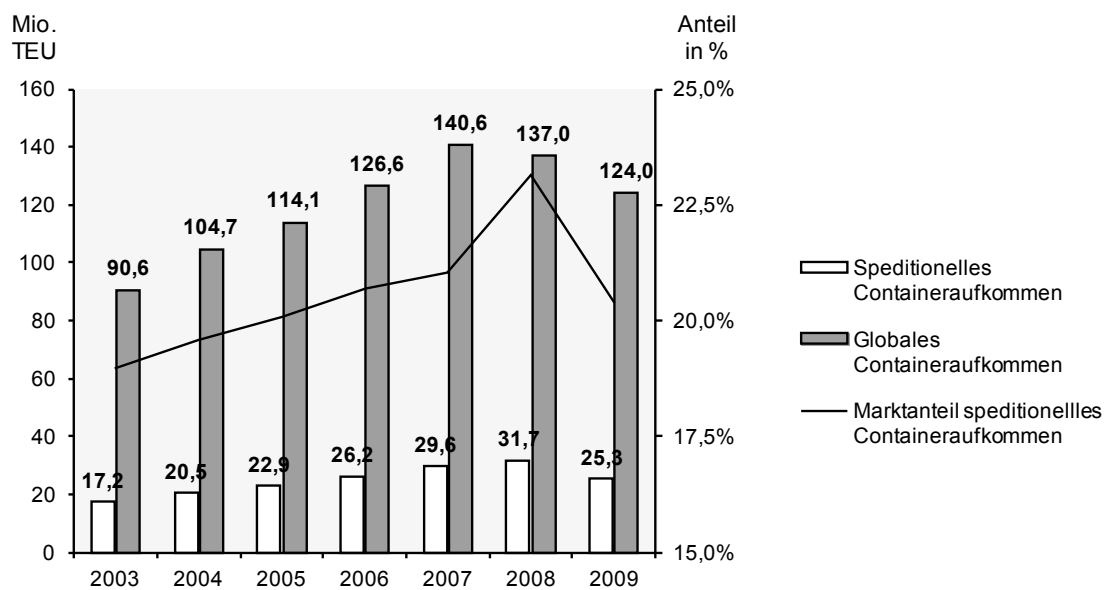
³⁴⁶ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012).

In Rotterdam, Antwerpen und Bremerhaven lag der Containerisierungsgrad 2007 bei rund 80 Prozent.³⁴⁷

Der speditionelle Containermarkt

Der Markt für speditionelle Seefracht ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich und schneller als der globale Containermarkt gewachsen. Unter speditioneller Seefracht wird dabei die Summe der Container verstanden, die über NVOCCs gehandelt wird.³⁴⁸ Das Marktvolumen betrug im Jahr 2008 31,7 Millionen Standardcontainer (TEU). Trotz der Wirtschaftskrise konnte sich der speditionelle Containermarkt 2008 positiv entwickeln, erlitt jedoch 2009 dann einen starken Verlust an Marktanteilen. Im Jahr 2010 konnten jedoch allein die vier führenden Anbieter, welche 2009 einen Marktanteil von rund 30 Prozent hielten, einen durchschnittlichen Zuwachs von 13,5 Prozent realisieren, während der gesamte Containermarkt um lediglich 12,9 Prozent gewachsen ist.³⁴⁹ Übersicht 4-4 zeigt die Entwicklung der speditionellen Seefracht im Verhältnis zum globalen Containermarkt.

Übersicht 4-4 Entwicklung des speditionellen Containeraufkommens



Quelle: Globales Containeraufkommen: UNCTAD, (2004-2010). Speditionelles Containeraufkommen: Global Insight zitiert nach den Jahresberichten von DHL (2005-2011), eigene Berechnungen und Darstellung.

³⁴⁷ Vgl. Unternehmensverband Bremische Häfen e.V. (2007), S. 18

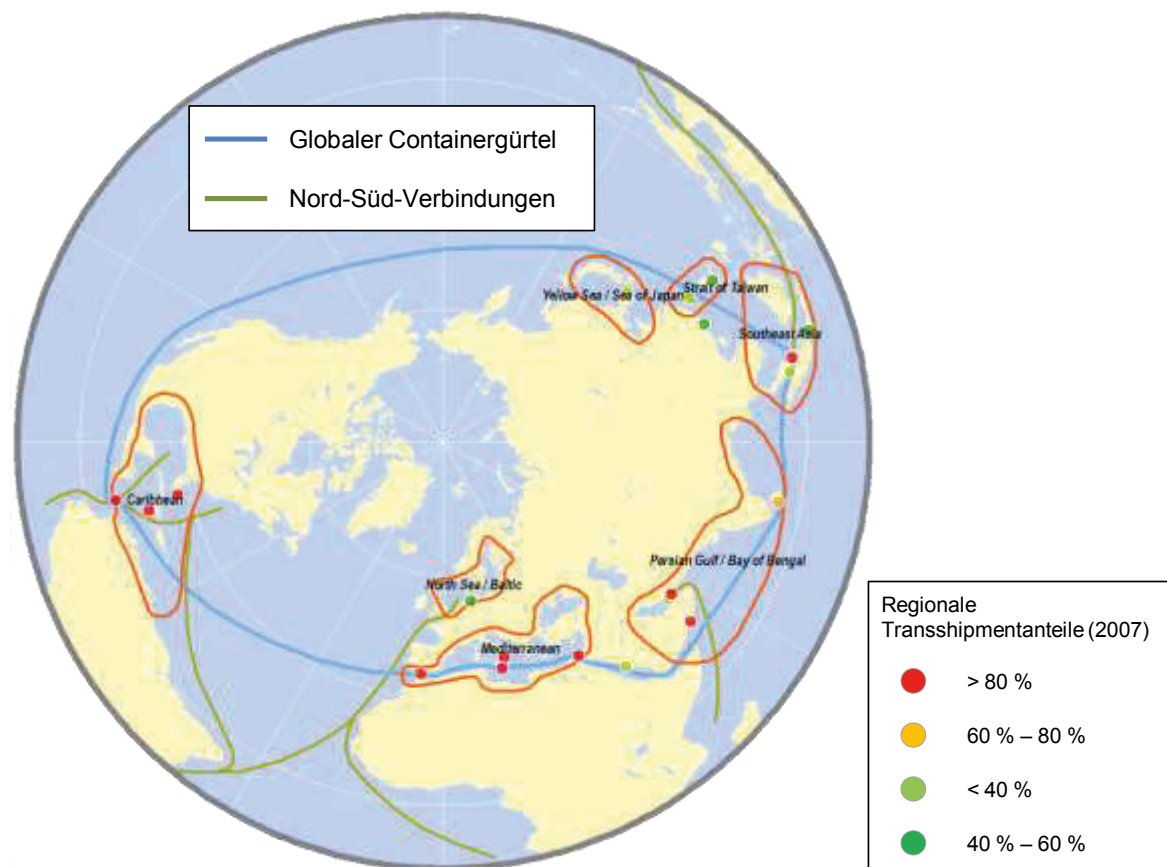
³⁴⁸ Vgl. Deutsche Post DHL (2010), S. 66.

³⁴⁹ Vgl. DB Deutsche Bahn AG (2011a), S. 2; Deutsche Post DHL (2011), S. 63; Kühne+Nagel (2011a), S. 27; Panalpina (2011), S. 5.

Der globale Containergürtel

Der Begriff „globaler Containergürtel“ umfasst die drei wichtigsten Schifffahrts-handelsrouten der Welt, welche die drei Kontinente Nordamerika, Europa und Asien miteinander verbinden. Dabei ist die Ostküste Nordamerikas mit Europa über die transatlantische Route verbunden und Europa mit Asien via Suezkanal über die Fernostroute. Asien ist über die transpazifische Route mit Nordamerika verbunden. Schließlich sind die nordamerikanische West- und Ostküste durch die Panamaroute miteinander verbunden.³⁵⁰ In diesem Zusammenhang sind mit Bezug auf ihre geografische Lage insbesondere die Regionen Karibik, Mittelmeer, Gelbes Meer, Straße von Taiwan, Südostasien und Persischer Golf zu erwähnen. Sie liegen direkt am globalen Containergürtel und haben damit im Transshipmentverkehr eine besondere Verteilerfunktion (Übersicht 4-5).

Übersicht 4-5 Transshipmentregionen entlang des globalen Containergürtels



Quelle: in Anlehnung an Notteboom; Rodrigue (2009), S. 11; eigene Ergänzungen.

Im Folgenden werden die Mengenentwicklungen auf den drei Hauptrouten der globalen Containerschifffahrt kurz vorgestellt. Diesbezüglich war auf der Fernostroute zwischen Europa und Asien zwischen 1999 und 2008 ein Zuwachs von 332 Prozent zu verzeichnen.³⁵¹ 2007 wurden erstmals mehr Container von

³⁵⁰ Vgl. Göpfert; Braun (2008), S. 8f.; Woitschützke (2006), S. 279f.

³⁵¹ Siehe Übersicht 4-6.

Asien nach Europa als nach Nordamerika transportiert. Auffällig sind die Unpaarigkeiten zwischen beiden Richtungen. So waren im Jahr 2008 nur knapp 60 Prozent aller transportierten Container paarig. Übersicht 4-6 stellt die Volumenströme auf der Fernostroute dar.

Übersicht 4-6 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Fernostroute 1999-2008

in 1.000 TEU	Jahr										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Δ 99-08
Weltweiter Containerfluss	62.500	68.750	71.875	81.250	90.625	104.688	114.063	126.563	140.625	137.000	119,2%
davon Fernost - Volumen	6.300	8.120	9.950	10.330	11.000	14.000	15.700	18.300	27.322	27.241	332,4%
Asien - Europa	3.600	4.530	5.930	6.170	7.000	8.400	10.000	12.500	17.237	16.741	365,0%
Europa - Asien	2.700	3.590	4.020	4.160	4.000	5.600	5.700	5.800	10.085	10.500	288,9%
Wachstum [%]		28,9%	22,5%	3,8%	6,5%	27,3%	12,1%	16,6%	49,3%	-0,3%	
Asien - Europa		25,8%	30,9%	4,0%	13,5%	20,0%	19,0%	25,0%	37,9%	-2,9%	
Europa - Asien		33,0%	12,0%	3,5%	-3,8%	40,0%	1,8%	1,8%	73,9%	4,1%	

Quelle: UNCTAD (2000) - UNCTAD (2009) und eigene Berechnungen.

Die transpazifische Route zwischen Asien und Nordamerika hat zwischen 1999 und 2008 einen Zuwachs von 129 Prozent erfahren.³⁵² Auch hier ist die hohe Unpaarigkeit zwischen Ost- und Westrichtung auffällig. Es wurden 2008 durchschnittlich dreimal so viele Container von Asien nach Nordamerika transportiert wie in die entgegengesetzte Richtung. Übersicht 4-7 bildet die Volumenströme auf der transpazifischen Route ab.

Übersicht 4-7 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Transpazifikroute 1999-2008

in 1.000 TEU	Jahr										
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Δ 99-08
Weltweiter Containerfluss	62.500	68.750	71.875	81.250	90.625	104.688	114.063	126.563	140.625	137.000	119,2%
davon Transpazifik - Volumen	8.800	8.840	11.050	11.720	14.300	15.100	18.100	18.500	20.234	20.142	128,9%
Asien - Nordamerika	5.500	5.590	7.190	7.820	10.100	10.800	13.800	13.900	15.248	14.528	164,1%
Nordamerika - Asien	3.300	3.250	3.860	3.900	4.200	4.300	4.300	4.600	4.986	5.614	70,1%
Wachstum [%]		0,5%	25,0%	6,1%	22,0%	5,6%	19,9%	2,2%	9,4%	-0,5%	
Asien - Nordamerika		1,6%	28,6%	8,8%	29,2%	6,9%	27,8%	0,7%	9,7%	-4,7%	
Nordamerika - Asien		-1,5%	18,8%	1,0%	7,7%	2,4%	0,0%	7,0%	8,4%	12,6%	

Quelle: UNCTAD (2000) - UNCTAD (2009) und eigene Berechnungen.

Die transatlantische Route zwischen Europa und Nordamerika hat zwischen 1999 und 2008 einen Zuwachs von 135 Prozent erfahren.³⁵³ Die Route hat gemessen am Marktanteil im Vergleich zu den Asienrouten jedoch erheblich an Bedeutung verloren. Wurden 1999 noch für jeden empfangenen Container in Europa aus Nordamerika durchschnittlich 2,6 Container aus Asien empfangen, so waren es 2008 durchschnittlich 5,7 Transporteinheiten. Übersicht 4-8 bildet die Volumenströme auf der transatlantischen Route ab.

³⁵² Siehe Übersicht 4-8. Übersicht 4-48

³⁵³ Siehe Übersicht 4-9.

Übersicht 4-8 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Transatlantikroute 1999-2008

	Jahr										
in 1.000 TEU	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Δ 99-08
Weltweiter Containerfluss	62.500	68.750	71.875	81.250	90.625	104.688	114.063	126.563	140.625	137.000	119,2%
davon Transatlantik - Volumen	3.100	5.130	6.330	6.520	4.600	4.800	5.600	6.200	7.175	7.282	134,9%
Europa - Nordamerika	1.700	2.940	3.620	3.800	2.900	3.000	3.800	3.900	4.464	4.344	155,5%
Nordamerika - Europa	1.400	2.190	2.710	2.720	1.700	1.800	1.800	2.300	2.711	2.938	109,9%
Wachstum [%]		65,5%	23,4%	3,0%	-29,4%	4,3%	16,7%	10,7%	15,7%	1,5%	
Europa - Nordamerika		72,9%	23,1%	5,0%	-23,7%	3,4%	26,7%	2,6%	14,5%	-2,7%	
Nordamerika - Europa		56,4%	23,7%	0,4%	-37,5%	5,9%	0,0%	27,8%	17,9%	8,4%	

Quelle: UNCTAD (2000) - UNCTAD (2009).

Die Entwicklung der globalen Containerflotte

Seit Ende der 1960er Jahre werden reine Containerschiffe gebaut.³⁵⁴ Heute befinden sich die Containerschiffe bereits in der siebten Generation. Konnten Schiffe der ersten Generation gerade 750 TEU befördern, so können heutige Schiffe der siebten Generation bis zu 14.000 TEU transportieren.³⁵⁵ Im März 2011 hat Maersk die ersten zehn Schiffe der Klasse der achten Generation bis 18.000 TEU in Auftrag gegeben.³⁵⁶ Als besondere Schiffsgröße ist die Panmaxgröße zu erwähnen. Ein Schiff wird dann als Panmaxschiff bezeichnet, wenn es mit seinen Abmessungen gerade noch die Schleusen des Panamakanals passieren kann.³⁵⁷ Schiffe, die diese Bedingungen nicht mehr erfüllen, werden als Postpanmaxschiffe bezeichnet. Ferner wird von Super-Postpanmaxschiffen ab einer Kapazität von 7.000 TEU gesprochen. Übersicht 4-9 gibt einen Überblick über die Entwicklung von Containerschiffen ab der dritten bis zur achten Generation seit 1988.³⁵⁸

Im Folgenden soll ein Überblick über die Entwicklung der globalen Flottenstruktur gegeben werden. Dabei wird die Flotte in fünf Kategorien unterteilt.³⁵⁹ Im Zeitraum von 1999 bis 2009 hat sich die Anzahl der Containerschiffe weltweit mehr als verdoppelt. Die Kapazität der Flotte hat sich im gleichen Zeitraum mehr als verdreifacht. Übersicht 4-10 veranschaulicht die Flottenentwicklung im Referenzzeitraum.

³⁵⁴ Vgl. GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2011).

³⁵⁵ Vgl. Winter; Henning; Gerhard (2007), S. 145.

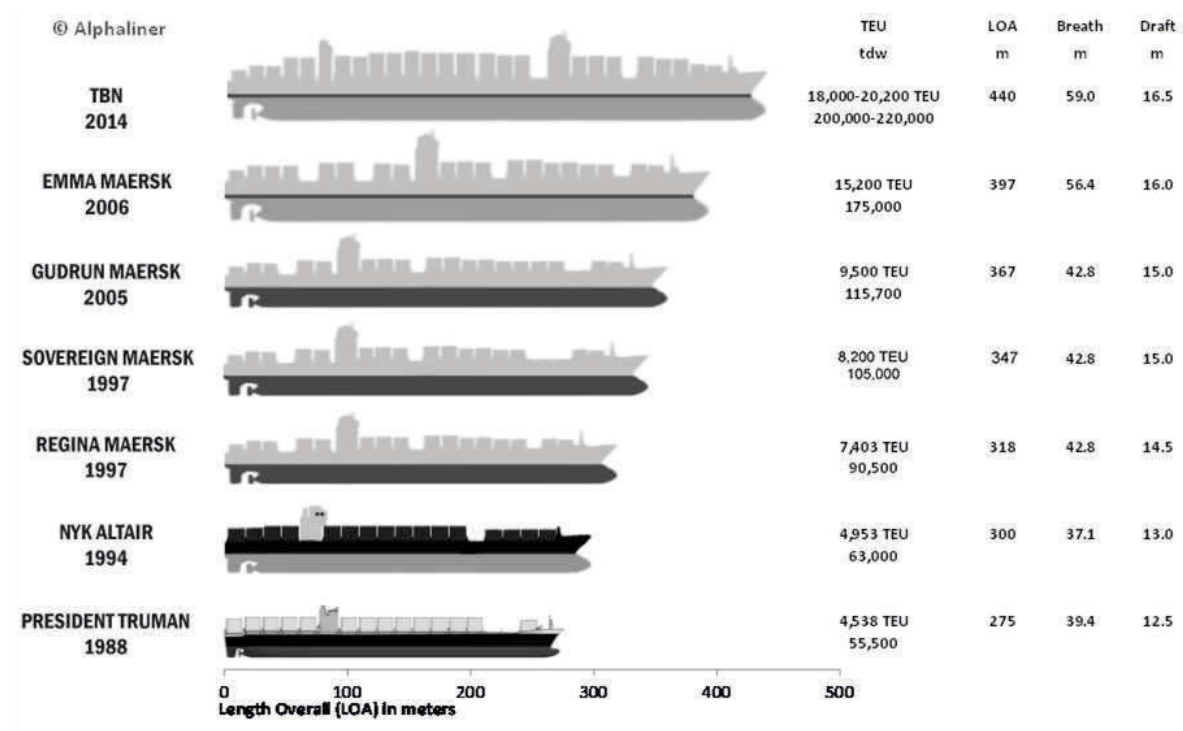
³⁵⁶ Vgl. Verkehrsrundschau (2011a).

³⁵⁷ Vgl. Selzer; Brunßen (2009), S. 90.

³⁵⁸ Vgl. zu diesem Kapitel Nuhn; Hesse (2006), S. 120f.; OSC Ocean Shipping Consultants (2009), S. 29f.

³⁵⁹ UNCTAD (1999-2010), ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2009), S. 27; ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2008), S. 75-80.

Übersicht 4-9 Generationen der globalen Containerflotte



Quelle: Alphaliner (2011).³⁶⁰

Übersicht 4-10 Entwicklung der Flottenstruktur 1999 bis 2009

Schiffsgröße (TEU)	Einheit	Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR 99 - 08	CAGR 08-09
< 2.000	Anzahl	1.555	1.604	1.682	1.718	1.755	1.792	1.894	2.002	2.116	2.237	2.439		5,1%	9,0%
	1.000 TEU	1.421	1.534	1.623	1.672	1.723	1.776	1.892	2.016	2.148	2.288	2.482		6,4%	8,5%
2.000-4.000	Anzahl	593	612	644	695	751	811	858	907	959	1.014	1.080		6,9%	6,5%
	1.000 TEU	1.607	1.734	1.818	1.958	2.109	2.272	2.405	2.546	2.696	2.854	3.058		7,4%	7,2%
4.000-6.000	Anzahl	189	195	238	289	350	424	473	529	590	659	759		16,7%	15,2%
	1.000 TEU	834	900	1.125	1.374	1.678	2.049	2.286	2.550	2.845	3.174	3.644		17,8%	14,8%
6.000-8.000	Anzahl	25	26	40	57	82	117	130	143	159	176	211		26,6%	19,9%
	1.000 TEU	155	167	256	372	541	786	872	968	1.074	1.192	1.428		28,0%	19,8%
8.000-10.000	Anzahl	0	0	0	0	8	9	18	35	68	133	172			29,3%
	1.000 TEU	0	0	0	0	42	73	145	289	574	1.141	1.473			29,1%
>=10.000	Anzahl	0	0	0	0	0	0	0	0	8	9	26			188,9%
	1.000 TEU	0	0	0	0	0	0	0	0	72	108	302			179,6%
Total	Anzahl	2.363	2.437	2.604	2.759	2.945	3.153	3.372	3.616	3.900	4.228	4.687		7,9%	10,9%
	1.000 TEU	4.017	4.335	4.822	5.377	6.093	6.956	7.601	8.369	9.408	10.757	12.388		13,3%	15,2%

Quelle: eigene Berechnungen auf Zahlenbasis von UNCTAD, (Jahrgänge 2000-2010) und ISL (2008).

Besonders die Postpanmaxschiffe – in Übersicht 4-11 ab der Kategorie 4.000 TEU+ dargestellt – haben eine rasante Entwicklung innerhalb der letzten Dekade-

³⁶⁰ Definition der Generationen auf Basis von Winter; Henning; Gerhard (2007), S. 145: „President Truman“ und „NYK Altair“: 3. Generation; „Regina Maersk“: 4. Generation; „Sovereign Maersk“: 5. Generation; „Gudrun Maersk“: 6. Generation; „Emma Maersk“: 7. Generation; „TBN 2014“: 8. Generation.

de erfahren. Übersicht 4-11 zeigt ihren Anteil an der Entwicklung der Weltflotte auf.

Übersicht 4-11 Anteil der Schiffe > 4.000 TEU an der Gesamtcontainerschiffflotte 1999-2009

Schiffe > 4.000 TEU	Einheit	Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR 99 - 08	CAGR 08-09
Absolut	Anzahl	214	221	278	346	440	550	621	707	825	977	1.168		20,7%	19,5%
	1.000 TEU	989	1.067	1.381	1.746	2.260	2.908	3.303	3.807	4.565	5.615	6.847		24,0%	21,9%
Prozentual	Anzahl	9,1%	9,1%	10,7%	12,5%	14,9%	17,4%	18,4%	19,5%	21,2%	23,1%	24,9%			
	1.000 TEU	24,6%	24,6%	28,6%	32,7%	37,4%	41,8%	44,2%	46,5%	49,6%	52,2%	55,3%			

Quelle: eigene Berechnungen auf Zahlenbasis von ISL (2008).

Betrug ihr Anteil an der Weltflotte 1999 noch rund 9 Prozent, so waren es 2009 bereits fast 25 Prozent. Bezüglich der Kapazitäten ist ihr Anteil im gleichen Zeitraum von knapp 25 Prozent auf über 55 Prozent angestiegen. Im folgenden Schritt wird das global umgeschlagene und transportierte Containervolumen mit der Weltflotte der Containerschiffe verglichen (Übersicht 4-12).

Übersicht 4-12 Weltcontainerflotte versus globaler Containerumschlag 1999-2009

	Einheit	Jahr	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	CAGR 99 - 08	CAGR 08-09
Weltcontainerflotte	Anzahl	2.363	2.437	2.604	2.759	2.945	3.153	3.372	3.616	3.900	4.228	4.687		7,9%	10,9%
	1.000 TEU	4.017	4.335	4.822	5.377	6.093	6.956	7.601	8.369	9.408	10.757	12.388		13,3%	15,2%
Ø CT-Stellplatzkapazität	1.000 TEU	1.700	1.779	1.852	1.949	2.069	2.206	2.254	2.315	2.412	2.544	2.643		5,0%	3,9%
Wachstumsrate	%		4,6%	4,1%	5,2%	6,2%	6,6%	2,2%	2,7%	4,2%	5,5%	3,9%			
Globaler CT-Umschlag	1.000 TEU	195,3	231,7	243,8	276,6	299,3	356,7	390,9	434,1	487,1	506,9	470,6		10,3%	-7,2%
Globaler CT-Verkehr	1.000 TEU	62,5	68,8	71,9	81,3	90,6	104,7	114,1	126,6	140,6	137,0	133,6		8,8%	-2,5%
Ø Anz. Containerumschläge p. Schiff p.a.	1.000 TEU	82,6	95,1	93,6	100,2	101,6	113,1	115,9	120,1	124,9	119,9	100,4		2,2%	-16,3%
Ø Anz. transportierter Container p. Schiff p.a.	1.000 TEU	15,6	15,9	14,9	15,1	14,9	15,0	15,0	15,1	14,9	12,7	10,8		-4,0%	-15,3%

Quelle: eigene Berechnungen auf Zahlenbasis von UNCTAD, (Jahrgänge 2000-2009) und ISL (2008).

Wurden 1999 noch rund 82.000 Umschläge pro Schiff durchgeführt, so waren es 2007 über 125.000 Bewegungen. Die Zahl ist aufgrund der Wirtschaftskrise 2009 auf 100.000 gefallen. Wird hingegen die Anzahl der absolut transportierten Container pro Schiff analysiert, so hat dieser Wert von 1999 bis 2007 fast konstant bei ca. 15.000 TEU p.a. gelegen und ist dann 2009 ebenfalls aufgrund der Wirtschaftskrise auf knapp über 10.000 TEU p.a. zurückgegangen. Im entsprechenden Zusammenhang steht auch die Flottenauslastung.

4.1.2 Zwischenfazit

Zusammenfassend lassen sich folgende Punkte für die anschließende Betrachtung des kontinentaleuropäischen Containermarktes als besonders relevant ein-

stufen: Aufgrund der zunehmenden Globalisierung und des damit verbundenen Anstiegs des Welthandels hat sich die Anzahl des Containerhandelsvolumens zwischen Asien und Europa zwischen 1999 und 2008 mehr als verdreifacht. Die Containerströme zwischen Nordamerika und Europa haben sich im gleichen Zeitraum mehr als verdoppelt. Die weltweite Containerflotte hat sich nach der Anzahl der Schiffe im gleichen Zeitraum verdoppelt und hinsichtlich der Kapazitäten verdreifacht. Der Anteil der Postpanmaxschiffe mit einer Kapazität über 4.000 TEU ist von rund neun Prozent im Jahr 2000 auf knapp 25 Prozent im Jahr 2009 angestiegen.

4.2 Die Entwicklung zwischen 2000 und 2010 in Kontinentaleuropa

Zum besseren Verständnis des Seecontainermarktes und der künftigen Entwicklungen wird zunächst ein Überblick über die allgemeine Marktsituation in Kontinentaleuropa gegeben. Anschließend wird die Entwicklung des Marktes zwischen 2000 und 2010 aufgezeigt. Dabei wird zunächst auf die Entwicklung in den Seehäfen eingegangen. Anschließend werden die Aufkommensveränderungen im Hinterlandverkehr vorgestellt.

4.2.1 Die allgemeine Marktsituation

Auf dem europäischen Seecontainermarkt existieren gewachsene Strukturen. So ist die Entwicklung der Containerhäfen maßgeblich vom transatlantischen Handel geprägt.³⁶¹ Durch die beginnende Containerisierung des Handels zu Hochzeiten des Kalten Krieges war es für Europa geografisch und auch politisch günstiger, über die Nordhäfen zu handeln.³⁶² Entsprechend diesen historischen Gegebenheiten hat die Nordrange in den vergangenen 40 Jahren kontinuierlich eine Führungsrolle für den Containerumschlag in Europa aufgebaut. Erst durch den Zusammenbruch des Warschauer Paktes und die damit verbundene Auflösung des Eisernen Vorhangs gewann der Handel nach Osten an Bedeutung. Das Aufstreben Chinas zur „*Werkbank der Welt*“³⁶³ schaffte eine enorme Transportnachfrage auf der Fernostroute.³⁶⁴ Auf der anderen Seite entstand in Mittel- und Osteuropa ein erhebliches Potenzial an neuen Nachfragemärkten.³⁶⁵ Die Dekade von 2000 bis 2010 war von Wachstum, insbesondere auf der Fernost-

³⁶¹ Bereits Ende der 1960er Jahre wurde damit begonnen, den Liniendienst für Stückgut auf der transatlantischen Route zwischen Nordamerika und Westeuropa auf Container umzustellen [vgl. z.B. Cudahy (2006), S.7f.].

³⁶² Die Distanz auf dem Seeweg von New York nach Rotterdam beträgt 3.383 sm (6.265 km), im Vergleich zu 4.053 sm (7.506 km) von New York nach Genua. (Ca. 17% länger als die Strecke nach Rotterdam).

³⁶³ Selzer; Brunßen (2009), S. 6.

³⁶⁴ Vgl. Selzer; Brunßen (2009), S. 6; Haralambides (2005), S.19-22; Lemper (2005), S. 137-141.

³⁶⁵ Vgl. Ninnemann (2006), S. 89-96.

route, und ständigen Erweiterungsmaßnahmen geprägt. Es wird vermutet, dass es in bestimmten Seehäfen bereits in den kommenden Jahren, trotz der Wirtschaftskrise 2008/09, zu ersten Kapazitätsengpässen beim Containerumschlag kommen könnte.

Bezüglich der schienenseitigen Anbindungen des Hinterlands an die Seehäfen ist zu erwähnen, dass die Liberalisierung des Schienengütermarktes 2007 in Europa zu Veränderungen der Marktsituation geführt hat.³⁶⁶ Die klassischen Staatsbahnen haben massive Konkurrenz von privaten Unternehmen erhalten. Die Konkurrenten sind teilweise eigene Bahngesellschaften, teilweise handelt es sich um Kombioperateure der Reeder. Auch durch die fortschreitende Technik der Lokomotiven ist es möglich geworden, heute grenzüberschreitende Züge ohne große Zeitverluste und zu wettbewerbsfähigen Preisen am Markt zu etablieren.³⁶⁷ Eine besondere Rolle im schienenseitigen Kombinierten Verkehr nimmt die Region Norditalien ein. Sie wird von vielen Unternehmen als das Zentrum Europas zwischen Nord- und Südhäfen gesehen. Entsprechend hart umkämpft ist die Region von den verschiedenen Wettbewerbern, was eine massive Frequentierung der Rhein- und Zentralachse zur Folge hat.

Demnach lässt sich die aktuelle Marktsituation in Kontinentaleuropa wie folgt zusammenfassen: Die Nordrange stellt historisch bedingt das Kerngebiet des Containerumschlags dar. Seit den 1990er Jahren hat der Fernosthandel den Atlantikhandel als wichtigsten Sektor abgelöst. Trotz des kürzeren Seewegs von Asien nach Südeuropa ist es den südeuropäischen Häfen bisher nur bedingt gelungen, ihre Marktanteile beim Umschlag der Asienmengen im Vergleich zu den Häfen der Nordrange zu erhöhen. Entsprechend stellen Rhein- und Zentral-/ Südostachse die Hauptverkehrsadern im Hinterlandverkehr Kontinentaleuropas dar. In der Region Norditalien, als Mitte zwischen Nord- und Südhäfen, ist der zentrale KV-Knotenpunkt entstanden. Da das Angebot an Kapazitäten auf Rhein- und Zentralachse begrenzt ist, stellt sich für den Gesamtmarkt Kontinentaleuropa die Frage, wie sich neben den künftigen Umschlagentwicklungen in den Seehäfen auch die Transportaufkommen auf den Hinterlandkorridoren entwickeln werden und ferner, zu welchen Konsequenzen dies führen könnte.

4.2.2 Entwicklung in den Seehäfen

Hinsichtlich der Entwicklung in den Seehäfen werden das Containerumschlagvolumen, die Containerumschlagkapazität und die Auslastung der Containerumschlagkapazität zwischen 2000 und 2010 dargestellt. Dabei werden jeweils

³⁶⁶ Vgl. Neumann; Scharfschwerdt (2010), S. 13-15.

³⁶⁷ U.a. der Beginn erster europäischer EVU mit der großzahligen Umrüstung auf Mehrstromsystemlokomotiven seit Ende der 1990er Jahre.

die einzelnen Seehäfen, die Seehafencluster und die Ranges sowie das Gesamtgebiet betrachtet.³⁶⁸

4.2.2.1 Entwicklung des Containerumschlags

Bei der Betrachtung des Containerumschlags wird in einem ersten Schritt auf das gesamte Umschlagvolumen eingegangen. In einem zweiten Schritt wird das Transshipmentaufkommen behandelt. In einem dritten Schritt erfolgt die Analyse der für das Hinterland bestimmten Umschlagmengen.

i. Gesamtumschlag

Insgesamt wurden im Jahr 2008 über 60 Millionen TEU in den kontinental-europäischen Seehäfen umgeschlagen, davon gut zwei Drittel in den Nordhäfen³⁶⁹ und ein Drittel in den Südhäfen. Aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/09 ist das Umschlagvolumen im Jahr 2009 um ca. 15 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gefallen.³⁷⁰ Das Containervolumen im KEH ist im Zeitraum von 2000 bis 2008 von 32 Mio. TEU auf über 60 Mio. TEU angestiegen. Das entspricht einem Anstieg von durchschnittlich 8,2 Prozent pro Jahr. In den Nordhäfen ist der Gesamtumschlag zwischen 2000 und 2008 sogar um neun Prozent angestiegen, während es in den Südhäfen nur 6,6 Prozent waren. Die bedeutendsten Seehäfen im Jahr 2010 waren Rotterdam und Antwerpen, gefolgt von Hamburg und Bremerhaven. Die wichtigsten Seehäfen im Mittelmeerraum waren Valencia, Gioia Tauro und Algeciras. Zeebrügge, Marseille und Valencia waren die einzigen Seehäfen, die ihren Umschlag im Krisenjahr 2009 erhöhen konnten. Übersicht 4-13 zeigt die Entwicklung der Volumina im Zeitraum von 2000 bis 2010 auf.

Im nächsten Schritt werden die Umschlagvolumina nach Hafenclustern analysiert. Dabei wird jeweils die Summe aller Volumina der Seehäfen in einem Cluster gebildet und diese miteinander verglichen. Entsprechend werden der westlichen Nordrange die Umschlagmengen der Seehäfen Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge, Le Havre, Amsterdam und Dünkirchen zugeordnet. Das Volumen der östlichen Nordrange wird durch die Summe der Umschlagmengen Hamburgs und Bremerhavens gebildet. Das Umschlagvolumen in den spanischen Mittelmeerhäfen setzt sich aus der Summe der Seehäfen Valencia, Algeciras und Barcelona zusammen. Marseille, Genua, La Spezia und Livorno bilden das Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen. Die Umschlagmenge in den süditalienischen Häfen wird durch die Volumina der Seehäfen Gioia Tauro,

³⁶⁸ Vgl. Kapitel 3.2.

³⁶⁹ Seehäfen der Le Havre-Hamburg-Range (vgl. Kapitel 3.3.1).

³⁷⁰ Vgl. Übersicht 4-13.

Tarent, Salerno und Neapel determiniert. Die Mengen Kopers, Venedigs und Triests fasst das Cluster der Nordadriahäfen zusammen.

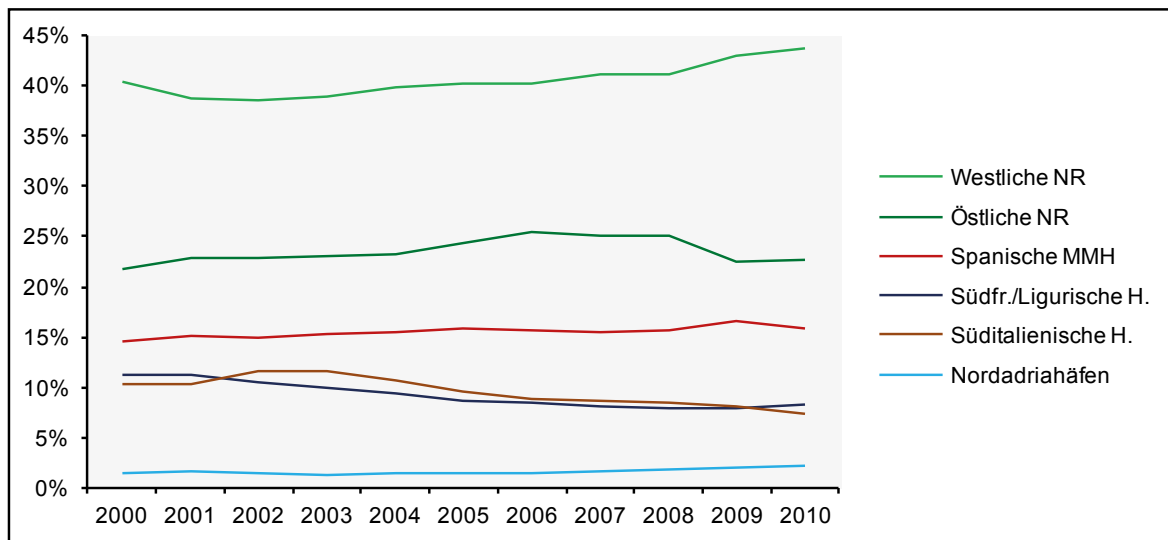
Übersicht 4-13 Entwicklung des Containerumschlags 2000-2010

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR 00-08	CAGR 08-09
I. Nordrange		19.989	20.575	22.574	25.083	28.365	31.358	34.257	38.950	39.950	33.555	37.492	9,0%	-16,0%
a. Westliche NR		12.988	12.914	14.169	15.787	17.920	19.572	20.975	24.192	24.797	21.996	24.722	8,4%	-11,3%
1 Rotterdam		6.275	6.096	6.506	7.144	8.281	9.287	9.655	10.791	10.784	9.743	11.146	7,0%	-9,7%
2 Antwerpen		4.082	4.218	4.777	5.445	6.064	6.488	7.019	8.176	8.663	7.310	8.468	9,9%	-15,6%
3 Zeebrügge		965	876	959	1.013	1.197	1.408	1.653	2.021	2.200	2.328	2.500	10,8%	5,8%
4 Le Havre		1.465	1.525	1.720	1.985	2.132	2.119	2.138	2.638	2.500	2.200	2.358	6,9%	-12,0%
5 Amsterdam		53	48	45	39	46	66	306	370	435	203	49	30,2%	-53,3%
6 Dünkirchen		149	151	161	162	200	205	205	197	215	212	201	4,7%	-1,4%
b. Östliche NR		7.000	7.662	8.406	9.296	10.445	11.787	13.282	14.758	15.153	11.560	12.771	10,1%	-23,7%
1 Hamburg		4.248	4.689	5.374	6.138	7.003	8.088	8.862	9.890	9.737	7.008	7.896	10,9%	-28,0%
2 Bremerhaven		2.752	2.973	3.032	3.158	3.442	3.699	4.420	4.868	5.416	4.552	4.875	8,8%	-16,0%
II. Mittelmeer		12.150	12.814	14.181	15.388	16.592	17.217	17.933	19.807	20.332	17.626	18.980	6,6%	-13,3%
a. Spanische MMH		4.705	5.070	5.511	6.161	6.965	7.661	8.187	9.067	9.487	8.494	8.963	9,2%	-10,5%
1 Valencia		1.308	1.507	1.821	1.993	2.145	2.410	2.612	3.043	3.593	3.654	4.207	13,5%	1,7%
2 Algeciras		2.009	2.152	2.229	2.516	2.937	3.180	3.257	3.414	3.324	3.043	2.810	6,5%	-8,5%
3 Barcelona		1.388	1.411	1.461	1.652	1.883	2.071	2.318	2.610	2.570	1.797	1.946	8,0%	-30,1%
b. Südf./Ligurische H.		3.634	3.775	3.860	4.038	4.224	4.216	4.393	4.790	4.710	4.049	4.626	3,3%	-14,0%
1 Marseille		722	742	809	833	916	908	941	1.002	848	877	953	2,0%	3,4%
2 Genua		1.501	1.527	1.531	1.606	1.629	1.625	1.657	1.855	1.767	1.534	1.759	2,1%	-13,2%
3 La Spezia		910	975	973	1.007	1.040	1.024	1.137	1.187	1.246	1.046	1.285	4,0%	-16,1%
4 Livorno		501	532	547	593	639	659	658	746	850	593	628	6,8%	-30,2%
c. Süditalienische H.		3.325	3.437	4.246	4.658	4.783	4.670	4.597	5.047	5.066	4.093	4.200	5,4%	-19,2%
1 Gioia Tauro		2.653	2.488	2.955	3.149	3.261	3.161	2.900	3.445	3.468	2.857	2.851	3,4%	-17,6%
2 Tarent		0	198	472	658	763	717	892	756	787	741	582		-5,8%
3 Salerno		276	321	375	417	412	418	360	385	330	269	235	2,3%	-18,5%
4 Neapel		397	430	445	433	348	374	445	461	482	226	532	2,5%	-53,1%
d. Nordadriahäfen		485	531	563	531	619	671	756	903	1.069	990	1.191	10,4%	-7,4%
1 Koper		86	93	115	126	153	180	219	306	354	343	477	19,4%	-3,0%
2 Venedig		194	238	262	284	291	290	317	330	379	369	432	8,8%	-2,5%
3 Triest		206	201	185	121	175	201	221	268	336	277	282	6,3%	-17,6%
Gesamtergebnis		32.138	33.389	36.755	40.471	44.957	48.576	52.190	58.757	60.282	51.182	56.472	8,2%	-15,1%

Quelle: Containerisation International (2001) - Containerisation International (2011).

Die führende Rolle beim Containerumschlag ist den Westhäfen und den deutschen Nordseehäfen zuzuordnen, die gemeinsam auf einen Marktanteil von zwei Dritteln beim Containerumschlag kommen. Die auffällige Verschiebung der Marktanteile zwischen deutschen Nordseehäfen und Westhäfen ist auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen. Viele Reeder haben Beteiligungen an Containerterminals in den Westhäfen und sind in Zeiten der Krise bestrebt, vorrangig ihre eigenen Terminals auszulasten.³⁷¹ Als drittstärkstes Cluster konnten sich die spanischen Mittelmeerhäfen über die gesamte Dekade behaupten. Die süditalienischen Häfen sowie das Cluster Südfrankreich/Ligurien haben jeweils etwa rund zehn Prozent Anteil am kontinentaleuropäischen Gesamtumschlag. Die Nordadriahäfen konnten ihren Anteil am Gesamtumschlag zwar kontinuierlich steigern, wobei dieser 2010 immer noch unter der Fünf-Prozent-Marke lag. Entsprechend ergeben sich für die Seehafencluster die in Übersicht 4-14 dargestellten Marktanteilsentwicklungen über den Referenzzeitraum.

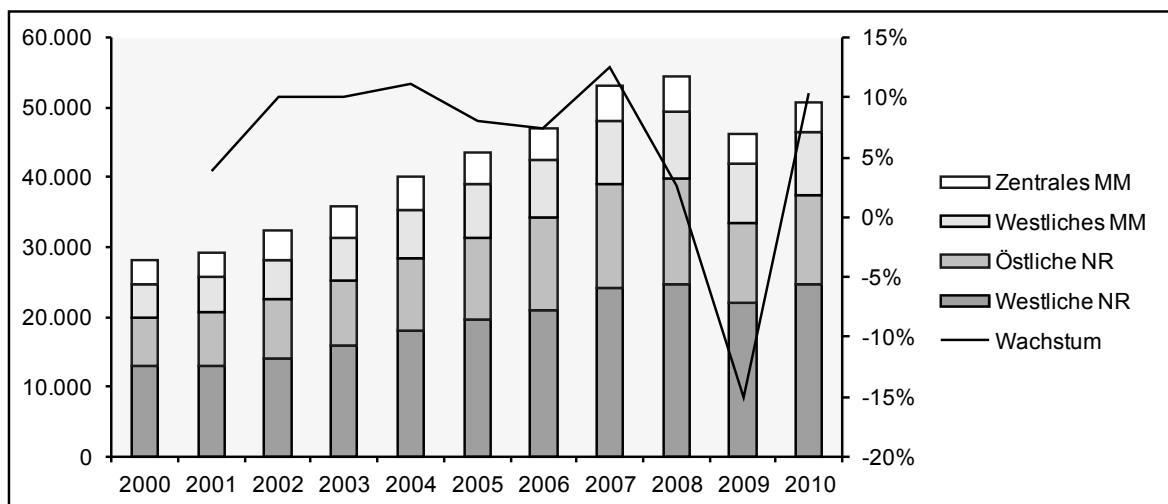
³⁷¹ z.B. Hamburg: Die einzigen Terminalbetreiber HHLA und Eurogate treten am Markt nicht als Reeder auf.

Übersicht 4-14 Entwicklung der Marktanteile im Containerumschlag 2000-2010

Quelle: eigene Darstellung.

Transshipment versus Hinterland

Das Gesamtumschlagaufkommen setzt sich aus Transshipment- und Hinterlandmengen zusammen.³⁷² Wird das Verhältnis zwischen beiden Gütergruppen betrachtet, so ist zu beobachten, dass zwischen den Jahren 2000 und 2010 der Anteil der Transshipmentmengen in Kontinentaleuropa stark zugenommen hat. Lag der Anteil am gesamten Umschlagvolumen im Jahr 2000 gerade bei rund 32 Prozent, so waren es 2010 bereits über 40 Prozent. Übersicht 4-15 stellt den Entwicklungsverlauf zwischen Transshipment- und Hinterlandmengen dar. Die Analyse der Transshipmentmengen auf Hafenbasis ist Untersuchungsgegenstand des nächsten Unterkapitels.

Übersicht 4-15 Entwicklung zwischen Transshipment- und Hinterlandmengen 2000-2010

Quelle: eigene Darstellung, in 1.000 TEU p.a.

³⁷² Vgl. Kapitel 2.1.3.2.

ii. Transshipment

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Analyse der Transshipmentmengen in Kontinentaleuropa, d.h. der Umschlag von Containern zwischen Seeschiffen. Dazu werden zunächst die Transshipmentanteile am Gesamtumschlag prozentual betrachtet. Diesbezüglich ist festzustellen, dass insbesondere die Mittelmeerhäfen über einen hohen Anteil an Transshipmentvolumina verfügen, was unter anderem auf die Nähe zum globalen Containergürtel zurückzuführen ist.³⁷³ Im zentralen Mittel stellen gut zwei Drittel aller umgeschlagenen Container Transshipmentvolumen dar. Die Seehäfen Gioia Tauro, Algeciras und Tarent sind vorrangig reine Transshipmenthäfen.³⁷⁴ In der Nordrange ist insbesondere Bremerhaven mit einem hohen Anteil an Transshipment (ca. 60 Prozent) zu erwähnen.³⁷⁵ Übersicht 4-16 zeigt die Entwicklung der Transshipmentmengen für den Zeitraum von 2000 bis 2010 auf.

³⁷³ Vgl. Göpfert; Braun (2008), S. 8f.

³⁷⁴ Als Schiff-Schiff-Umladehäfen stehen sie in erster Linie in Konkurrenz zu anderen Schiff-Schiff-Umladehäfen, die nicht zwangsläufig zu Kontinentaleuropa gehören müssen, da das Hinterland nicht entscheidend ist. Als Hauptkonkurrenten im Transshipment außerhalb Kontinentaleuropas sind insbesondere Tanger (Marokko), Cagliari (Sardinien) und Marsaxlokk (Malta) zu nennen [vgl. Laroche (2010)].

³⁷⁵ In Rotterdam werden vorrangig Container mit Destination Britische Inseln umgeschlagen, in Bremerhaven sind ein Großteil der Mengen für Skandinavien und die Ostseeanrainerstaaten bestimmt.

Übersicht 4-16 Entwicklung der prozentualen Transshipmentmengen 2000-2010

Anteil Transshipment in %	Jahr										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange	25,4%	27,1%	24,8%	29,0%	28,1%	29,1%	34,3%	29,7%	35,2%	35,4%	37,7%
a. Westliche NR	15,9%	16,8%	16,5%	18,8%	22,0%	23,8%	24,7%	23,1%	25,8%	30,7%	33,2%
1 Rotterdam	20,2%	20,2%	16,6%	20,2%	25,5%	27,5%	23,9%	25,4%	27,9%	30,0%	34,4%
2 Antwerpen	12,5%	13,4%	16,0%	16,0%	16,7%	17,4%	27,0%	19,9%	25,0%	37,0%	37,0%
3 Zeebrügge	3,7%	7,0%	5,8%	4,5%	7,0%	14,0%	15,0%	19,6%	23,1%	23,7%	29,2%
4 Le Havre	17,1%	20,5%	25,6%	30,7%	34,5%	36,9%	33,9%	31,2%	28,7%	26,0%	21,6%
5 Amsterdam	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
6 Dünkirchen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
b. Östliche NR	43,0%	44,4%	38,8%	46,2%	38,4%	37,8%	49,4%	40,6%	50,6%	44,3%	46,5%
1 Hamburg	36,3%	37,6%	38,1%	40,1%	27,6%	27,0%	43,0%	30,5%	43,9%	33,4%	37,7%
2 Bremerhaven	53,4%	55,0%	40,0%	58,0%	60,4%	61,5%	62,3%	61,1%	62,6%	60,9%	60,7%
II. Mittelmeer	43,2%	43,2%	45,6%	48,0%	49,0%	49,1%	49,3%	47,9%	49,5%	51,2%	48,5%
a. Spanische MMH	50,4%	51,6%	52,1%	53,8%	56,1%	56,8%	58,6%	54,4%	56,8%	60,9%	59,8%
1 Valencia	15,8%	19,8%	25,9%	28,8%	28,4%	29,2%	30,9%	34,0%	43,9%	50,0%	50,0%
2 Algeciras	93,0%	93,0%	93,0%	92,9%	92,8%	92,7%	96,0%	95,6%	95,2%	90,3%	93,3%
3 Barcelona	21,3%	22,5%	22,5%	24,6%	30,5%	34,0%	37,4%	24,4%	25,2%	33,2%	32,8%
b. Südfr./Ligurische H.	7,5%	8,0%	6,7%	9,7%	8,5%	8,7%	8,5%	10,1%	11,2%	9,2%	10,0%
4 Marseille	3,1%	5,7%	0,1%	2,9%	2,0%	6,0%	0,7%	1,4%	2,2%	5,0%	5,0%
5 Genua	10,0%	10,0%	10,0%	9,7%	9,4%	9,2%	8,9%	8,7%	8,4%	6,4%	8,2%
6 La Spezia	9,6%	9,6%	9,6%	15,9%	12,4%	10,5%	13,7%	19,6%	16,5%	16,5%	16,5%
7 Livorno	2,4%	2,4%	2,4%	8,8%	9,3%	8,7%	9,3%	10,0%	18,1%	9,6%	9,6%
c. Süditalienische H.	78,2%	76,2%	78,3%	79,0%	80,7%	79,8%	79,7%	80,7%	81,8%	84,8%	80,2%
1 Gioia Tauro	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%	97,0%
2 Tarent		90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%
3 Salerno	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
4 Neapel	6,6%	6,6%	7,6%	7,5%	3,4%	4,1%	11,1%	11,0%	14,9%	14,9%	14,9%
d. Nordadriahäfen	0,8%	0,7%	0,6%	0,4%	0,5%	0,3%	0,4%	0,4%	0,8%	1,3%	1,3%
5 Koper	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,0%	2,0%	2,0%
6 Venedig	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
7 Triest	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,1%	1,2%	1,3%	1,4%	2,0%	2,0%
Gesamtergebnis	32,1%	33,3%	32,8%	36,2%	35,8%	36,2%	39,4%	35,9%	40,0%	40,8%	41,4%

Quelle: ³⁷⁶

³⁷⁶ Westliche Nordrange: Rotterdam: Port of Rotterdam (o.J.); Annahme: Werte für 2000 entsprechen den Werten von 2001. Antwerpen: Port of Antwerp (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2005 jeweils gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten, Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009. Zeebrügge: Port of Zeebrugge (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2002 jeweils gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten. Le Havre: Grand Port Maritime du Havre (o.J.), Werte für 2000, 2002, 2006 und 2007 jeweils gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten. Amsterdam, Dünkirchen: Werte geschätzt. Östliche Nordrange: Hamburg: Hafen Hamburg (o.J.); Bremerhaven: bremenports (o.J.); Annahme: Werte für 2000 gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten. Spanische Mittelmeerhäfen: Valencia: valenciaport (o.J.); Annahme: Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009. Algeciras: Port of Algeciras Bay (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002, Werte für 2003 und 2004 mittels gewichteter Wachstumsrate zwischen 2002 und 2005 ermittelt, Werte für 2007 gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten. Barcelona: Port de Barcelona (o.J.). Südfrankreich/Ligurische Häfen: Marseille: Grand Port Maritime de Marseille (o.J.); Werte 2007-2010 geschätzt. Genua: Autorità Portuale di Genova (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002, Werte von 2003 bis 2006 mittels gewichteter Wachstumsrate zwischen 2002 und 2007 ermittelt. La Spezia: Autorità Portuale della Spezia (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002, Werte für 2009 und 2010 entsprechen den Werten von 2008. Livorno: Livorno Port Authority (o.J.); Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002, Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009.

Nach Betrachtung der prozentualen Transshipmentanteile zeigt Übersicht 4-17 die entsprechende Entwicklung der absoluten Transshipmentmengen in Kontinentaleuropa zwischen 2000 und 2010 auf. Das gesamte Transshipmentvolumen in den kontinentaleuropäischen Seehäfen betrug 2010 ca. 23 Mio. TEU, was rund 40 Prozent des gesamten Umschlagvolumens entspricht. Davon entfielen rund 60 Prozent der Anteile auf die Nordhäfen und 40 Prozent auf die Südhäfen.

Übersicht 4-17 Entwicklung der absoluten Transshipmentmengen 2000-2010

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr											CAGR	CAGR
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	00-08	08-09
I. Nordrange	5.073	5.570	5.602	7.262	7.958	9.117	11.736	11.575	14.058	11.865	14.144	13,6%	-15,6%
a. Westliche NR	2.063	2.172	2.342	2.969	3.945	4.660	5.172	5.585	6.395	6.748	8.212	15,2%	5,5%
1 Rotterdam	1.269	1.233	1.082	1.443	2.113	2.552	2.303	2.738	3.004	2.920	3.839	11,4%	-2,8%
2 Antwerpen	508	565	764	871	1.013	1.129	1.895	1.627	2.166	2.705	3.133	19,9%	24,9%
3 Zeebrügge	36	61	55	46	84	197	248	396	508	552	730	39,4%	8,6%
4 Le Havre	250	313	440	609	735	782	725	823	718	572	509	14,1%	-20,3%
5 Amsterdam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6 Dünkirchen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
b. Östliche NR	3.010	3.398	3.260	4.292	4.013	4.458	6.565	5.990	7.663	5.117	5.932	12,4%	-33,2%
1 Hamburg	1.542	1.763	2.047	2.461	1.933	2.184	3.811	3.016	4.275	2.343	2.975	13,6%	-45,2%
2 Bremerhaven	1.468	1.635	1.213	1.831	2.080	2.274	2.754	2.974	3.388	2.774	2.957	11,0%	-18,1%
II. Mittelmeer	5.246	5.541	6.461	7.391	8.135	8.453	8.841	9.494	10.068	9.026	9.209	8,5%	-10,4%
a. Spanische MMH	2.371	2.616	2.873	3.317	3.909	4.355	4.801	4.935	5.389	5.170	5.362	10,8%	-4,1%
1 Valencia	207	298	471	573	609	703	808	1.034	1.578	1.826	2.102	28,9%	15,7%
2 Algeciras	1.868	2.001	2.073	2.337	2.726	2.948	3.126	3.264	3.165	2.747	2.621	6,8%	-13,2%
3 Barcelona	295	317	329	407	574	704	867	637	647	597	638	10,3%	-7,6%
b. Südfr./Ligurische H.	272	301	260	393	360	369	372	483	527	371	463	8,6%	-29,6%
1 Marseille	22	42	1	24	18	55	7	14	19	44	48	-2,1%	130,9%
2 Genua	150	153	153	156	154	149	148	161	149	98	144	-0,1%	-34,1%
3 La Spezia	87	94	93	160	129	108	156	233	205	172	211	11,3%	-16,1%
4 Livorno	12	13	13	52	59	57	61	75	154	57	60	37,5%	-63,2%
c. Süditalienische H.	2.599	2.620	3.324	3.679	3.862	3.727	3.666	4.073	4.144	3.472	3.369	6,0%	-16,2%
1 Gioia Tauro	2.573	2.414	2.866	3.054	3.163	3.066	2.813	3.342	3.364	2.772	2.766	3,4%	-17,6%
2 Tarent	0	178	424	593	687	645	803	680	708	667	524		-5,8%
3 Salerno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4 Neapel	26	29	34	33	12	15	50	51	72	34	79	13,4%	-53,1%
d. Nordadriahäfen	4	4	3	2	3	2	3	3	8	12	15	9,9%	52,9%
1 Koper	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	10		93,9%
2 Venedig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3 Triest	4	4	3	2	3	2	3	3	5	6	6	2,3%	21,5%
Gesamtergebnis	10.319	11.111	12.063	14.653	16.092	17.570	20.577	21.069	24.126	20.890	23.353	11,2%	-13,4%

Quelle: eigene Darstellung.

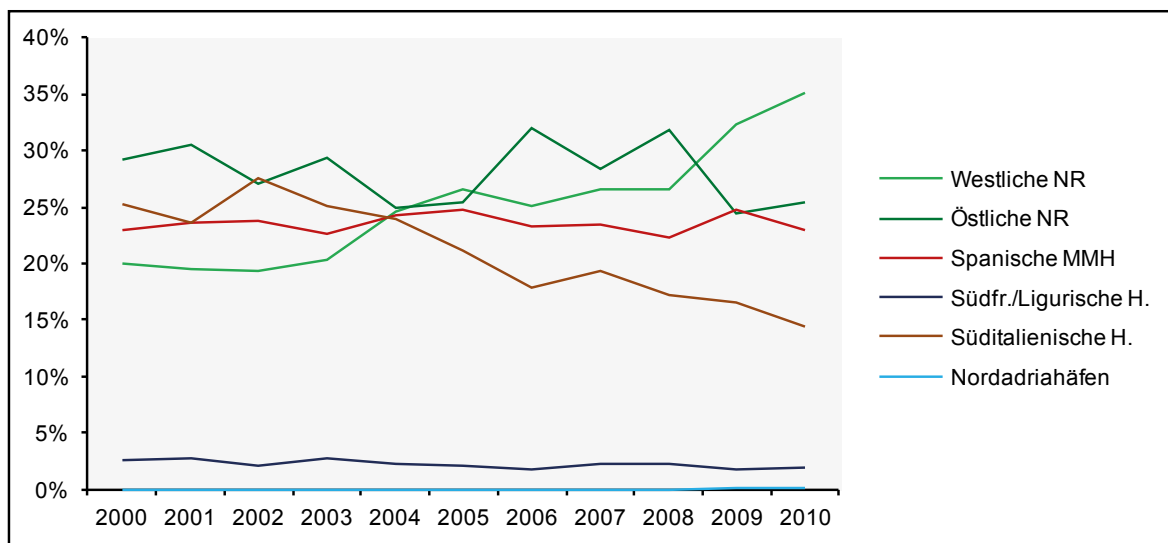
Werden die Marktanteile des Transshipments nach Clustern analysiert, so fällt auf, dass die Transshipmentvolumina in der westlichen Nordrange zu Beginn des Betrachtungszeitraums noch mit einem Anteil von rund 20 Prozent am Transshipmentaufkommen den geringsten Marktanteil besaßen. Innerhalb von nur sieben Jahren konnten die Westhäfen ihren Anteil auf rund 35 Prozent steigern und haben sich somit zum Marktführer für Transshipmentmengen in

Süditalienische Häfen: Gioia Tauro: Porto di Gioia Tauro (o.J.); Annahme: Werte für 2000, 2001, 2003-2010 entsprechen den Werten von 2002. Tarent: Autorità Portuale Taranto (o.J.); Annahme: Werte für 2001-2008 und 2010 entsprechen den Werten von 2009. Salerno: Werte geschätzt. Neapel: Autorità Portuale di Napoli (o.J.); Annahme: Werte für 2000 entsprechen den Werten von 2001, Werte für 2010 und 2009 entsprechen den Werten von 2008.

Nordadriahäfen: Koper: Luka Koper (o.J.), Annahme: Werte für 2001-2008 und 2010 geschätzt. Venedig: Werte geschätzt. Triest: Autorità Portuale di Trieste (o.J.); Annahme: Werte für 2000-2003 entsprechen den Werten von 2004, Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009.

Kontinentaleuropa entwickelt. Der Rückgang in den Südhäfen, insbesondere in den süditalienischen Häfen, ist einerseits durch die Tatsache zu erklären, dass im Mittelmeerraum noch weitere reine Transshipmenthäfen liegen, wie etwa Marsaxlokk oder Cagliari.³⁷⁷ Im Norden hingegen konzentrieren sich die Volumina größtenteils auf die vier bedeutenden Seehäfen Rotterdam, Hamburg, Antwerpen und Bremerhaven. Das stärkste Wachstum an Transshipmentmengen hat Zeebrügge mit durchschnittlich fast 40 Prozent p.a. zwischen 2000 und 2008 erfahren. Übersicht 4-18 zeigt die entsprechenden Marktanteile im Transshipment zwischen 2000 und 2010 der einzelnen Cluster auf.

Übersicht 4-18 Entwicklung der Marktanteile im Transshipment 2000-2010



Quelle: eigene Darstellung.

iii. Hinterlandaufkommen

Nach Analyse der Transshipmentmengen werden im nächsten Schritt die Hinterlandmengen, d.h. die Mengen, welche innerhalb des Hafens einen Umschlag zwischen Seeschiff und Inlandsverkehrsträger erfahren, betrachtet. Die reinen Hinterlandmengen sind im Zeitraum von 2000 bis 2007 von knapp 22 Mio. TEU auf rund 33 Mio. TEU um über 70 Prozent angestiegen. 2010 wurden rund 23 Mio. TEU über die Nordhäfen und knapp 10 Mio. TEU über die Südhäfen gehandelt. Durch die Wirtschaftskrise sind die Volumina 2009 um durchschnittlich gut 16 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gefallen. 2010 wurden die meisten Hinterlandmengen in Rotterdam (7,3 Mio. TEU), gefolgt von Antwerpen und Hamburg (5,3 und 4,9 Mio. TEU), umgeschlagen. Wichtigster Seehafen im Mittelmeerraum war Valencia im Jahr 2010 mit einem Hinterlandvolumen von rund zwei Mio. TEU. Übersicht 4-19 stellt die Entwicklung der Hinterlandmengen zwischen 2000 und 2010 dar.

³⁷⁷ Diese Arbeit konzentriert sich ausschließlich auf die Betrachtung von Seehäfen in Kontinentaleuropa, eine Übersicht inklusive Transshipmenthäfen liefert u.a. Foschi (2003); S. 6-15.

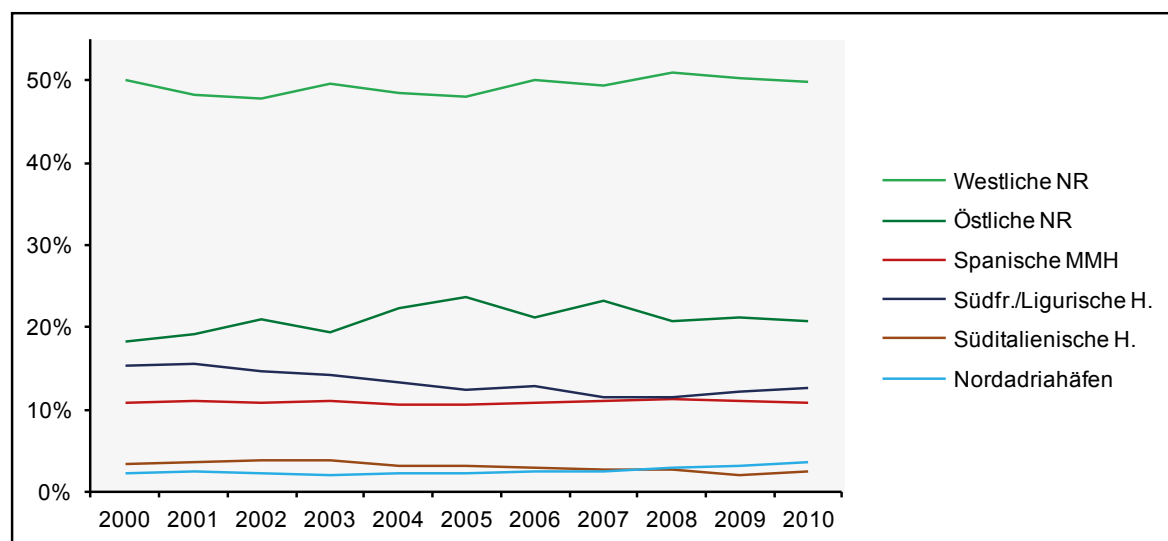
Knapp die Hälfte der Hinterlandvolumina wird über die westliche Nordrange gehandelt. Die Marktanteile der einzelnen Cluster haben sich über den Betrachtungszeitraum größtenteils konstant verhalten. Übersicht 4-20 zeigt die Marktanteile bezüglich der Hinterlandvolumina auf.

Übersicht 4-19 Entwicklung der Hinterlandmengen 2000-2010

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr											CAGR	CAGR
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	00-08	08-09
I. Nordrange	14.915	15.005	16.972	17.821	20.407	22.241	22.521	27.375	25.892	21.691	23.348	7,1%	-16,2%
a. Westliche NR	10.925	10.742	11.826	12.818	13.975	14.912	15.804	18.608	18.401	15.248	16.510	6,7%	-17,1%
1 Rotterdam	5.006	4.863	5.424	5.701	6.168	6.735	7.352	8.052	7.780	6.823	7.307	5,7%	-12,3%
2 Antwerpen	3.574	3.653	4.013	4.574	5.051	5.359	5.124	6.549	6.497	4.605	5.335	7,8%	-29,1%
3 Zeebrügge	930	815	904	967	1.113	1.211	1.405	1.625	1.692	1.776	1.770	7,8%	5,0%
4 Le Havre	1.214	1.212	1.280	1.375	1.396	1.337	1.412	1.815	1.783	1.628	1.849	4,9%	-8,7%
5 Amsterdam	53	48	45	39	46	66	306	370	435	203	49	30,2%	-53,3%
6 Dünkirchen	149	151	161	162	200	205	205	197	215	212	201	4,7%	-1,4%
b. Östliche NR	3.990	4.264	5.145	5.004	6.433	7.329	6.717	8.767	7.491	6.443	6.839	8,2%	-14,0%
1 Hamburg	2.706	2.926	3.327	3.677	5.071	5.904	5.051	6.873	5.463	4.665	4.921	9,2%	-14,6%
2 Bremerhaven	1.284	1.338	1.819	1.327	1.362	1.425	1.666	1.894	2.028	1.778	1.918	5,9%	-12,3%
II. Mittelmeer	6.904	7.273	7.720	7.997	8.457	8.765	9.092	10.313	10.264	8.601	9.771	5,1%	-16,2%
a. Spanische MMH	2.334	2.454	2.639	2.844	3.057	3.306	3.386	4.132	4.098	3.324	3.601	7,3%	-18,9%
1 Valencia	1.101	1.209	1.350	1.420	1.536	1.707	1.804	2.009	2.015	1.828	2.105	7,8%	-9,3%
2 Algeciras	141	151	156	179	211	232	131	151	160	296	189	1,6%	85,5%
3 Barcelona	1.093	1.094	1.133	1.246	1.309	1.367	1.451	1.973	1.923	1.200	1.308	7,3%	-37,6%
b. Südfr./Ligurische H.	3.362	3.474	3.600	3.646	3.864	3.847	4.021	4.307	4.183	3.679	4.162	2,8%	-12,1%
1 Marseille	700	700	808	809	898	853	935	988	829	833	906	2,1%	0,5%
2 Genua	1.351	1.374	1.378	1.450	1.475	1.476	1.509	1.694	1.618	1.435	1.615	2,3%	-11,3%
3 La Spezia	823	881	880	847	911	916	981	954	1.041	874	1.074	3,0%	-16,1%
4 Livorno	489	519	534	541	579	601	596	671	696	536	568	4,5%	-23,0%
c. Süditalienische H.	726	817	922	979	921	943	931	974	923	621	832	3,0%	-32,7%
1 Gioia Tauro	80	75	89	94	98	95	87	103	104	86	86	3,4%	-17,6%
2 Tarent	0	20	47	66	76	72	89	76	79	74	58		-5,8%
3 Salerno	276	321	375	417	412	418	360	385	330	269	235	2,3%	-18,5%
4 Neapel	370	402	411	401	336	358	395	410	410	192	453	1,3%	-53,1%
d. Nordadriahäfen	482	528	559	528	616	669	754	900	1.061	977	1.175	10,4%	-7,9%
1 Koper	86	93	115	126	153	180	219	306	350	336	467	19,2%	-4,0%
2 Venedig	194	238	262	284	291	290	317	330	379	369	432	8,8%	-2,5%
3 Triest	202	197	182	119	171	199	218	264	331	271	276	6,4%	-18,1%
Gesamtergebnis	21.819	22.278	24.692	25.818	28.864	31.005	31.613	37.688	36.156	30.291	33.119	6,5%	-16,2%

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-20 Entwicklung der Marktanteile bei Hinterlandmengen 2000-2010



Quelle: eigene Darstellung.

4.2.2.2 Entwicklung der Umschlagkapazität

Die Seehäfen konnten das Mengenwachstum des Containerhandels – besonders in den Nordhäfen – bisher ohne Probleme aufnehmen, da die Kapazitäten bisher kontinuierlich mit dem Umschlagvolumen gewachsen sind. Die Bemessung der tatsächlichen Kapazität eines Hafens hängt von mehreren Faktoren ab.³⁷⁸ Im Rahmen dieser Arbeit soll die theoretische Umschlagkapazität der Seehäfen analysiert werden, welche üblicherweise von den jeweiligen Terminalbetreibern angegeben wird. Insgesamt verfügten die betrachteten Seehäfen über eine theoretische Umschlagkapazität von rund 82 Mio. TEU im Jahr 2010. Davon entfielen rund 56 Mio. TEU (ca. 70 Prozent) auf die Nordhäfen. Rotterdam und Antwerpen, gefolgt von Genua und Hamburg, verfügten über die größten theoretischen Umschlagkapazitäten. Während das Umschlagvolumen zwischen 2000 und 2008 im gesamten Kontinentaleuropa insgesamt um 87,6 Prozent gewachsen ist, haben die theoretischen Kapazitäten in diesem Zeitraum lediglich einen Anstieg um 61 Prozent erfahren. Dies belegt, dass die Kapazitäten in den vergangenen Jahren knapper geworden sind. Dabei fällt auf, dass die theoretischen Kapazitäten der Südhäfen schneller gewachsen sind als die der Nordhäfen, obwohl das Umschlagvolumen in den Nordhäfen schneller angestiegen ist. Die Situation hat sich seit der Wirtschaftskrise jedoch verändert. Die Umschlagkapazitäten sind in den Jahren 2009 und 2010 um weitere neun Prozent angestiegen, während die Umschlagmengen das Niveau von 2008 noch nicht erreicht haben. Übersicht 4-21 zeigt die Entwicklung der theoretischen Umschlagkapazitäten von 2000 bis 2010 in Kontinentaleuropa auf.³⁷⁹

³⁷⁸ Vgl. Kapitel 2.1.4.2.

³⁷⁹ Auf die genauen Kapazitäten in den einzelnen Häfen wird auf den folgenden Seiten im Detail eingegangen.

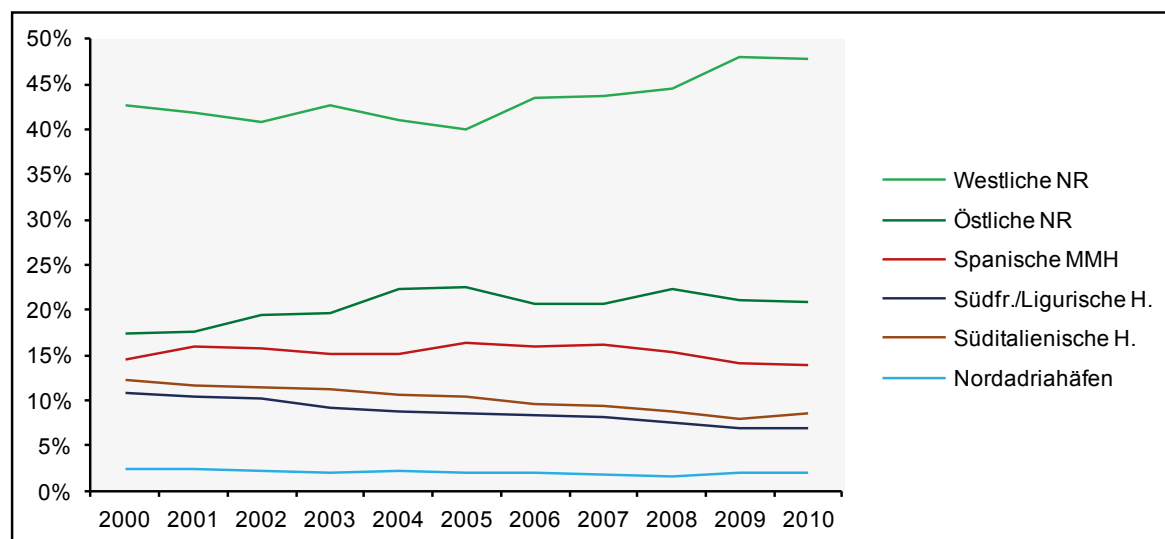
Übersicht 4-21 Entwicklung der theoretischen Umschlagkapazitäten 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR 00-08	CAGR 08-09
I. Nordrange		28.084	28.934	30.034	34.550	36.700	37.200	41.500	44.400	50.310	56.464	56.464	7,6%	12,2%
a. Westliche NR		19.984	20.334	20.334	23.650	23.800	23.800	28.100	30.150	33.510	39.264	39.264	6,7%	17,2%
1 Rotterdam		6.500	6.500	6.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	10.960	13.740	13.740	6,7%	25,4%
2 Antwerpen		6.950	6.950	6.950	6.950	6.950	6.950	11.250	11.250	11.450	14.050	14.050	6,4%	22,7%
3 Zeebrügge		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	2.750	2.750	2.750	2.750	6,2%	0,0%
4 Le Havre		3.600	3.600	3.600	4.800	4.800	4.800	4.800	5.800	6.500	6.500	6.500	7,7%	0,0%
5 Amsterdam		850	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	4,4%	0,0%
6 Dünkirchen		384	384	384	500	650	650	650	650	650	1.024	1.024	6,8%	57,5%
b. Östliche NR		8.100	8.600	9.700	10.900	12.900	13.400	13.400	14.250	16.800	17.200	17.200	9,5%	2,4%
1 Hamburg		4.800	5.300	6.400	7.600	8.400	8.900	8.900	8.900	8.900	9.300	9.300	8,0%	4,5%
2 Bremerhaven		3.300	3.300	3.300	3.300	4.500	4.500	4.500	5.350	7.900	7.900	7.900	11,5%	0,0%
II. Mittelmeer		18.720	19.720	19.720	20.820	21.283	22.283	23.183	24.583	24.983	25.383	25.883	3,7%	1,6%
a. Spanische MMH		6.800	7.800	7.800	8.400	8.763	9.763	10.363	11.213	11.513	11.513	11.513	6,8%	0,0%
1 Valencia		2.500	2.500	2.500	3.100	3.100	3.100	3.100	3.950	4.250	4.250	4.250	6,9%	0,0%
2 Algeciras		2.000	3.000	3.000	3.000	3.363	4.363	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	12,0%	0,0%
3 Barcelona		2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	0,0%	0,0%
b. Südfr./Ligurische H.		5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.370	5.570	5.670	5.670	5.670	1,4%	0,0%
1 Marseille		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	0,0%	0,0%
2 Genua		1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.850	1.850	1.950	1.950	1.950	1,4%	0,0%
3 La Spezia		1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.220	1.420	1.420	1.420	1.420	4,2%	0,0%
4 Livorno		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0,0%	0,0%
c. Süditalienische H.		5.700	5.700	5.700	6.200	6.200	6.200	6.200	6.550	6.550	6.550	7.050	1,8%	0,0%
1 Gioia Tauro		3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	4.200	0,0%	0,0%
2 Tarent		1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	0,0%	0,0%
3 Salerno		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	0,0%	0,0%
4 Neapel		500	500	500	500	500	500	500	850	850	850	850	6,9%	0,0%
d. Nordadriahäfen		1.150	1.150	1.150	1.150	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.650	1.650	1,0%	32,0%
1 Koper		400	400	400	400	400	400	400	400	400	600	600	0,0%	50,0%
2 Venedig		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	0,0%	0,0%
3 Triest		300	300	300	300	400	400	400	400	400	600	600	3,7%	50,0%
Gesamtergebnis		46.804	48.654	49.754	55.370	57.983	59.483	64.683	68.983	75.293	81.847	82.347	6,1%	8,7%

Quelle: eigene Darstellung; theoretische Umschlagkapazität je Seehafen entspricht der Summe der Kapazitäten aller Terminals je Seehafen, nachfolgend erläutert.

Die entsprechenden Anteile der einzelnen Cluster an der Gesamtkapazität werden in Übersicht 4-22 veranschaulicht. Bei den Kapazitäten dominieren die Häfen der westlichen Nordrange den Markt. Die Seehäfen der verbleibenden Cluster konnten ihre Anteile über den Referenzzeitraum größtenteils konstant halten.

Übersicht 4-22 Entwicklung der Anteile an der th. Gesamtumschlagkapazität 2000-2010



Quelle: eigene Darstellung.

Kategorisierung der Umschlagkapazitäten

Im Rahmen einer detaillierten Analyse der Kapazitäten gilt es zu beachten, dass nicht alle Kapazitäten für alle Schiffsgenerationen ausgelegt sind.³⁸⁰ Für die Abfertigung eines vollausgelasteten Containerschiffs der 6. Generation ist eine Wassertiefe von 14,50 bis 16 Meter erforderlich, für Schiffe der 7. Generation sogar von mindestens 16 Metern.³⁸¹ Für die Analyse der Umschlagkapazitäten sollen in dieser Forschungsarbeit insgesamt drei verschiedene Kapazitätskategorien voneinander abgegrenzt werden:

- Kapazitäten der 1. Kategorie: Nutzung durch alle Schiffe der 1.-7. Generation³⁸² (mindestens 16 m Wassertiefe)
- Kapazitäten der 2. Kategorie: Bedingte Nutzung³⁸³ durch alle Schiffstypen (Wassertiefe zwischen 14,50 m und 16 m)
- Kapazitäten der 3. Kategorie:: Nutzung in der Regel nur für Schiffe <7.000 TEU (Wassertiefe maximal 14,50 m)

Kapazitäten der ersten Kategorie können uneingeschränkt von allen Schiffstypen im Rundlauf erreicht werden.³⁸⁴ Die zweite Kategorie umfasst sämtliche Terminals mit einer Wassertiefe an der Kaimauer zwischen 14,50 und maximal 16 Metern. Die Kapazität der dritten Kategorie beinhaltet alle Terminals mit weniger als 14,50 Meter Wassertiefe an der Kaimauer.

Übersicht 4-23 stellt die Kapazitäten in Abhängigkeit von der Wassertiefe vor. Obwohl der Mittelmeerraum nur knapp über die Hälfte der Umschlagkapazitäten der Nordrange verfügt, sind die Kapazitäten für Schiffe der 7. Generation bei beiden Ranges fast gleich groß. Jedoch verfügt die Nordrange über ein Vielfaches an Umschlagkapazitäten für Schiffe der 1. bis 6. Generation.

³⁸⁰ Vgl. Übersicht 4-9.

³⁸¹ Ebenda.

³⁸² Keine Schiffe der 8. Generation im Zeitraum der Analyse (2000-2010) am Markt vorhanden.

³⁸³ In Abhängigkeit der Beladung.

³⁸⁴ Bei theoretischer Maximalauslastung der Schiffe der siebten und achten Generation könnte ein Tiefgang von 15,50 bis 16 Metern erreicht werden, was bei 80 cm Abstand zwischen Schiffskiel und Fahrrinne eine Fahrwassertiefe zwischen 16,30 und 16,80 Meter erfordern würde. Aufgrund der Tatsache, dass diese Schiffe von den Reedern im Rundlauf eingesetzt werden, werden die Routen nur mit einer geringeren Standardauslastung kalkuliert. Dadurch kann die 1. Kategorie bei 16 Meter Wassertiefe angesetzt werden. Schiffe der 7. und 8. Generation können nur unter geringer Auslastung diese Terminals anlaufen.

Übersicht 4-23 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in Abhängigkeit der Wassertiefe 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange		28.084	28.934	30.034	34.550	36.700	37.200	41.500	44.400	50.310	56.464	56.464
a. Westliche NR		19.984	20.334	20.334	23.650	23.800	23.800	28.100	30.150	33.510	39.264	39.264
1. Kat		5.000	5.000	5.000	7.600	7.600	7.600	7.600	9.650	11.050	14.374	14.374
2. Kat		9.550	9.900	9.900	9.900	10.550	10.550	14.850	14.850	15.850	17.800	17.800
3. Kat		5.434	5.434	5.434	6.150	5.650	5.650	5.650	5.650	6.610	7.090	7.090
b. Östliche NR		8.100	8.600	9.700	10.900	12.900	13.400	13.400	14.250	16.800	17.200	17.200
1. Kat		0	0	1.100	1.100	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
2. Kat		7.300	7.800	7.800	9.000	10.200	11.000	11.000	11.850	14.400	14.800	14.800
3. Kat		800	800	800	800	800	0	0	0	0	0	0
II. Mittelmeer		18.720	19.720	19.720	20.820	21.283	22.283	23.183	24.583	24.983	25.383	25.883
a. Spanische MMH		6.800	7.800	7.800	8.400	8.763	9.763	10.363	11.213	11.513	11.513	11.513
1. Kat		5.100	6.100	6.100	6.700	6.700	7.700	8.300	8.950	9.950	9.950	9.950
2. Kat		0	0	0	0	363	363	363	363	363	363	363
3. Kat		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.900	1.200	1.200	1.200
b. Südf./Ligurische H.		5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.370	5.570	5.670	5.670	5.670
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat		4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.070	4.370	4.570	4.670	4.670	4.670
c. Süditalienische H.		5.700	5.700	5.700	6.200	6.200	6.200	6.200	6.550	6.550	6.550	7.050
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.200
2. Kat		4.700	4.700	4.700	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	1.500
3. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.350	1.350	1.350	1.350
d. Nordadriahäfen		1.150	1.150	1.150	1.150	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.650	1.650
1. Kat		300	300	300	300	400	400	400	400	400	600	600
2. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		850	850	850	850	850	850	850	850	850	1.050	1.050
Gesamtergebnis		46.804	48.654	49.754	55.370	57.983	59.483	64.683	68.983	75.293	81.847	82.347

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Angaben zu den Wassertiefen.³⁸⁵

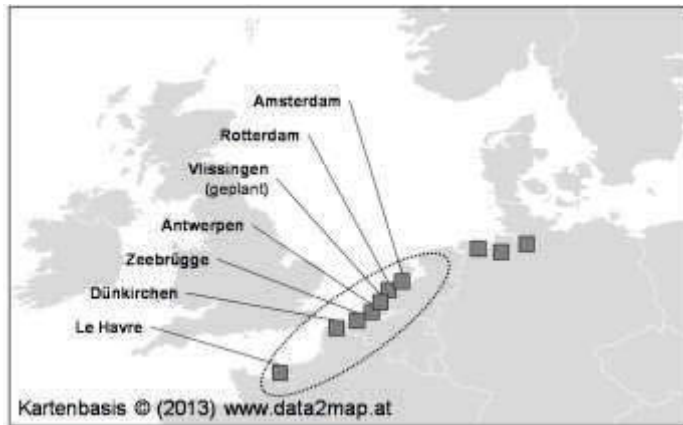
Im Folgenden werden die Kapazitäten der Umschlagterminals in den einzelnen Seehäfen präsentiert.³⁸⁶ Dabei wird zunächst auf die Seehäfen der Nordrange und anschließend auf die Mittelmeerhäfen auf Clusterebene eingegangen.

Westliche Nordrange

Übersicht 4-24 zeigt die Standorte der Seehäfen in der westlichen Nordrange auf. Die Entwicklung der entsprechenden detaillierten Umschlagkapazitäten in der westlichen Nordrange wird in Übersicht 4-25 dargestellt. Anschließend wird auf die Entwicklung in den einzelnen Seehäfen eingegangen.

³⁸⁵ Kapazitätskategorie über Wassertiefe an der Kaimauer definiert.

³⁸⁶ Es werden alle bedeutenden Terminals betrachtet. Es kann jedoch sein, dass in einzelnen Häfen nicht alle Kapazitäten berücksichtigt werden. Dies erklärt sich durch etwaige Container, welche im RoRo-Verkehr oder mit Hilfe von Mobilkränen an Multifunktionsanlagen umgeschlagen werden.

Übersicht 4-24 Seehäfen der westlichen Nordrange

Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Rotterdam

Rotterdam verfügt mit zehn Mio. TEU über das Gros der Umschlagkapazitäten der ersten Kategorie in der westlichen Nordrange. Das Rückgrat des Tiefseeuumschlags bilden das ECT Delta Terminal und das APM-Terminal.³⁸⁷ Seit Ende 2008 ist auch das neue Euromaxterminal auf der Maasvlakte in Betrieb.³⁸⁸ Weitere größere Terminals in Rotterdam sind der Uniport, das ECT City Terminal und das Ende 2007 eröffnete Rotterdam Shortsea Terminal.³⁸⁹

Antwerpen

Antwerpen verfügt, bedingt durch die Anbindung über die Schelde, über keine uneingeschränkten Kapazitäten der ersten Kategorie.³⁹⁰ Die wichtigsten Umschlagpunkte in Antwerpen stellen das 2005 eröffnete Deurganck Dock und das Delwaide Terminal dar.³⁹¹ Ferner zählen die beiden an der Schelde gelegenen Terminals, Europa- und Nordzee Terminal zu den größeren Umschlagterminals Antwerpens.³⁹² Der Churchill Berth hingegen ist in erster Linie ein Mehr-

³⁸⁷ Vgl. ECT Europe Container Terminals (2011), APMT Arnold Peter Møller Terminals (2011).

³⁸⁸ Vgl. ECT Europe Container Terminals (2011).

³⁸⁹ Vgl. Uniport (2011), ECT Europe Container Terminals (2011a), RST Rotterdam Short Sea Terminals (2011).

³⁹⁰ Vollbeladene Schiffe der 6. Generation können nur tideabhängig den Hafen erreichen. Die maximale Wassertiefe für eine tideunabhängige Einfahrt beträgt trotz Vertiefung der Schelde im Dezember 2010 lediglich 13,10 Meter [vgl. THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2011)]. Planungen zu weiteren Vertiefungen laufen. Seit 2011 können bedingt 13.000 TEU Schiffe den Hafen anlaufen [vgl. PR Newswire (2011), S. 2].

³⁹¹ Deurganck Dock:

Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011).

Vgl. DPWorld Dubai Ports World (2011); Vacca; Bierlaire; Salani (2007), S. 10f.

Delwaide Terminal:

Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011a); DPWorld Dubai Ports World (2011a).

³⁹² Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011b); PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011c).

zweckterminal, an dem jedoch auch ein erheblicher Umschlag an Containern stattfindet.³⁹³

Übersicht 4-25 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in der westlichen Nordrange 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Rotterdam		6.500	6.500	6.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	10.960	13.740	13.740
1. Kat		5.000	5.000	5.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.700	10.000	10.000
APM Terminal		1.500	1.500	1.500	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.700	2.700	2.700
APM Terminal 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECT Delta Terminal		3.500	3.500	3.500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Euromax Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.300	2.300
Euromax Terminal Extension		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotterdam World Gateway Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TBA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		400	400	400	400	400	400	400	400	1.200	1.200	1.200
Uniport		400	400	400	400	400	400	400	400	1.200	1.200	1.200
3. Kat		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	2.060	2.540	2.540
ECT City Terminal		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Rotterdam Shortsea Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	960	1.440	1.440
2 Antwerpen		6.950	6.950	6.950	6.950	6.950	6.950	11.250	11.250	11.450	14.050	14.050
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deurganck - DP World Antwerp Gateway		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deurganck - Terminal PSA		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		6.200	6.200	6.200	6.200	6.200	6.200	10.500	10.500	10.700	13.300	13.300
Delwaide - MSC Home Terminal		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	3.600	3.600	3.600	4.100	4.100
Delwaide Terminal - DP World		0	0	0	0	0	0	0	0	0	500	500
Delwaide Terminal - P&O Ports		500	500	500	500	500	500	500	500	500	0	0
Deurganck - DP World Antwerp Gateway		0	0	0	0	0	0	1.200	1.200	1.400	2.400	2.400
Deurganck - Terminal PSA		0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.600	2.600
Europa Terminal		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Nordzee Terminal		2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
3. Kat		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Churchill Berth		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
3 Zeebrügge		1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	2.750	2.750	2.750	2.750
1. Kat		0	0	0	600	600	600	600	1.650	1.650	1.650	1.650
APM Terminal		0	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500
CdMC Shortsea Terminal		0	0	0	0	0	0	0	150	150	150	150
Flanders Container Terminal		0	0	0	600	600	600	600	0	0	0	0
Zeebrugge International Port		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		1.700	1.700	1.700	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
CHZ Terminal		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Flanders Container Terminal		600	600	600	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Le Havre		3.600	3.600	3.600	4.800	4.800	4.800	4.800	5.800	6.500	6.500	6.500
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	1.000	1.700	1.700	1.700
Port 2000		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminal de France		0	0	0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000	1.000
Terminal Porte Océane		0	0	0	0	0	0	0	0	700	700	700
2. Kat		400	400	400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Termina Europe-America		400	400	400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat		3.200	3.200	3.200	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
Terminal de l'Atlantique		400	400	400	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Terminal de l'Europe		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Terminal de l'Océan		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Terminal de Normandie		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
5 Amsterdam		850	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
2. Kat		850	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Amsterdam CT		850	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
6 Dünkirchen		384	384	384	500	650	650	650	650	650	1.024	1.024
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.024	1.024
Nord France Terminal International		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.024	1.024
2. Kat		0	0	0	0	650	650	650	650	650	0	0
Nord France Terminal International		0	0	0	0	650	650	650	650	650	0	0
3. Kat		384	384	384	500	0	0	0	0	0	0	0
Nord France Terminal International		384	384	384	500	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		19.984	20.334	20.334	23.650	23.800	23.800	28.100	30.150	33.510	39.264	39.264

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, Erläuterung zu den Angaben der jeweiligen Häfen bei den entsprechenden Standortbeschreibungen.

³⁹³ Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011d).

Zeebrügge

Zeebrügge hat in den letzten Jahren eine erstaunliche Entwicklung erfahren und sogar Le Havre vom dritten Platz der westlichen Nordrange nach Gesamtumschlagvolumen verdrängt. Kernstück des Hafens ist das 2006 eröffnete APM-Terminal, speziell geeignet für den Umschlag für Containerschiffe der 7. Generation.³⁹⁴ Das zweite große Terminal ist das CHZ-Terminal.³⁹⁵ Außerdem gibt es in Zeebrügge noch das CdMC Shortsea Terminal, welches neben dem APM-Terminal liegt.³⁹⁶

Le Havre

Le Havre, der größte Containerhafen Frankreichs, verfügt seit 2007 über Umschlagkapazitäten der ersten Kategorie. Die Umschlagpunkte Terminal de France und Terminal Porte Océane sind Bestandteil des Projekts Port 2000.³⁹⁷ Zu den traditionellen Containerterminals zählen das Terminal Europe-America (2. Kategorie) sowie die Terminals de l'Océan, de l'Atlantique, de Normandie und de l'Europe (1. Kategorie).³⁹⁸

Amsterdam

Der Großteil des Umschlags in Amsterdam läuft über das Amsterdam Container Terminal ab. Es verfügt als einziges Terminal in Europa über einen eingerückten Kai, so dass ein Schiff von zwei Seiten gleichzeitig ent- und beladen werden kann.³⁹⁹ Das Terminal verfügt über Kapazitäten der zweiten Kategorie.

Dünkirchen

Dünkirchen ist der Seehafen mit dem geringsten Umschlagvolumen in der westlichen Nordrange. Das Nord France Terminal International bietet derzeit Kapazitäten für den Umschlag von rund einer Million TEU pro Jahr für Schiffe bis zur siebten Generation.⁴⁰⁰

Es bleibt festzuhalten, dass die westliche Nordrange über die größte Umschlagkapazität im Vergleich zu den anderen Clustern verfügt. Die traditionellen Überseehäfen Rotterdam, Antwerpen und Le Havre als jeweils größte Seehäfen in ihren Ländern haben in den vergangenen Jahren ernste Konkurrenz von

³⁹⁴ Vgl. APMT Arnold Peter Møller Terminals (2011a).

³⁹⁵ Vgl. PSA Port of Singapore Authority Zeebrugge (2011).

³⁹⁶ Vgl. Cobelfret (2011).

³⁹⁷ Vgl. Vandenbroeck (2006), S. 22-27.

³⁹⁸ Vgl. Grand Port Maritime du Havre (2010), S. 10-14.

³⁹⁹ Vgl. ACT Amsterdam Container Terminals B.V. (2011).

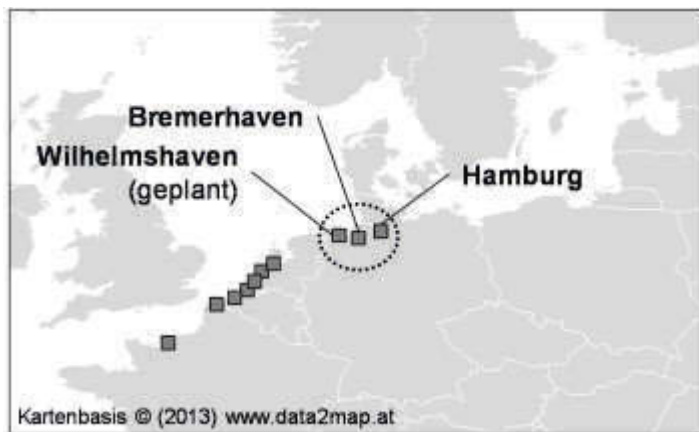
⁴⁰⁰ Vgl. Grand Port Maritime de Dunkerque (2010), S. 1.

kleineren Seehäfen, insbesondere von Zeebrügge, erhalten. Im nächsten Schritt werden die Kapazitäten der Seehäfen der östlichen Nordrange präsentiert.

Östliche Nordrange

Zu den Seehäfen der östlichen Nordrange zählen Hamburg und Bremerhaven (Übersicht 4-26). Die Entwicklung der Umschlagkapazitäten der beiden Seehäfen wird in Übersicht 4-27 aufgezeigt.

Übersicht 4-26 Seehäfen der östlichen Nordrange



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Übersicht 4-27 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in der östlichen Nordrange 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Hamburg		4.800	5.300	6.400	7.600	8.400	8.900	8.900	8.900	8.900	9.300	9.300
1. Kat		0	0	1.100	1.100	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
CT Altenwerder		0	0	1.100	1.100	1.900	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
CT Burchardkai		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CT Moorburg		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CT Steinwerder		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		4.000	4.500	4.500	5.700	5.700	6.500	6.500	6.500	6.500	6.900	6.900
CT Burchardkai		2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.900	2.900
Eurogate Container Terminal		1.500	2.000	2.000	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
TCT Tollerort Terminal		0	0	0	0	0	800	800	800	800	800	800
3. Kat		800	800	800	800	800	0	0	0	0	0	0
TCT Tollerort Terminal		800	800	800	800	800	0	0	0	0	0	0
2 Bremerhaven		3.300	3.300	3.300	3.300	4.500	4.500	4.500	5.350	7.900	7.900	7.900
2. Kat		3.300	3.300	3.300	3.300	4.500	4.500	4.500	5.350	7.900	7.900	7.900
CT I & II		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
CT III		2.200	2.200	2.200	2.200	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400
CT IV		0	0	0	0	0	0	0	850	3.400	3.400	3.400
Gesamtergebnis		8.100	8.600	9.700	10.900	12.900	13.400	13.400	14.250	16.800	17.200	17.200

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, nachfolgend erläutert.

Hamburg

Hamburg ist der größte deutsche Seehafen und war im Containerumschlag bis 2008 der zweitgrößte Containerhafen der Nordrange. Hamburg ist an die internationalen Wasserstraßen über die Elbe angeschlossen, d.h., die Wassertiefe der Elbe entscheidet darüber, welche Schiffe den Seehafen anlaufen können. Derzeit ist der Hafen für Schiffe bis zur 6. Generation erreichbar, eine Elbvertiefung für Schiffe der 7. Generation ist geplant, auch wenn vereinzelte Terminals

im Hafen schon solche Schiffe aufnehmen könnten.⁴⁰¹ Das Herzstück des Containerumschlags im Hamburger Hafen ist der Waltershofer Hafen mit den Containerterminals Burchardkai und Eurogate.⁴⁰² Sie verfügen zusammen über gut zwei Drittel der Umschlagkapazität Hamburgs. Östlich davon, an der Süderelbe, liegt das modernste Containerterminal Hamburgs, Altenwerder.⁴⁰³ Das vierte bedeutende Containerterminal in Hamburg ist das Containerterminal Tollerort.⁴⁰⁴

Bremerhaven

Bremerhaven, an der Wesermündung gelegen, verfügt über das längste zusammenhängende Containerterminal der Welt. Die Umschlagbereiche sind entsprechend von Containerterminal I bis IV durchnummeriert. 2007 wurde der vierte Teil des Terminals eröffnet. Auch wenn das Terminal von der Wassertiefe nur auf Schiffe der 6. Generation ausgelegt ist, so werden dort trotzdem Schiffe der 7. Generation abgefertigt, jedoch können diese nicht vollgeladen werden und den Seehafen auch nicht unter voller Last erreichen.⁴⁰⁵

Obwohl in der östlichen Nordrange mit Hamburg und Bremerhaven nur zwei Seehäfen vertreten sind, so stellen sie doch ein knappes Drittel der Gesamtkapazitäten in der Nordrange. Nach Vorstellung der Nordrangehäfen werden im Folgenden die Mittelmeerhäfen betrachtet.

Spanische Mittelmeerhäfen

Die Lage der spanischen Mittelmeerhäfen wird in Übersicht 4-28 aufgezeigt. In Übersicht 4-29 werden die entsprechenden Umschlagkapazitäten aufgezeigt.

Valencia

Valencia verfügt über einen sehr hohen Anteil an Tiefwasserkapazitäten. Das Rückgrat des Umschlags bildet das Marvalsa Container Terminal mit einer Kapazität von 2,4 Mio. TEU p.a.⁴⁰⁶ Weitere bedeutende Terminals sind das

⁴⁰¹ Derzeit können Schiffe mit einem Tiefgang von bis zu 13,80 Metern tideabhängig in den Hamburger Hafen einlaufen [vgl. Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe (2011)]. Die geplante Elbvertiefung würde ein tideabhängiges Einlaufen bis zu 14,80 Metern Tiefgang (im Süßwasser) zulassen [vgl. Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe (2010), S. 2]. Somit könnten auch nicht vollausgelastete Schiffe der 7. Generation den Hafen anlaufen. Überseeschiffe der 6. Generation laufen in der Regel vor Hamburg bereits mindestens noch einen anderen europäischen Hafen an, so dass sie den maximalen Tiefgang bei der Ankunft im Hamburger Hafen nicht erreichen.

⁴⁰² Vgl. HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011), Eurogate (2011).

⁴⁰³ Vgl. HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011a).

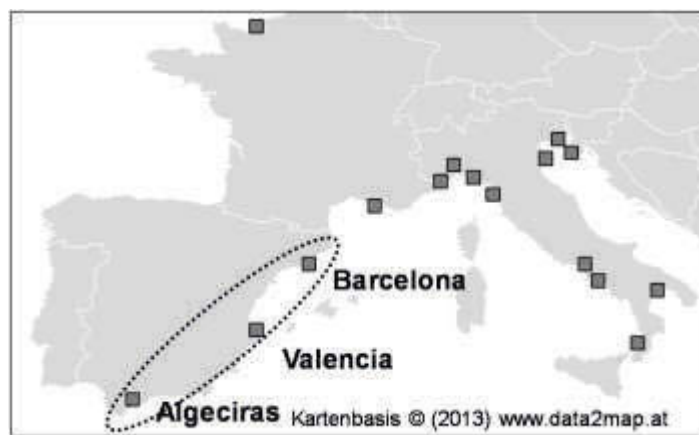
⁴⁰⁴ Vgl. HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011b).

⁴⁰⁵ Vgl. Eurogate (2011a).

⁴⁰⁶ Vgl. Autoridad Portuaria de Valencia (2009), S. 97; Marvalsa Terminal de Contenedores (2011).

2007/08 erweiterte TCV Operadores Portuarios und das 2007 eröffnete MSC Terminal.⁴⁰⁷ Das Terminal del Turia verfügt nur über eine geringe Umschlagkapazität.⁴⁰⁸

Übersicht 4-28 Spanische Mittelmeerhäfen



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Übersicht 4-29 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Valencia		2.500	2.500	2.500	3.100	3.100	3.100	3.100	3.950	4.250	4.250	4.250
1. Kat		1.800	1.800	1.800	2.400	2.400	2.400	2.400	3.050	4.050	4.050	4.050
Marvalsa Container Terminal		1.800	1.800	1.800	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
MSC Terminal		0	0	0	0	0	0	0	650	650	650	650
North Side		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCV Operadores Portuarios		0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000
3. Kat		700	700	700	700	700	700	700	900	200	200	200
TCV Operadores Portuarios		500	500	500	500	500	500	500	700	0	0	0
Terminales del Turia		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2 Algeciras		2.000	3.000	3.000	3.000	3.363	4.363	4.963	4.963	4.963	4.963	4.963
1. Kat		2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.000	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
APM Terminals		2.000	3.000	3.000	3.000	3.000	4.000	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
2. Kat		0	0	0	0	363	363	363	363	363	363	363
Terminal de Contenedores de Algeciras		0	0	0	0	363	363	363	363	363	363	363
3 Barcelona		2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
1. Kat		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Muelle Prat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminal de Contenedors de Barcelona, SL (TCB)		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
3. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Príncipe de España		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, nachfolgend erläutert.

Algeciras

Algeciras, an der Straße von Gibraltar gelegen, verfügt über zwei Containerterminals, wovon das APM-Terminal am Pier Juan Carlos I mit über 90 Prozent der vorhandenen Umschlagkapazität das bedeutendere darstellt und für Schiffe bis zur 7. Generation ausgelegt ist. Das öffentliche Terminal de Contenedores de Algeciras ist seit 2009 auf der Isla Verde angesiedelt.⁴⁰⁹

⁴⁰⁷ Vgl. Autoridad Portuaria de Valencia (2009), S. 97.

⁴⁰⁸ Ebenda.

⁴⁰⁹ Ebenda, S. 98.

Barcelona

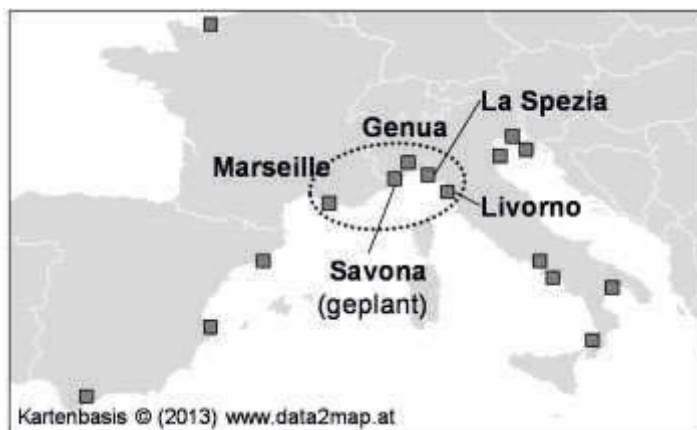
In Barcelona gibt es zwei bedeutende Containerterminals. Einerseits ist das TCB-Terminal zu erwähnen, welches über eine Umschlagkapazität von 1,3 Mio. TEU p.a. verfügt und Schiffe bis zur 7. Generation abfertigen kann.⁴¹⁰ Das zweite Terminal liegt an der Principe de Espana und verfügt über eine Kapazität von 1 Mio. TEU in der 3. Kategorie.⁴¹¹

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Cluster der spanischen Mittelmeerhäfen das größte Cluster im Mittelmeerraum darstellt. Es verfügt über knapp 45 Prozent der Umschlagkapazität der kontinentaleuropäischen Mittelmeerhäfen.

Südfrankreich/Ligurische Häfen

Die geografische Lage der Seehäfen des Clusters Südfrankreich/Ligurische Häfen wird in Übersicht 4-30 dargestellt. Die entsprechenden Kapazitäten präsentiert Übersicht 4-31.

Übersicht 4-30 Südfrankreich/Ligurische Häfen



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

Marseille

Marseille ist der größte Seehafen Frankreichs im Mittelmeerraum. Der wichtigste Umschlagpunkt ist das Containerterminal Fos-sur-Mer mit einer Kapazität von rund 1. Mio. TEU p.a.⁴¹² Das Terminal Mourepiane verfügt über einer Kapazität von ca. 0,3 Mio. TEU p.a. in der dritten Kategorie.⁴¹³

⁴¹⁰ Vgl. TCB Terminal de Contenedores Barcelona (2011).

⁴¹¹ Vgl. TERCAT Terminal Catalunya S.A. (2011).

⁴¹² Vgl. Grand Port Maritime de Marseille (2010a), S. 2f.

⁴¹³ Vgl. Grand Port Maritime de Marseille (2010), S.2f.; DPWorld Dubai Ports World (2011b), theoretische Kapazität auf 300.000 TEU auf Basis der Abmessungen geschätzt, World Port Source beziffert die Kapazität auf über 250.000 TEU p.a. [vgl. World Port Source (2012)].

Genua

Genua ist der größte ligurische Seehafen mit insgesamt drei Containerterminals. Das Voltri-Terminal ist das größte Terminal mit einer Kapazität von 1 Mio. TEU p.a. in der zweiten Kategorie.⁴¹⁴ Weitere Terminals der dritten Kategorie sind das Southern European Container Hub⁴¹⁵ und das Messina Terminal.⁴¹⁶

Übersicht 4-31 Entwicklung der th. Umschlagkapazität im Cluster Südfrankreich/Ligurische H. 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Marseille		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fos Container Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300	1.300
Fos Container Terminal		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Mourepiane Container Terminal		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
2 Genua		1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.750	1.850	1.850	1.950	1.950	1.950
2. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Voltri Terminal Europa		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat		750	750	750	750	750	750	850	850	950	950	950
Messina Terminal		300	300	300	300	300	300	400	400	500	500	500
Southern European Container Hub		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
3 La Spezia		1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.220	1.420	1.420	1.420	1.420
3. Kat		1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.020	1.220	1.420	1.420	1.420	1.420
LSCT		800	800	800	800	800	800	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
Terminal del Golfo		220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
4 Livorno		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piattaforma Europa		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Darsena Toscana Terminal		800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Sintermar Terminal		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Gesamtergebnis		5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.070	5.370	5.570	5.670	5.670	5.670

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, nachfolgend erläutert.

La Spezia

La Spezia verfügt lediglich über Kapazitäten der dritten Kategorie. Das Kernstück des Containerumschlags ist das La Spezia Container Terminal (LSCT) mit einer Kapazität von 1,2 Mio. TEU p.a.⁴¹⁷ Eher von geringer Bedeutung ist das Terminal de Golfo.⁴¹⁸

Livorno

Livorno verfügt über zwei Terminals mit einer Gesamtkapazität von rund 1 Mio. TEU p.a. in der dritten Kategorie. Das bedeutendere der beiden Terminals ist das Darsena Toscana Terminal, während das Sintermar Terminal lediglich über eine Kapazität von rund 0,2 Mio. TEU p.a. verfügt.⁴¹⁹

⁴¹⁴ Vgl. VOLTRI Container Terminal Europa S.p.A. (2011).

⁴¹⁵ Vgl. SECH Terminal Contenitori Porto di Genoa (2011).

⁴¹⁶ Vgl. Autorità Portuale di Genova (2011).

⁴¹⁷ Vgl. Contship Italia Group (2011).

⁴¹⁸ Vgl. Terminal del Golfo (2011).

⁴¹⁹ Vgl. Livorno Port Authority (2011).

Insgesamt verfügt das Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen über rund 22 Prozent der Umschlagkapazität im kontinentaleuropäischen Mittelmeerraum.

Südtalienenische Häfen

Das Cluster der südtalienenischen Häfen setzt sich aus den Seehäfen Gioia Tauro, Tarent, Salerno und Neapel zusammen, visualisiert in Übersicht 4-32. Übersicht 4-33 spiegelt die Entwicklung der entsprechenden Umschlagkapazitäten der südtalienenischen Häfen wider.

Gioia Tauro

Gioia Tauro verfügt mit 4,2 Mio. TEU p.a. über die größte Kapazität im Cluster. Schiffe bis zur 7. Generation können am Medcenter Container Terminal abgefertigt werden.⁴²⁰

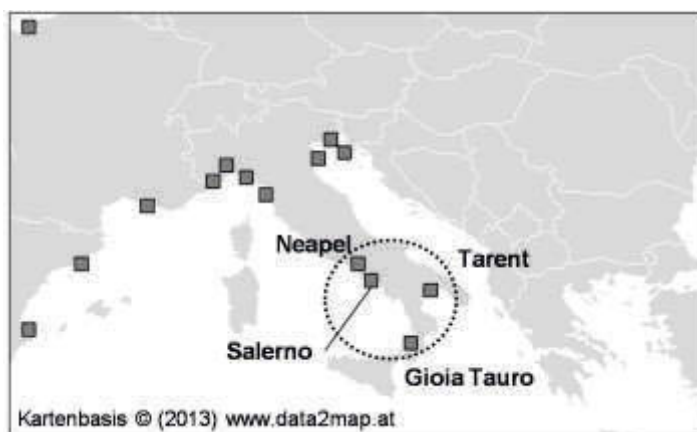
Tarent

Tarent, nahe Gioia Tauro gelegen, hat an der Molo Polisetitoriale eine Kapazität von 1,5 Mio. TEU p.a. in der 2. Kategorie.⁴²¹

Neapel

Das Bausan Dock am Granili Kai verfügt über eine Kapazität von 850.000 TEU p.a.⁴²²

Übersicht 4-32 Südtalienenische Seehäfen



Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

⁴²⁰ Vgl. Contship Italia Group (2011); Vacca; Bierlaire; Salani (2007), S. 11f.

⁴²¹ Vgl. Autorità Portuale di Taranto (2011).

⁴²² Vgl. Autorità Portuale di Napoli (2011).

Übersicht 4-33 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den süditalienischen Häfen 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Gioia Tauro		3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	4.200
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.200
Medcenter Container Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.200
2. Kat		3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	0
Medcenter Container Terminal		3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	0
2 Tarent		1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molo Polisetitoriale		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Kat		1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Molo Polisetitoriale		1.000	1.000	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3 Salerno		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salerno Island		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Salerno Container Terminal		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
4 Neapel		500	500	500	500	500	500	500	850	850	850	850
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terminal Nuova Darsena di Levante		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		500	500	500	500	500	500	500	850	850	850	850
Bausan Dock - Granili Quay		500	500	500	500	500	500	500	850	850	850	850
Gesamtergebnis		5.700	5.700	5.700	6.200	6.200	6.200	6.200	6.550	6.550	6.550	7.050

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, nachfolgend erläutert.

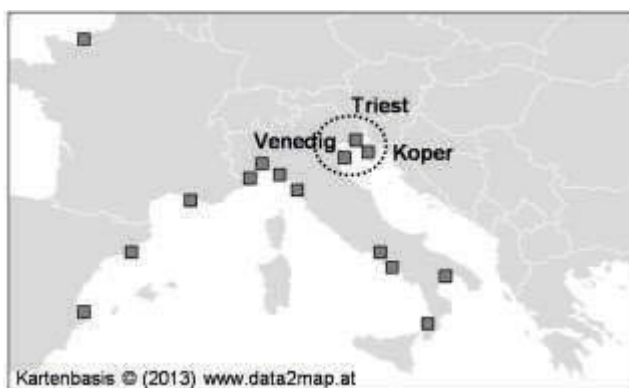
Salerno

Die Kapazität des Salerno Container Terminal beträgt rund 500.000 TEU p.a.⁴²³

Ein Großteil der Umschlagkapazität des Clusters, insbesondere der Seehäfen Gioia Tauro und Tarent, ist auf Transshipment ausgelegt. Insgesamt verfügt das Cluster mit rund 27 Prozent der Umschlagkapazität im kontinentaleuropäischen Mittelmeerraum nach den spanischen Mittelmeerhäfen über die zweit-höchste Kapazität.

Nordadriahäfen

Zum Cluster der Nordadriahäfen werden Venedig, Triest und Koper gezählt (Übersicht 4-34). Die Zusammensetzung der Umschlagkapazitäten dieser Häfen zeigt Übersicht 4-35 auf.

Übersicht 4-34 Nordadriahäfen

Quelle: eigene Darstellung; Kartenbasis © (2013) www.data2map.at.

⁴²³ Vgl. Contship Italia Group (2011).

Übersicht 4-35 Entwicklung der th. Umschlagkapazität in den Nordadriahäfen 2000-2010

Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 Koper		400	400	400	400	400	400	400	400	400	600	600
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pier III		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		400	400	400	400	400	400	400	400	400	600	600
Pier I		400	400	400	400	400	400	400	400	400	600	600
2 Venedig		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
1. Kat		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Offshore Platform		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Kat		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
New Terminal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vecon Terminal		450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
3 Triest		300	300	300	300	400	400	400	400	400	600	600
1. Kat		300	300	300	300	400	400	400	400	400	600	600
Mole VII Triest Container Terminal		300	300	300	300	400	400	400	400	400	600	600
Triest-Monfalcone		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		1.150	1.150	1.150	1.150	1.250	1.250	1.250	1.250	1.250	1.650	1.650

Quelle: Angaben der Hafenbehörden und Betreiber, nachfolgend erläutert.

Koper

Koper ist der führende Containerhafen in der nördlichen Adriaregion. Am Pier I können bis zu 600.000 TEU p.a. umgeschlagen werden (3. Kategorie).⁴²⁴

Venedig

Das Vecon Terminal in Venedig verfügt über eine Umschlagkapazität von rund 450.000 TEU p.a. in der dritten Kategorie.⁴²⁵

Triest

Triest ist neben Gioia Tauro der einzige Tiefwasserhafen im zentralen Mittelmeer für Schiffe der 7. Generation. Die Umschlagkapazität an der Mole VII beträgt rund 600.000 TEU p.a.⁴²⁶

Die Nordadriahäfen stellen mit einer Gesamtumschlagkapazität von knapp 1,7 Mio. TEU das kleinste der betrachteten Cluster sowohl im Vergleich zum Mittelmeerraum als auch zur Nordsee dar.

4.2.2.3 Entwicklung der Kapazitätsauslastung

Der Auslastungsgrad der Seehäfen spiegelt das Verhältnis zwischen Containerumschlag und potenzieller Kapazität der Seehäfen wider. In dieser Forschungsarbeit wird die theoretische Auslastung der Seehäfen untersucht.⁴²⁷ Diese setzt sich aus dem Quotienten von Umschlagvolumen und den theoretischen Umschlagkapazitäten zusammen. Es gilt:

⁴²⁴ Vgl. Luka Koper (2011).

⁴²⁵ Vgl. VECON Venice Container Terminal S.p.A. (2011).

⁴²⁶ Vgl. Trieste Maritime Terminal (2011).

⁴²⁷ Ohne die Berücksichtigung von externen Effekten (Naturgewalten wie z.B. Hoch- oder Niedrigwasser, Streiks, Unfälle, etc.)

$$\text{Auslastung [\%]} = \frac{\text{Umschlag [TEU]}}{\text{Umschlagkapazität [TEU]}} * 100$$

In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass nach Gudehus kein Element einer Transportkette eine höhere Auslastung als 85 Prozent im Normalbetrieb aufweisen darf, damit sie als engpassfrei definiert werden kann.⁴²⁸ Wird davon ausgegangen, dass das Umschlagaufkommen bei allen Seehäfen saisonal nicht gleich verteilt ist, sondern teilweise erheblichen Schwankungen unterliegt, so kann hier bereits ab einer Auslastung von 80 Prozent von Engpässen bezüglich der Umschlagkapazität gesprochen werden.⁴²⁹

Die durchschnittliche Auslastung – bezogen auf den theoretischen Maximalwert – in den KEH-Seehäfen ist von 2000 bis 2007 von 69 Prozent auf über 85 Prozent angestiegen. Von 2007 auf 2010 ist die Auslastung wieder gefallen. Dies begründet sich durch die Fertigstellung neuer Kapazitäten, denen aufgrund der Wirtschaftskrise kein entsprechendes Mengenwachstum gegenübersteht. Im gesamten Untersuchungsgebiet Kontinentaleuropa wurde in den Jahren 2005, 2006 und 2008 eine über 80-prozentige Auslastung erreicht, im Jahr 2007 lag sie sogar über 85 Prozent, was nach der Definition von Gudehus einen Engpass im Umschlag für das Gesamtsystem bedeuten würde. Im nördlichen Kontinentaleuropa wies die östliche Nordrange mit den Seehäfen Hamburg und Bremerhaven gemeinsam mit Rotterdam die höchsten Auslastungsgrade innerhalb des Betrachtungszeitraums auf. Die östliche Nordrange war zwischen 2000 und 2008 in insgesamt acht Jahren zu mindestens 85 Prozent ausgelastet, 2007 wurde sogar die theoretische Maximalauslastung von 100 Prozent überstiegen.⁴³⁰ Rotterdam erreichte zwischen 2000 und 2008 in vier Jahren eine Auslastung von über 100 Prozent des theoretischen Maximalwerts und in vier weiteren Jahren eine Auslastung über 85 Prozent. Aufgrund der hohen Auslastung in der Nordrange, insbesondere in den Jahren 2005 bis 2007, wurden weitere Umschlagkapazitäten in den Jahren 2009 und 2010 auf dem Markt geschaffen. Mit Fokus auf die Mittelmeerhäfen ist zu konstatieren, dass in den spanischen Mittelmeerhäfen in den Vorkrisenjahren 2007 und 2008 eine Auslastung von über 80 Prozent erreicht worden ist. In den ligurischen Häfen erreichte Genua eine durchgängige Auslastung über 85 Prozent, in La Spezia lag die Auslastung stets über 80 Prozent, jeweils mit Ausnahme des Krisenjahres 2009. Dabei hat Barce-

⁴²⁸ Vgl. Kapitel 2.1.4.2.

⁴²⁹ Vgl. ebenda.

⁴³⁰ Einige Seehäfen (Rotterdam, Hamburg, Barcelona, La Spezia) haben den theoretischen Maximalwert in einigen Jahren überschritten. Dies ist einerseits darauf zurückzuführen, dass im Rahmen dieser Forschungsarbeit nur die wichtigsten Terminals untersucht werden und die Inbetriebnahme von Erweiterungen immer erst im Folgejahr der Eröffnung dazugerechnet worden ist.

lona im Referenzzeitraum in insgesamt sechs Jahren eine Auslastung über 80 Prozent erfahren, davon in drei Jahren über 100 Prozent des theoretischen Maximalwerts. Trotz der Wirtschaftskrise konnte der Hafen Valencia seine Auslastung von 2007 bis 2010 sogar kontinuierlich von 77 Prozent 2007 auf 99 Prozent 2010 erhöhen. Im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen waren mit Ausnahme des Krisenjahres 2009, Genua und La Spezia durchgehend zu über 80 Prozent ausgelastet. In Süditalien war Gioia Tauro 2007 und 2008 zu über 90 Prozent ausgelastet. Hinsichtlich des Nordadriaraums ist zu erwähnen, dass 2008 alle Häfen des Clusters zu über 80 Prozent ausgelastet waren. Nachfolgend wird in Übersicht 4-36 die theoretische Auslastung der Seehäfen Kontinentaleuropas dargestellt.

Übersicht 4-36 Theoretische Kapazitätsauslastung der Seehäfen 2000-2010

Auslastung	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	CAGR 00-08	CAGR 08-09
I. Nordrange		71,2%	71,1%	75,2%	72,6%	77,3%	84,3%	82,5%	87,7%	79,4%	59,4%	66,4%	1,4%	-25,2%
a. Westliche NR		65,0%	63,5%	69,7%	66,8%	75,3%	82,2%	74,6%	80,2%	74,0%	56,0%	63,0%	1,6%	-24,3%
1 Rotterdam		96,5%	93,8%	100,1%	84,0%	97,4%	109,3%	113,6%	126,9%	98,4%	70,9%	81,1%	0,2%	-27,9%
2 Antwerpen		58,7%	60,7%	68,7%	78,4%	87,2%	93,4%	62,4%	72,7%	75,7%	52,0%	60,3%	3,2%	-31,2%
3 Zeebrügge		56,8%	51,5%	56,4%	59,6%	70,4%	82,8%	97,3%	73,5%	80,0%	84,7%	90,9%	4,4%	5,8%
4 Le Havre		40,7%	42,4%	47,8%	41,3%	44,4%	44,1%	44,5%	45,5%	38,5%	33,8%	36,3%	-0,7%	-12,0%
5 Amsterdam		6,2%	4,0%	3,7%	3,2%	3,8%	5,5%	25,5%	30,8%	36,3%	16,9%	4,0%	24,7%	-53,3%
6 Dünkirchen		38,7%	39,2%	41,9%	32,4%	30,8%	31,5%	31,5%	30,3%	33,1%	20,7%	19,6%	-1,9%	-37,4%
b. Östliche NR		86,4%	89,1%	86,7%	85,3%	81,0%	88,0%	99,1%	103,6%	90,2%	67,2%	74,2%	0,5%	-25,5%
1 Hamburg		88,5%	88,5%	84,0%	80,8%	83,4%	90,9%	99,6%	111,1%	109,4%	75,4%	84,9%	2,7%	-31,1%
2 Bremerhaven		83,4%	90,1%	91,9%	95,7%	76,5%	82,2%	98,2%	91,0%	68,6%	57,6%	61,7%	-2,4%	-16,0%
II. Mittelmeer		64,9%	65,0%	71,9%	73,9%	78,0%	77,3%	77,4%	80,6%	81,4%	69,4%	73,3%	2,9%	-14,7%
a. Spanische MMH		69,2%	65,0%	70,7%	73,3%	79,5%	78,5%	79,0%	80,9%	82,4%	73,8%	77,9%	2,2%	-10,5%
1 Valencia		52,3%	60,3%	72,8%	64,3%	69,2%	77,7%	84,3%	77,0%	84,5%	86,0%	99,0%	6,2%	1,7%
2 Algeciras		100,5%	71,7%	74,3%	83,9%	87,3%	72,9%	65,6%	68,8%	67,0%	61,3%	56,6%	-4,9%	-8,5%
3 Barcelona		60,3%	61,4%	63,5%	71,8%	81,9%	90,1%	100,8%	113,5%	111,7%	78,1%	84,6%	8,0%	-30,1%
b. Südf./Ligurische H.		71,7%	74,5%	76,1%	79,7%	83,3%	83,2%	81,8%	86,0%	83,1%	71,4%	81,6%	1,9%	-14,0%
1 Marseille		55,6%	57,1%	62,2%	64,1%	70,5%	69,8%	72,4%	77,1%	65,2%	67,4%	73,3%	2,0%	3,4%
2 Genua		85,8%	87,2%	87,5%	91,8%	93,1%	92,9%	89,6%	100,3%	90,6%	78,6%	90,2%	0,7%	-13,2%
3 La Spezia		89,2%	95,6%	95,4%	98,7%	102,0%	100,4%	93,2%	83,6%	87,8%	73,7%	90,5%	-0,2%	-16,1%
4 Livorno		50,1%	53,2%	54,7%	59,3%	63,9%	65,9%	65,8%	74,6%	85,0%	59,3%	62,8%	6,8%	-30,2%
c. Süditalienische H.		58,3%	60,3%	74,5%	75,1%	77,2%	75,3%	74,1%	77,1%	77,3%	62,5%	59,6%	3,6%	-19,2%
1 Gioia Tauro		71,7%	67,3%	79,9%	85,1%	88,1%	85,4%	78,4%	93,1%	93,7%	77,2%	67,9%	3,4%	-17,6%
2 Tarent		0,0%	19,8%	47,2%	43,9%	50,9%	47,8%	59,5%	50,4%	52,4%	49,4%	38,8%		-5,8%
3 Salerno		55,2%	64,3%	75,0%	83,5%	82,3%	83,6%	71,9%	77,1%	66,1%	53,9%	47,0%	2,3%	-18,5%
4 Neapel		79,3%	86,0%	89,0%	86,7%	69,5%	74,7%	89,0%	54,2%	56,6%	26,6%	62,6%	-4,1%	-53,1%
d. Nordadriahäfen		42,2%	46,2%	48,9%	46,1%	49,5%	53,7%	60,5%	72,2%	85,5%	60,0%	72,2%	9,2%	-29,9%
1 Koper		21,4%	23,3%	28,7%	31,6%	38,3%	44,9%	54,7%	76,4%	88,5%	57,2%	79,5%	19,4%	-35,4%
2 Venedig		43,0%	52,8%	58,3%	63,0%	64,6%	64,4%	70,4%	73,2%	84,2%	82,1%	96,0%	8,8%	-2,5%
3 Triest		68,7%	66,9%	61,8%	40,3%	43,7%	50,3%	55,2%	67,0%	84,0%	46,2%	46,9%	2,5%	-45,0%
Gesamtergebnis		68,7%	68,6%	73,9%	73,1%	77,5%	81,7%	80,7%	85,2%	80,1%	62,5%	68,6%	1,9%	-21,9%

Auslastung >= 100 Prozent
 Auslastung >= 85 Prozent und < 100 Prozent
 Auslastung >= 80 Prozent

Quelle: eigene Darstellung.

Die Schwankungen der Auslastungen in den Seehäfen sind auch durch die Volumenverlagerungen zwischen den Seehäfen zu erklären. Besonders ab der Wirtschaftskrise 2009 ist es zu starken Volumenverlagerungen innerhalb der Cluster und Ranges gekommen. So ist in der Nordrange ein deutlicher Rückgang der Auslastung Hamburgs und Bremerhavens zugunsten der Umschlagmengen in Rotterdam, Antwerpen und Zeebrügge zu verzeichnen. Nach Analy-

se der hafenseitigen Entwicklungen in Kontinentaleuropa wird im nächsten Schritt auf die Entwicklungen im Hinterland eingegangen.

4.2.3 Entwicklungen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren im Eisenbahnverkehr

Unter Hinterlandmengen werden grundsätzlich die Mengen verstanden, die den Seehafen über die Landseite mit den Verkehrsträgern Straßengüterverkehr, Eisenbahn oder Binnenschifffahrt verlassen oder die über den Landweg angeliefert werden, d.h., die Mengen, die im Seehafen einen Umschlag Land-Wasser oder vice versa erfahren. Mit Fokus auf die Seehafen-Hinterland-Anbindungen erscheint eine spezielle Betrachtung der Schienenkorridore sinnvoll, da deren Benutzung im Gegensatz zum europäischen Straßen- und Binnenwasserstraßensystem nicht frei ist, sondern einer Anmeldepflicht und einem strengen Fahrplansystem unterliegt. Daher besteht in diesem Verkehrssystem im Vergleich zur Straße und der Binnenschifffahrt ein deutlich höheres Engpassrisiko.⁴³¹

Zur Ermittlung des anteiligen Schienenvolumens auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren ist es zunächst erforderlich, den Modal Split, d.h. den Anteil der jeweiligen Verkehrsträger am gesamten Hinterlandvolumen, zu ermitteln. In einem zweiten Schritt soll der Anteil der in den Seehäfen umgeschlagenen Containermengen identifiziert werden, welche über die jeweiligen Schienenkorridore befördert werden. In einem dritten Schritt soll dann das gesamte Güterzugaufkommen auf den relevanten Korridoren bestimmt werden. Anschließend erfolgt in einem vierten Schritt die Untersuchung der gesamten Trassenkapazität für Güterzüge. Abschließend kann in einem fünften Schritt die Auslastung der Seehafen-Hinterland-Korridore abgeleitet werden.

4.2.3.1 Modal Split

Beim Betrachten des Modal Splits über das gesamte kontinentaleuropäische Hinterland im Zeitraum von 2000 bis 2010 ist festzustellen, dass der Verkehrsträger Binnenschiff rund zwei Prozent zulasten der Straße gewonnen hat und 2010 einen Anteil von rund 14 Prozent am Hinterlandvolumen aufweisen konnte. Der Anteil des Verkehrsträgers Schiene am gesamten Hinterlandvolumen stieg im Referenzzeitraum von rund 16 Prozent im Jahr 2000 auf über 21 Prozent im Jahr 2010. Nach wie vor wurden auch 2010 mit einem Anteil von gut 65 Prozent die meisten Mengen über die Straße befördert. Der Modal Split für das kontinentaleuropäische Hinterland wird in Übersicht 4-37 präsentiert. Im folgenden Abschnitt soll die Entwicklung des Modal Split in der Nordrange und im Mittelmeer im Detail betrachtet werden.

⁴³¹ Vgl. Kapitel 2.1.4.3.

Übersicht 4-37 Modal Split und Hinterlandmengen in Kontinentaleuropa 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000 zu 2008
Umschlag in 1.000 TEU	21.819	22.275	24.692	25.818	28.864	31.043	31.613	37.688	36.156	30.291	33.119	65,7%
Straße	15.560	15.640	17.331	17.882	20.340	21.375	21.520	25.765	24.050	19.961	21.558	54,6%
Schiene	3.567	3.857	4.163	4.491	4.700	5.460	5.737	6.821	7.069	5.997	6.814	98,2%
Binnenschifffahrt	2.693	2.778	3.197	3.445	3.825	4.208	4.355	5.103	5.037	4.333	4.747	87,1%
Modal Split	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
Straße	71%	70%	70%	69%	70%	69%	68%	68%	67%	66%	65%	
Schiene	16%	17%	17%	17%	16%	18%	18%	18%	20%	20%	21%	
Binnenschifffahrt	12%	12%	13%	13%	13%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen, nachfolgend erläutert.

Westliche Nordrange

Das Binnenschiff hat insbesondere für die westliche Nordrange eine besondere Bedeutung, hier betrug der rund Anteil 27 Prozent im Jahr 2010. Die Bahn konnte in der westlichen Nordrange ihren Anteil am Modal Split trotz der Wirtschaftskrise kontinuierlich von rund zehn auf rund 13 Prozent ausbauen. Als große Binnenschiffahrtshäfen sind Rotterdam, Antwerpen und Amsterdam hervorzuheben. Zeebrügge hat mit rund 36 Prozent den höchsten Schienenanteil im Modal Split der westlichen Nordrange. Absolut gesehen ist jedoch Rotterdam der bedeutendste Umschlagpunkt für die Schiene mit einem Aufkommen von über 700.000 TEU im Jahr 2010. Die Bedienung der französischen Seehäfen Dünkirchen und Le Havre erfolgt fast ausschließlich über die Straße. Jedoch konnte die Binnenschiffahrt in Le Havre ihren Marktanteil von drei Prozent im Jahr 2000 auf neun Prozent im Jahr 2010 ausbauen. Übersicht 4-38 und Übersicht 4-39 zeigen die Entwicklung des Modal Splits prozentual und absolut für die Seehäfen der westlichen Nordrange auf.

Übersicht 4-38 Prozentualer Modal Split in der westlichen Nordrange 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		66%	64%	65%	63%	66%	64%	63%	63%	61%	60%	59%
Schiene		16%	17%	16%	17%	16%	18%	18%	18%	20%	20%	21%
Binnenschifffahrt		18%	18%	19%	19%	19%	19%	19%	18%	19%	20%	20%
a. Westliche NR		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		66%	63%	64%	62%	64%	63%	62%	61%	60%	60%	60%
Schiene		10%	12%	10%	12%	10%	11%	12%	12%	14%	13%	13%
Binnenschifffahrt		24%	25%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	27%	27%
1 Rotterdam		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		61%	61%	59%	59%	62%	60%	59%	59%	57%	56%	57%
Schiene		8%	8%	9%	10%	7%	9%	11%	11%	13%	11%	10%
Binnenschifffahrt		30%	30%	32%	31%	31%	30%	31%	30%	30%	33%	33%
2 Antwerpen		100%	100%	100%	100%	100%	101%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		61%	61%	60%	60%	60%	59%	60%	60%	57%	56%	56%
Schiene		10%	9%	9%	10%	8%	9%	8%	8%	11%	11%	11%
Binnenschifffahrt		29%	30%	31%	31%	32%	33%	32%	32%	32%	33%	33%
3 Zeebrügge		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	49%	78%	55%	59%	62%	61%	55%	62%	61%	58%
Schiene		18%	42%	21%	40%	39%	37%	38%	45%	37%	33%	36%
Binnenschifffahrt		3%	9%	1%	5%	2%	1%	1%	1%	1%	6%	5%
4 Le Havre		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		85%	85%	85%	83%	85%	87%	87%	84%	86%	84%	84%
Schiene		12%	11%	12%	12%	9%	6%	5%	7%	7%	7%	7%
Binnenschifffahrt		3%	3%	3%	5%	6%	6%	8%	9%	7%	9%	9%
5 Amsterdam		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		60%	60%	60%	60%	60%	57%	54%	50%	50%	50%	50%
Schiene		5%	5%	5%	5%	5%	2%	3%	7%	7%	7%	7%
Binnenschifffahrt		35%	35%	35%	35%	35%	41%	43%	43%	43%	43%	43%
6 Dünkirchen		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		90%	82%	83%	72%	77%	90%	88%	88%	88%	88%	88%
Schiene		9%	14%	14%	25%	21%	6%	8%	8%	8%	8%	8%
Binnenschifffahrt		1%	4%	4%	3%	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

Quelle:⁴³²

⁴³² Rotterdam: Port of Rotterdam (o.J.); Annahme: Werte für 2000 entsprechen den Werten von 2001.

Antwerpen: Port of Antwerp (o.J.); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2005), S.20; Notteboom (2008a), S. 79; Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009.

Zeebrügge: Port of Zeebrugge (o.J.); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2005), S.20; Notteboom (2008a), S. 79;

Le Havre: Grand Port Maritime du Havre (o.J.), Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2005); Notteboom (2008a), S. 79; Amsterdam: Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); Annahme: Werte für 2000-2003 entsprechen Werten von 2004; Werte für 2008 bis 2010 entsprechen Werten für 2007.

Dünkirchen: Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2005), S.20; Notteboom (2008a), S. 79; Werte für 2007-2010 entsprechen den Werten von 2006.

Übersicht 4-39 Absoluter Modal Split in der westlichen Nordrange 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange		14.915	15.002	16.972	17.821	20.407	22.278	22.521	27.375	25.892	21.691	23.348
Straße		9.892	9.676	10.995	11.303	13.377	14.172	14.108	17.295	15.667	13.049	13.772
Schiene		2.337	2.556	2.794	3.098	3.243	3.949	4.120	5.042	5.245	4.359	4.899
Binnenschifffahrt		2.686	2.770	3.183	3.420	3.787	4.158	4.293	5.038	4.979	4.283	4.678
a. Westliche NR		10.925	10.738	11.826	12.818	13.975	14.949	15.804	18.608	18.401	15.248	16.510
Straße		7.173	6.802	7.548	7.905	8.875	9.352	9.809	11.401	11.113	9.121	9.930
Schiene		1.113	1.235	1.215	1.580	1.423	1.638	1.835	2.312	2.489	1.989	2.106
Binnenschifffahrt		2.640	2.701	3.063	3.332	3.676	3.959	4.159	4.895	4.799	4.138	4.475
1 Rotterdam		5.006	4.863	5.424	5.701	6.168	6.735	7.352	8.052	7.780	6.823	7.307
Straße		3.066	2.979	3.200	3.372	3.815	4.049	4.308	4.714	4.444	3.813	4.163
Schiene		423	411	483	544	420	633	799	893	990	746	729
Binnenschifffahrt		1.517	1.474	1.741	1.784	1.933	2.053	2.244	2.446	2.346	2.264	2.415
2 Antwerpen		3.574	3.653	4.013	4.574	5.051	5.397	5.124	6.549	6.497	4.605	5.335
Straße		2.166	2.239	2.388	2.722	3.031	3.162	3.069	3.916	3.677	2.579	2.988
Schiene		361	321	373	435	399	466	410	524	715	507	587
Binnenschifffahrt		1.047	1.092	1.252	1.418	1.621	1.768	1.645	2.109	2.105	1.520	1.761
3 Zeebrügge		930	814	904	967	1.113	1.211	1.405	1.625	1.692	1.776	1.770
Straße		742	398	708	533	660	751	860	889	1.049	1.076	1.030
Schiene		165	341	185	389	431	443	528	726	619	593	645
Binnenschifffahrt		23	75	11	45	22	17	17	10	24	107	95
4 Le Havre		1.214	1.210	1.280	1.375	1.396	1.337	1.412	1.815	1.783	1.628	1.849
Straße		1.033	1.034	1.093	1.139	1.188	1.168	1.226	1.524	1.537	1.364	1.548
Schiene		148	138	150	171	130	83	72	127	118	112	126
Binnenschifffahrt		33	38	37	66	78	86	114	163	128	151	175
5 Amsterdam		53	48	45	39	46	66	306	370	435	203	49
Straße		32	29	27	23	28	38	165	185	218	102	24
Schiene		3	2	2	2	2	1	9	26	30	14	3
Binnenschifffahrt		18	17	16	13	16	27	131	159	187	87	21
6 Dünkirchen		149	151	161	162	200	205	205	197	215	212	201
Straße		134	123	133	117	154	184	180	173	189	187	177
Schiene		13	21	22	40	41	12	16	16	17	17	16
Binnenschifffahrt		1	6	6	5	6	8	8	8	9	8	8

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen.

Östliche Nordrange

In der östlichen Nordrange hingegen kommt dem Binnenschiff mit einem Modal Split-Anteil zwischen zwei und vier Prozent im Jahr 2010 in Hamburg und Bremerhaven nur eine untergeordnete Rolle zu. Hier konnte die Schiene eine bedeutende Entwicklung im Referenzzeitraum erfahren. Allein im umschlagstärksten Seehafen Hamburg ist der Anteil der Schiene zwischen 2000 und 2010 von 29 Prozent auf rund 39 Prozent angestiegen. In Bremerhaven gelangen und verlassen rund 45 Prozent aller Hinterlandcontainer den Hafen via Schiene. Übersicht 4-40 und Übersicht 4-41 stellen die Entwicklung des Modal Splits prozentual und absolut für die Seehäfen der östlichen Nordrange dar.

Übersicht 4-40 Prozentaler Modal Split in der östlichen Nordrange 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange												
b. Östliche NR		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		68%	67%	67%	68%	70%	66%	64%	67%	61%	61%	56%
Schiene		31%	31%	31%	30%	28%	32%	34%	31%	37%	37%	41%
Binnenschifffahrt		1%	2%	2%	2%	2%	3%	2%	2%	2%	2%	3%
1 Hamburg		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		70%	70%	69%	70%	72%	67%	67%	71%	63%	64%	58%
Schiene		29%	29%	29%	29%	26%	30%	32%	28%	35%	34%	39%
Binnenschifffahrt		1%	1%	2%	2%	1%	3%	2%	1%	2%	2%	2%
2 Bremerhaven		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		64%	62%	63%	63%	61%	60%	56%	54%	54%	53%	51%
Schiene		35%	36%	33%	35%	36%	37%	41%	43%	43%	44%	45%
Binnenschifffahrt		2%	2%	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%

Quelle:⁴³³**Übersicht 4-41 Absoluter Modal Split in der östlichen Nordrange 2000-2010**

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I. Nordrange												
b. Östliche NR		3.990	4.264	5.145	5.004	6.433	7.329	6.717	8.767	7.491	6.443	6.839
Straße		2.719	2.874	3.447	3.398	4.502	4.820	4.299	5.894	4.554	3.928	3.842
Schiene		1.225	1.321	1.579	1.518	1.820	2.310	2.284	2.731	2.756	2.370	2.793
Binnenschifffahrt		46	69	120	88	111	199	134	143	180	145	203
1 Hamburg		2.706	2.926	3.327	3.677	5.071	5.904	5.051	6.873	5.463	4.665	4.921
Straße		1.903	2.044	2.295	2.566	3.670	3.963	3.367	4.866	3.449	2.994	2.872
Schiene		782	839	973	1.056	1.331	1.779	1.595	1.919	1.889	1.579	1.930
Binnenschifffahrt		21	42	59	55	70	162	89	89	124	92	118
2 Bremerhaven		1.284	1.338	1.819	1.327	1.362	1.425	1.666	1.894	2.028	1.778	1.918
Straße		816	829	1.152	832	832	857	932	1.028	1.105	934	970
Schiene		443	482	606	462	489	531	689	812	867	791	863
Binnenschifffahrt		25	27	61	33	41	37	45	54	56	53	85

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen.

Nach Betrachtung der Nordhäfen sollen im nächsten Schritt die Mittelmeerhäfen untersucht werden. Auch im Mittelmeerraum ist die Straße der dominierende Verkehrsträger im Seehafen-Hinterland-Verkehr mit einem Anteil von rund 80 Prozent am gesamten Hinterlandvolumen. Die verbleibenden 20 Prozent werden fast ausschließlich über die Schiene befördert. Mit einem Anteil von nur rund einem Prozent des gesamten Hinterlandvolumens hat das Binnenschiff keine große Bedeutung im Mittelmeerraum. Lediglich Marseille und Venedig verfügen über Zugang zur Binnenschifffahrt.

Spanische Mittelmeerhäfen

In den spanischen Mittelmeerhäfen liegt der Anteil der Straße bei über 90 Prozent. Der Seehafen Barcelona konnte im Zeitraum von 2009 bis 2010 seinen Schienenanteil jedoch deutlich von rund zwei Prozent 2008 auf rund acht Prozent 2010 erhöhen. Zu dieser Entwicklung hat unter anderem beigetragen, dass seit 2010 durchgehende Containerzüge auf der europäischen Normalspur den

⁴³³ Hamburg: Hafen Hamburg (o.J.); Annahme: Werte für 2010 teilweise geschätzt.
 Bremerhaven: bremenports (o.J.); Annahme: Werte für 2000 gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten.

Hafen mit dem zentralen kontinentaleuropäischen Hinterland verbinden. Übersicht 4-42 und Übersicht 4-43 visualisieren die Entwicklung des Modal Splits prozentual und absolut für die spanischen Mittelmeerhäfen.

Übersicht 4-42 Prozentualer Modal Split in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		82%	82%	82%	82%	82%	82%	82%	82%	82%	80%	80%
Schiene		18%	18%	18%	17%	17%	17%	18%	17%	18%	19%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
a. Spanische MMH		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		96%	96%	96%	96%	96%	96%	95%	96%	96%	94%	93%
Schiene		4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	4%	6%	7%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 Valencia		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%
Schiene		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Algeciras		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	98%
Schiene		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	2%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 Barcelona		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	95%	92%
Schiene		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	5%	8%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle:⁴³⁴

Übersicht 4-43 Absoluter Modal Split in den spanischen Mittelmeerhäfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer		6.904	7.273	7.720	7.997	8.457	8.765	9.092	10.313	10.264	8.601	9.771
Straße		5.668	5.964	6.336	6.579	6.963	7.203	7.412	8.470	8.382	6.912	7.787
Schiene		1.230	1.301	1.369	1.393	1.457	1.511	1.618	1.778	1.824	1.638	1.916
Binnenschifffahrt		7	8	14	25	37	50	62	65	58	50	68
a. Spanische MMH		2.334	2.454	2.639	2.844	3.057	3.306	3.386	4.132	4.098	3.324	3.601
Straße		2.233	2.346	2.521	2.718	2.921	3.157	3.232	3.952	3.918	3.140	3.362
Schiene		101	108	118	126	136	149	154	180	180	184	240
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Valencia		1.101	1.209	1.350	1.420	1.536	1.707	1.804	2.009	2.015	1.828	2.105
Straße		1.031	1.132	1.265	1.330	1.439	1.599	1.690	1.882	1.888	1.712	1.972
Schiene		70	76	85	90	97	108	114	127	127	115	133
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Algeciras		141	151	156	179	211	232	131	151	160	296	189
Straße		136	146	151	173	205	225	127	146	155	287	186
Schiene		4	5	5	5	6	7	4	5	5	9	3
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Barcelona		1.093	1.094	1.133	1.246	1.309	1.367	1.451	1.973	1.923	1.200	1.308
Straße		1.066	1.067	1.105	1.215	1.277	1.333	1.415	1.924	1.876	1.140	1.204
Schiene		27	27	28	31	32	34	36	49	47	60	104
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je See-hafen.

⁴³⁴ Valencia: valenciaport (o.J.); Annahme: Werte für 2001-2008 und 2010 entsprechen den Werten von 2009.

Algeciras: Port of Algeciras Bay (o.J.); Annahme: Werte für 2001-2008 entsprechen den Werten von 2009.

Barcelona: Port de Barcelona (o.J.); Annahme: Werte für 2000 bis 2007 entsprechen den Werten von 2008. Modal Split aller umgeschlagenen Güter.

Südfrankreich/Ligurische Häfen

Im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen betrug der Straßenanteil 2010 rund 78 Prozent, 21 Prozent fielen auf die Schiene und rund ein Prozent auf die Binnenschifffahrt, welche ausschließlich von/nach Marseille stattfindet. Dort ist es zwischen 2000 und 2010 zu deutlichen Verlagerungen zum Binnenschiff gekommen. Lag der Anteil der Binnenschifffahrt 2000 noch unter einem Prozent, so waren es 2010 bereits rund sieben Prozent. La Spezia verfügt mit rund 30 Prozent den höchsten prozentualen Schienenanteil im Cluster (Übersicht 4-44 und Übersicht 4-45).

Übersicht 4-44 Prozentualer Modal Split in Südfrankreich/Ligurische Häfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer												
b. Südfr./Ligurische H.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		79%	79%	79%	78%	79%	78%	77%	78%	78%	78%	78%
Schiene		21%	21%	21%	21%	20%	21%	21%	21%	21%	21%	21%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1 Marseille		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		83%	83%	83%	82%	82%	81%	81%	82%	81%	80%	83%
Schiene		17%	17%	16%	16%	15%	14%	13%	12%	13%	15%	11%
Binnenschifffahrt		0%	0%	1%	2%	4%	5%	6%	6%	6%	5%	7%
2 Genua		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 La Spezia		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		73%	73%	73%	71%	73%	71%	68%	68%	71%	70%	70%
Schiene		27%	27%	27%	29%	27%	29%	32%	32%	29%	30%	30%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 Livorno		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle:⁴³⁵

⁴³⁵ Marseille: Grand Port Maritime de Marseille (o.J.); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2008); Schifffahrt Hafen Bahn und Technik (2007); Annahme: Werte für Straße und Schiene für 2001 gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten; Werte für Straße und Schiene für 2003 bis 2005 auf Basis des gewichteten Wachstums zwischen 2002 und 2006 ermittelt, Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009.

Genua: Autorità Portuale di Genova (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002. Werte für 2003 bis 2006 auf Basis des gewichteten Wachstums zwischen 2002 und 2006 ermittelt, Werte für 2009 und 2010 entsprechen den Werten von 2008.

La Spezia: Autorità Portuale della Spezia (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002.

Livorno: Werte geschätzt.

Übersicht 4-45 Absoluter Modal Split im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer											
b. Südfr./Ligurische H.	3.362	3.474	3.600	3.646	3.864	3.847	4.021	4.307	4.183	3.679	4.162
Straße	2.650	2.736	2.839	2.859	3.047	3.007	3.107	3.352	3.268	2.854	3.246
Schiene	709	736	752	767	786	795	857	895	865	782	857
Binnenschifffahrt	3	3	9	19	31	44	56	59	50	43	60
1 Marseille	700	700	808	809	898	853	935	988	829	833	906
Straße	579	579	668	663	735	691	757	808	673	665	748
Schiene	118	118	131	126	132	118	121	120	106	126	98
Binnenschifffahrt	3	3	9	19	31	44	56	59	50	43	60
2 Genua	1.351	1.374	1.378	1.450	1.475	1.476	1.509	1.694	1.618	1.435	1.615
Straße	1.080	1.099	1.103	1.160	1.180	1.181	1.207	1.355	1.294	1.148	1.292
Schiene	270	275	276	290	295	295	302	339	324	287	323
Binnenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 La Spezia	823	881	880	847	911	916	981	954	1.041	874	1.074
Straße	600	642	641	604	668	654	666	652	744	612	752
Schiene	223	239	238	243	243	262	315	302	297	262	322
Binnenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno	489	519	534	541	579	601	596	671	696	536	568
Straße	391	415	427	433	463	481	477	537	557	429	454
Schiene	98	104	107	108	116	120	119	134	139	107	114
Binnenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen.

Südtalienische Häfen

Das Cluster der südtalienischen Häfen ist in erster Linie auf den Transshipmentmarkt ausgelegt, das gesamte Hinterlandaufkommen ist geringer als eine Mio. TEU. Dieses Aufkommen wird zu 75 Prozent über die Straße transportiert (Übersicht 4-46 und Übersicht 4-47).

Übersicht 4-46 Prozentualer Modal Split in den südtalienischen Häfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer											
c. Südtalienische Häfen	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	74%	75%	75%	75%	74%	75%	75%	74%	74%	73%	75%
Schiene	26%	25%	25%	25%	26%	25%	25%	26%	26%	27%	25%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 Gioia Tauro	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Schiene	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Tarent	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 Salerno	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 Neapel	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle:⁴³⁶

⁴³⁶ Gioia Tauro: Porto di Gioia Tauro (o.J.); Annahme: Werte für 2000-2001 und 2003-2010 entsprechen den Werten von 2002.

Tarent, Salerno, Neapel: Werte geschätzt.

Übersicht 4-47 Absoluter Modal Split in den süditalienischen Häfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer												
c. Süditalienische Häfen		726	817	922	979	921	943	931	974	923	621	832
Straße		538	614	690	732	685	704	699	724	683	451	620
Schiene		188	203	232	246	236	239	233	250	240	170	212
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Gioia Tauro		80	75	89	94	98	95	87	103	104	86	86
Straße		21	20	24	25	26	25	23	28	28	23	23
Schiene		58	55	65	69	72	70	64	76	76	63	63
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		0	20	47	66	76	72	89	76	79	74	58
Straße		0	16	38	53	61	57	71	60	63	59	47
Schiene		0	4	9	13	15	14	18	15	16	15	12
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		276	321	375	417	412	418	360	385	330	269	235
Straße		221	257	300	334	329	335	288	308	264	215	188
Schiene		55	64	75	83	82	84	72	77	66	54	47
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		370	402	411	401	336	358	395	410	410	192	453
Straße		296	321	329	321	269	287	316	328	328	154	362
Schiene		74	80	82	80	67	72	79	82	82	38	91
Binnenschifffahrt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen.

Nordadriahäfen

Im Cluster der Nordadriahäfen hat sich das Hinterlandaufkommen von 2000 bis 2010 von knapp 500.000 TEU p.a. auf knapp 1,2 Mio. TEU p.a. erhöht. Das Aufkommen teilt sich etwa zu gleichen Teilen auf die Verkehrsträger Straße und Schiene auf. Von bzw. nach Venedig finden in äußerst geringen Mengen auch Transporte via Binnenschifffahrt statt. Die Entwicklung des prozentualen und absoluten Modal Splits in den Nordadriahäfen wird in Übersicht 4-48 und Übersicht 4-49 dargestellt.

Übersicht 4-48 Prozentualer Modal Split in den Nordadriahäfen 2000-2010

Verkehrsträger	Jahr										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer											
d. Nordadriahäfen	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	51%	51%	51%	51%	50%	50%	50%	49%	48%	48%	48%
Schiene	48%	48%	48%	48%	49%	49%	50%	50%	51%	51%	52%
Binnenschifffahrt	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1 Koper	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	58%	58%	58%	56%	54%	52%	50%	48%	46%	45%	45%
Schiene	42%	42%	42%	44%	46%	48%	50%	52%	54%	55%	55%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Venedig	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
Schiene	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
Binnenschifffahrt	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
3 Triest	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Schiene	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Binnenschifffahrt	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle:⁴³⁷**Übersicht 4-49 Absoluter Modal Split in den Nordadriahäfen 2000-2010**

Verkehrsträger	Jahr										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
II. Mittelmeer											
d. Nordadriahäfen	482	528	559	528	616	669	754	900	1.061	977	1.175
Straße	246	269	286	269	311	335	373	440	514	468	560
Schiene	232	254	268	254	299	328	374	453	539	502	607
Binnenschifffahrt	4	5	5	6	6	6	6	7	8	7	9
1 Koper	86	93	115	126	153	180	219	306	350	336	467
Straße	50	54	67	70	82	93	109	147	163	151	210
Schiene	36	39	48	56	71	87	110	159	188	185	257
Binnenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Venedig	194	238	262	284	291	290	317	330	379	369	432
Straße	95	116	129	139	143	142	155	161	186	181	212
Schiene	95	116	129	139	143	142	155	161	186	181	212
Binnenschifffahrt	4	5	5	6	6	6	6	7	8	7	9
3 Triest	202	197	182	119	171	199	218	264	331	271	276
Straße	101	98	91	59	86	100	109	132	166	136	138
Schiene	101	98	91	59	86	100	109	132	166	136	138
Binnenschifffahrt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quelle: eigene Berechnungen auf Basis der Umschlagmengen und Modal-Split-Werte je Seehafen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Seehäfen der westlichen Nordran-ge als einziges Cluster im Seehafen-Hinterlandverkehr über einen nennenswer-ten Anteil der Binnenschifffahrt (knapp 30 Prozent) verfügen. Die deutschen Seehäfen, insbesondere Hamburg, verfügen über exzellente Bahnverbindungen nach ganz Kontinentaleuropa. Im Mittelmeerraum, mit Ausnahme der Nord-adriahäfen, ist der dominierende Verkehrsträger die Straße. Im folgenden Ab-schnitt wird der Frage nachgegangen, wie sich die in diesem Kapitel aufgezeig-ten Mengen auf die Seehafen-Hinterlandkorridore verteilen.

⁴³⁷ Koper: Luka Koper (o.J.); Annahme: Werte für 2000 und 2001 entsprechen den Werten von 2002; Werte für 2003 bis 2006 auf Basis gewichteten Wachstums zwischen 2002 und 2007 ermittelt; Werte für 2008 gemittelt aus Vorjahres- und Folgejahrwerten; Werte für 2010 entsprechen den Werten von 2009.
Venedig, Triest: Werte geschätzt.

4.2.3.2 Ableitung des korridorbasierten Containerzugaufkommens

Ziel dieses Unterkapitels ist es aufzuzeigen, wie sich die schienengebundenen Containermengen, welche in den Seehäfen umgeschlagen werden, auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren im Zeitraum zwischen 2000 und 2010 entwickelt haben. Dabei wird auf die Entwicklung des Zugaufkommens an den im Grundlagenteil definierten potenziellen Engpassstellen eingegangen.⁴³⁸ Als Containerzugvolumen können die Mengen betrachtet werden, welche im Rahmen der Modal-Split-Analyse dem Verkehrsträger Eisenbahn zugeordnet wurden. Um die entsprechenden Mengen an den potenziellen Engpassstellen zu identifizieren, werden zunächst die Containerzugverbindungen zwischen den Seehäfen und den Hinterlandregionen analysiert. Anschließend wird das entsprechende Containerzugäquivalent zu diesen Mengen ermittelt.

i. Analyse des seehafenbasierten Korridoraufkommens

Um das korridorrelevante seehafenbasierte Aufkommen zu identifizieren, ist es zunächst erforderlich, die bestehenden Hinterlandverbindungen der Seehäfen zu betrachten. Da detaillierte Informationen über sämtliche Hinterlandverbindungen für den Zeitraum für 2000 bis 2010 nicht verfügbar sind, soll auf Basis der aktuellen Zugfahrpläne der Anteil des Aufkommens je Seehafen ermittelt werden, der heute die potenziellen Engpassstellen passiert. Auf Basis dieser Verhältnisse soll dann das anteilige Zugaufkommen je Seehafen an den potenziellen Engpassstellen rückwirkend für die Jahre 2000 bis 2010 ermittelt werden. Dabei wird zunächst auf das Zugaufkommen in der Nordrange und anschließend im Mittelmeerraum eingegangen.

Westliche Nordrange

Rotterdam und Amsterdam

Auf Basis des Containerzugfahrplans des Seehafens Rotterdam konnten 229 wöchentliche Abfahrten identifiziert werden.⁴³⁹ Dabei kann davon ausgegangen werden, dass 112 Züge die Rheinachse bei ihrer potenziellen Engpassstelle – dem Abschnitt Rhein-Ruhr - Rhein-Neckar – durchfahren. Ferner kann angenommen werden, dass 17 Züge die Ostachse an ihrem potenziellen Engpass tangieren. Entsprechend verkehren die verbleibenden 100 Züge auf anderen Achsen oder engpassfreien Stellen der Rhein- oder Ostachse, etwa zwischen Rotterdam und dem Ruhrgebiet. Von diesen 100 Zügen laufen 40 in die Region Rhein-Ruhr und zwei in die Region Leipzig (Schkopau). Das Ruhrgebiet hat die Rolle eines Hubs bei einer Vielzahl intermodaler Netzwerke der Operateure in-

⁴³⁸ Vgl. Kapitel 3.3.3.7.

⁴³⁹ Vgl. Port of Rotterdam (2011). Nicht berücksichtigt private Ganzzüge, welche dem Fahrplan nicht entnehmbar sind.

ne. So kann davon ausgegangen werden, dass von diesen 40 Zügen rund 15 Züge (drei am Tag) mit Containermengen aus Rotterdam über die Rheinachse Richtung Süd- bzw. Südosteuropa verkehren. Ferner kann angenommen werden, dass drei Züge pro Woche mit Containermengen aus Rotterdam via Ruhrgebiet bzw. Schkopau weiter in Richtung Osteuropa über die Ostachse verkehren. Dementsprechend ist festzuhalten, dass aufgrund der Prämissen, welche auf Basis des Fahrplans getroffen worden, rund 55,5 Prozent des Bahnvolumens von Rotterdam die Rheinachse und rund 8,7 Prozent des Bahnvolumens die Ostachse an den potenziellen Engpassstellen passiert. Für den Seehafen Amsterdam sollen aufgrund seines geringen Aufkommens lediglich zehn Container Bahnvolumen je Tag im Jahr 2010 und angesichts fehlender Detailangaben die gleiche Verteilung des Bahnvolumens angenommen werden.⁴⁴⁰ Die Zugverbindungen ab Rotterdam in das kontinentaleuropäische Hinterland und die entsprechende Zuteilung zu den jeweiligen Achsen sind in Übersicht 4-50 dargestellt. Die Aufteilung der Mengen unter Berücksichtigung der Umladeverkehre wird in Übersicht 4-51 veranschaulicht.

⁴⁴⁰ Amsterdams Bahnvolumen betrug 2010 rund 3.000 TEU, das entspricht bei 300 Verkehrstagen etwa zehn Container je Tag. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Container über Rotterdam in das europäische Schienennetz weiterverteilt werden.

Übersicht 4-50 Abfahrten von Containerzügen ab Rotterdam

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten/ Woche
Anteil potenzielle Engpassstelle Rheinachse				
1	AT	Enns/ Linz	European Freight Service	5
2	AT	Wels	Intercontainer Austria	6
3	CH	Basel/Bad CT	Intercontainer Interfrigo SA	2
4	CH	Basel/SBB CT	Intercontainer Interfrigo SA	5
5	CH	Niederglatt	Intercontainer Interfrigo SA	4
6	DE	Gablingen (Augsburg)	Interbulk	1
7	DE	Germersheim	ERS	3
8	DE	Ludwigshafen	ET Coevorden/ Kombiverkehr	5
9	DE	Ludwigshafen	Hupac Intermodal NV	6
10	DE	Ludwigshafen	Hupac Intermodal NV	4
11	DE	Ludwigshafen	Rail-Link Europe	3
12	DE	Mainz	ERS	1
13	DE	Mannheim	Hupac Intermodal NV	6
14	DE	Neuss	ERS	5
15	FR	Marseille/Lyon via Ludwigshafen	Rail-Link Europe	3
16	IT	Busto Arsizio	Hupac Intermodal NV	5
17	IT	Melzo	ERS Railw ays	5
18	IT	Melzo	Intercontainer Interfrigo SA	5
19	IT	Mortara	Shuttlewise	4
20	IT	Novara CIM	Hupac Intermodal NV	24
21	IT	Padova	ERS Railw ays	4
22	IT	Verona Quadrante Europa	Hupac Intermodal NV	5
23	HU	Budapest	Hupac Intermodal NV	1
Summe				112
Anteil potenzielle Engpassstelle Ostachse				
1	CZ	Melnik	ERS	4
2	CZ	Prag	Metrans	2
3	CZ	Prag	Metrans	1
4	CZ	Prag	CSKD Intrans	1
5	DE	Frankfurt (Oder)	Pernis Combi Terminal (PCT)	3
6	PL	Poznan	Optimodal	3
8	PL	Warschau	ERS Railw ays	2
9	SK	Sladkovicovo	CSKD Intrans	1
Summe				17
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				
1	BE	Antwerpen	Inter Ferry Boats (IFB)	2
2	DE	Dortmund/Westerholz Ubf	Optimodal/ Kombiverkehr	5
3	DE	Duisburg Ruhrort Hafen/DUSS	Optimodal/ Kombiverkehr	4
4	DE	Duisburg/D3T	NYK NCO	3
5	DE	Duisburg/DeCeTe	Optimodal/ Kombiverkehr	3
6	DE	Duisburg/DIT	DistriRail BV	11
7	DE	Duisburg/DIT	Hupac Intermodal NV	5
8	DE	Düsseldorf	CTS Container Terminal GmbH	5
9	DE	Neuss/Hessentor Ubf	Optimodal/ Kombiverkehr	4
10	DE	Schkopau	Interbulk	2
11	NL	Coevoerden	Euro Terminal Coevorden	5
12	NL	Eindhoven	Rail Terminal Tilburg	5
13	NL	Leeuwarden	IMS Veendam	5
14	NL	RSCG Veendam	IMS Veendam	8
15	NL	Stein	Container Terminal Stein	4
16	NL	Tilburg	Rail Terminal Tilburg	6
17	NL	Venlo	TCT Venlo	22
18	NO	Oslo	Bring Logistics	1
Summe				100
Summe aller Abfahrten/Woche				229
Anteil potenzielle Engpassstelle Rheinachse				112
Anteil potenzielle Engpassstelle Ostachse				17
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				100
Summe aller Abfahrten/Woche				229

Quelle: Port of Rotterdam (2011); eigene Zuordnung zu den jeweiligen Achsen.

Übersicht 4-51 Containerzugmengen von Rotterdam inkl. via-Verbindungen

via-Verbindungen	Abfahrten/ Woche
Rotterdam - Rhein-Ruhr	40
Rotterdam - Schkopau	2
davon geschätzte via-Verbindungen von Rotterdam über Rhein-Ruhr Richtung Süd-/Südosteuropa (Engpassstelle Rheinachse)	15
davon geschätzte via-Verbindungen über Rhein-Ruhr/Schkopau Richtung Osteuropa (Engpassstellen Ostachse)	3
Anteil potenzielle Engpassstelle Rheinachse	127
Anteil potenzielle Engpassstelle Ostachse	20
Anteil andere Destinationen	82
Summe aller Destinationen	229
Anteil potenzielle Engpassstelle Rheinachse	55,46%
Anteil potenzielle Engpassstelle Ostachse	8,73%
Anteil andere Destinationen	35,81%
Summe aller Destinationen	100,00%

Quelle: eigene Darstellung.

Antwerpen und Zeebrügge

Die Seehafen-Hinterland-Verbindungen von Antwerpen und Zeebrügge können im Wesentlichen als gleich verteilt auf Basis des Fahrplans von Antwerpen betrachtet werden. Insgesamt gibt es 58 wöchentliche Containerzugverbindungen zwischen beiden Seehäfen.⁴⁴¹ Gemäß Fahrplan kann in Antwerpen von 194 direkten Zugverbindungen ausgegangen werden.⁴⁴² Davon führen 78 über die Rheinachse auf Höhe des potenziellen Engpassabschnitts, 19 über den potenziellen Engpassabschnitt der Westachse und neun über den potenziellen Engpassabschnitt des Korridors Spanien-Frankreich. Sechs weitere Verbindungen verlaufen sowohl über die potenziellen Engpassstellen der Westachse als auch des Korridors Spanien-Frankreich. 15 Verbindungen führen über die potenziellen Engpassstellen der Ostachse. Darüber hinaus ist von weiteren Verbindungen über die potenziellen Engpassabschnitte entlang der genannten Korridore auszugehen, welche laut Fahrplan zunächst über Hinterlandhubs in den Regionen Rhein-Ruhr, Lyon und Ostdeutschland führen.⁴⁴³ Es kann auf Basis des Fahrplans angenommen werden, dass von den 15 wöchentlichen Verbindungen zwischen Antwerpen und der Region Rhein-Ruhr fünf Züge pro Woche weiter über die Engpassstelle der Rheinachse Richtung Süd- bzw. Südosteuropa verkehren. Ferner kann auf Basis der Fahrplandaten postuliert werden, dass von diesen 15 Verbindungen sowie den wöchentlich fünf Verbindungen nach Schwarzheide insgesamt drei Verbindungen weiter über die an der Ostachse gelegenen potenziellen Engpassabschnitte führen. Außerdem kann aufgrund des Fahrplans davon ausgegangen werden, dass von den acht wöchentlichen Verbindungen nach Lyon zwei Züge pro Woche weiter Richtung Spanien die potenziellen Engpassstellen des Korridors Spanien-Frankreich tangieren. Ent-

⁴⁴¹ Vgl. Port of Antwerp (2011).

⁴⁴² Vgl. ebenda.

⁴⁴³ Vgl. ebenda.

sprechend ergibt sich für die Rheinachse auf Höhe der potenziellen Engpassstelle ein Anteil von knapp 43 Prozent, auf der Westachse auf Höhe der potenziellen Engpassstelle von rund 13 Prozent und auf dem Korridor Spanien-Frankreich auf Höhe der Grenzübergänge von knapp neun Prozent des Containerzugvolumens Antwerpens. Auf der Ostachse beträgt der Anteil des Containerzugvolumens an den potenziellen Engpassstellen ebenfalls rund neun Prozent. Eine Übersicht auf die wöchentlichen Containerzugverbindungen ab Antwerpen liefert Übersicht 4-52. Die Verteilung der Containerzugmengen auf die Korridore inklusive der Via-Verbindungen ist in Übersicht 4-53 dargestellt.

Übersicht 4-52 Abfahrten von Containerzügen ab Antwerpen

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten/ Woche
Engpassstelle Rheinachse				
1	CH	Aarau	Hupac	8
2	CH	Basel/Wolf	Hupac	8
3	DE	Andernach	Inter Ferry Boats	1
4	DE	Frankfurt a.M.	MSC Medlog	2
5	DE	Germersheim	MSC Medlog	3
6	DE	Ludwigshafen/KTL	Hupac	5
7	IT	Busto Arsizio	Hupac	17
8	IT	Domodossola	Inter Ferry Boats	5
9	IT	Milano/Segrate	Inter Ferry Boats	5
10	IT	Napoli/ Nola Interporto	Inter Ferry Boats/ISC	5
11	IT	Novara/CIM	Inter Ferry Boats	5
12	IT	Novare/Boschetto	Quadrum Raillogistics	5
13	IT	Roma	Inter Ferry Boats/ISC	5
14	IT	Verona/Terminalgate	Hupac/Ceamat	4
Summe				78
Engpassstelle Westachse				
1	FR	Lyon/Venissieux	Naviland Cargo	8
2	FR	Marseille	Naviland Cargo	5
3	FR	Perpignan-Roussillon	Hupac	6
Summe				19
Engpassstelle Spanien-Frankreich				
1	FR	Hendaye	Inter Ferry Boats	3
2	ES	Madrid Abnorigal	Inter Ferry Boats	3
3	ES	Vitoria Jundiz	Inter Ferry Boats	3
Summe				9
Engpassstellen Westachse & Spanien-Frankreich				
1	ES	Barcelona El Morrot	Hupac	3
2	ES	Barcelona Granollers	IFB	3
Summe				6
Engpassstelle Ostachse				
1	PL	Kobylnica	Hupac	5
2	PL	Slawkow Euroterminal	Hupac	5
3	PL	Warszawa Praga	Hupac	5
Summe				15
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				
1	BE	Athus/TCA	Delcatrans	13
2	BE	Kortrijk/LAR	Delcatrans	5
3	BE	Moucron Lille/Dry Port	Delcatrans	1
4	DE	Duisburg DIT/DUSS	Inter Ferry Boats/Duisport Agency	7
5	DE	Duisburg DUSS	Kombiverkehr	3
6	DE	Neuss	Inter Ferry Boats	5
7	DE	Schwärzheide/BASF	Hupac	5
8	FR	Bordeaux	Naviland Cargo	3
9	FR	Dourges	Rail-Link Europe	1
10	FR	Dourges/LDCT	Naviland Cargo	3
11	FR	Ottmarsheim	Inter Ferry Boats	2
12	FR	Paris/Valenton	Naviland Cargo	3
13	FR	Paris/Valenton	Inter Ferry Boats	3
14	FR	Straßbourg/Terminal Nord	Inter Ferry Boats/Naviland Cargo	5
15	LU	Bettembourg	CFL	5
16	NL	Rotterdam/Delta/RSC	Inter Ferry Boats	3
Summe				67
Anteil Engpassstelle Rheinachse				78
Anteil Engpassstelle Westachse				19
Anteil Engpassstelle Spanien-Frankreich				9
Anteil Engpassstellen Westachse & Spanien-Frankreich				6
Anteil Engpassstelle Ostachse				15
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				67
Summe aller Abfahrten/Woche				194

Quelle: Port of Antwerp (2011); eigene Zuordnung zu den jeweiligen Achsen. Hinterlandverbindungen ohne Antwerpen-Zeebrügge-Verkehre.

Übersicht 4-53 Containerzugmengen von Antwerpen inkl. via-Verbindungen

via-Verbindungen	Abfahrten/ Woche
Antwerpen - Rhein-Ruhr	15
Antwerpen - Lyon	8
Antwerpen - Schw arzheide	5
davon geschätzte via-Verbindungen von Antwerpen über Rhein-Ruhr Richtung Süd-/Südosteuropa (Engpassstelle Rheinachse)	5
davon geschätzte via-Verbindungen über Lyon Richtung Spanien (Engpassstelle Spanien-Frankreich)	2
davon geschätzte via-Verbindungen über Rhein-Ruhr/Schw arzheide Richtung Osteuropa (Engpassstellen Ostachse)	3
Anteil Engpassstelle Rheinachse	83
Anteil Engpassstelle Westachse	17
Anteil Engpassstelle Spanien-Frankreich	9
Anteil Engpassstellen Westachse & Spanien-Frankreich	8
Anteil Engpassstelle Ostachse	18
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw . auf den betrachteten Achsen vor der jew eils relevanten Engpassstelle gelegen	59
Summe aller Abfahrten/Woche	194
Anteil Engpassstelle Rheinachse	42,78%
Anteil Engpassstelle Westachse	8,76%
Anteil Engpassstelle Spanien-Frankreich	4,64%
Anteil Engpassstellen Westachse & Spanien-Frankreich	4,12%
Anteil Engpassstelle Ostachse	9,28%
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw . auf den betrachteten Achsen vor der jew eils relevanten Engpassstelle gelegen	30,41%
Summe aller Abfahrten/Woche	100,00%

Quelle: eigene Darstellung.

Le Havre

Le Havre verfügt gemäß Fahrplan über ein Zugangebot von 50 Abfahrten in der Woche.⁴⁴⁴ Davon führen 16 Verbindungen über den potenziellen Engpassabschnitt der Westachse. 34 Verbindungen verlaufen über andere Achsen, oder ihre Destination befindet sich vor der potenziellen Engpassstelle auf der Westachse. Demzufolge kann davon ausgegangen werden, dass 32 Prozent des bahnseitigen Hinterlandaufkommens im Containerverkehr über die potenzielle Engpassstelle der Westachse fließen. Übersicht 4-54 gibt eine Zusammenfassung der Zugabfahrten ab Le Havre wieder.

⁴⁴⁴ Vgl. Grand Port Maritime du Havre (2011a).

Übersicht 4-54 Abfahrten von Containerzügen ab Le Havre

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten/ Woche
Engpassstelle Westachse				
1	FR	Lyon/Port Edouard Herriot	Rail-Link Europe	3
2	FR	Lyon/Venissieux	Naviland	5
3	FR	Marseille	Rail-Link Europe	3
4	IT	Turin	Novatrans	5
Summe				16
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achse vor der relevanten Engpassstelle gelegen				
1	DE	Ludwigshafen	Naviland	3
2	FR	Bordeaux	Naviland	5
3	FR	Chalon-sur-Saône	Rail-Link Europe	2
4	FR	Cognac	Naviland	5
5	FR	Dijon	Naviland	5
6	FR	Paris/Valenton	Naviland	5
7	FR	Straßbourg	Naviland	4
8	IT	Novara	Novatrans	5
Summe				34
Summe aller Abfahrten/Woche				50
Anteil Engpassstelle Westachse				32,00%
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achsen vor der relevanten Engpassstelle gelegen				68,00%
Summe aller Abfahrten/Woche				100,00%

Quelle: Grand Port Maritime du Havre (2011a).

Dünkirchen

Ab Dünkirchen fahren gemäß Fahrplan zwei Linienzüge in der Woche in das kontinentaleuropäische Hinterland. Davon verläuft eine Verbindung über den potenziellen Engpassabschnitt der Westachse. Entsprechend kann die Annahme getroffen werden, dass 50 Prozent des schienengebundenen Containervolumens die potenzielle Engpassstelle der Westachse durchlaufen. Übersicht 4-55 zeigt die Containerzugverbindungen ab Dünkirchen auf.

Übersicht 4-55 Abfahrten von Containerzügen ab Dünkirchen

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten/ Woche
Engpassstelle Westachse				
1	FR	Marseille	Rail-Link Europe	1
Summe				1
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achse vor der relevanten Engpassstelle gelegen				
1	FR	Paris	Rail-Link Europe	1
Summe				1
Summe aller Abfahrten/Woche				2
Anteil Engpassstelle Westachse				50,00%
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achsen vor der relevanten Engpassstelle gelegen				50,00%
Summe aller Abfahrten/Woche				100,00%

Quelle: Rail Link Europe (2011).

Östliche Nordrange

Hamburg verfügt nach Fahrplan über rund 440 wöchentliche Containerzugabfahrten.⁴⁴⁵ Davon verlaufen knapp 250 Verbindungen über die potenziellen Engpassabschnitte von Zentral- bzw. Südostachse. Weitere 66 Relationen führen über die potenziellen Engpassabschnitte der Ostachse. Die verbleibenden rund 125 Verbindungen führen entweder über andere Achsen, etwa in Richtung Bremen, Ruhrgebiet oder Skandinavien, bzw. liegen auf der Zentral- bzw. Südost- oder Ostachse jeweils vor den potenziellen Engpassstellen, z.B. Hannover oder Berlin. Hinterlandverteilungen über Hub-and-Spoke-Netzwerke, so wie sie im Falle Rotterdams oder Antwerpen z.B. über das Ruhrgebiet abgewickelt werden, erfolgen im Falle von Hamburg entweder direkt (so nutzt z.B. Transfracht den Rangierbahnhof Maschen bei Hamburg) oder erst im süddeutschen Raum bzw. Tschechien oder Polen nach den potenziellen Engpassabschnitten. So verkehren in der Regel Direktzüge zwischen diesen Hinterlandhubs und Hamburg. Wichtige Hinterlandhubs für Hamburg sind beispielsweise Nürnberg, München, Posen und Prag. Daher ist es nicht notwendig, sogenannte „Via-Verbindungen“ wie im Falle von Rotterdam oder Antwerpen zu betrachten. Dementsprechend kann für Hamburg angenommen werden, dass knapp 57 Prozent der Mengen über die potenzielle Engpassstelle der Zentral- bzw. Südostachse fließen. Ferner kann davon ausgegangen werden, dass rund 15 Prozent der Mengen über die Ostachse an ihren potenziellen Engpassstellen befördert werden. Bremerhaven verfügt über eine ähnliche Verteilung der bahnseitigen Hinterlandmengen. Dies ist dadurch begründet, dass die Züge in der Regel mit den gleichen Hinterlandhubs wie Hamburg angebunden sind. Folglich kann postuliert werden, dass die Verteilung für Bremerhaven der von Hamburg entspricht. Die Verteilung der wöchentlichen Containerzugabfahrten für Hamburg ist in Übersicht 4-56 und Übersicht 4-57 dargestellt.

⁴⁴⁵ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012a), nur Direktverbindungen berücksichtigt.

Übersicht 4-56 Abfahrten von Containerzügen ab Hamburg – Teil 1

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten / Woche
Engpassstelle Zentral- bzw. Südostachse				
1	AT	Enns/Ennshafen OÖ GmbH	IMS Intermove Systems Speditions- und Transport GesmbH	6
2	AT	Linz /Stadthafen CCT	TFG Transfracht	3
3	AT	Salzburg/Hbf CCT Salzburg	Intercontainer Austria GesmbH	7
4	AT	Salzburg/Hbf CCT Salzburg	TFG Transfracht	5
5	AT	Wien/WIENCONT Containerterminal GMBH	Intercontainer Austria GesmbH	4
6	AT	Wien/WIENCONT Containerterminal GMBH	IMS Intermove Systems Speditions- und Transport GesmbH	6
7	AT	Wien/WIENCONT Containerterminal GMBH	TFG Transfracht	6
8	AT	Wolfurt/CCT	TFG Transfracht	3
9	CH	Basel	TFG Transfracht	6
10	CH	Basel/Frenkendorf-Füllinsdorf	IMS Intermove Systems Speditions- und Transport GesmbH	6
11	CH	Basel/Frenkendorf-Füllinsdorf	TFG Transfracht	4
12	CH	Basel/Ubf Basel- Weil a.R.	Kombiverkehr	5
13	CH	Zürich/Niederglatt	TFG Transfracht	4
14	CH	Zürich/Rekingen	TFG Transfracht	4
15	DE	Augsburg/Oberhausen	TFG Transfracht	7
16	DE	Bamberg/Hafen	TFG Transfracht	6
17	DE	Beiseförth/Philippsthal	Baltic-Train, K+S Transport GmbH	6
18	DE	Erfurt/Vieselbach	NTT 2000 GmbH	5
19	DE	Frankfurt am Main	boxXpress GmbH	3
20	DE	Frankfurt am Main/Ost Ubf	Kombiverkehr	5
21	DE	Frankfurt am Main/Ost Ubf	TFG Transfracht	11
22	DE	Hof	Pöhländ Speditions-gesellschaft mbH	6
23	DE	Ingolstadt	Weets Bahn Transport GmbH	3
24	DE	Karlsruhe Gbf Ubf	Kombiverkehr	6
25	DE	Kassel	Weets Bahn Transport GmbH	5
26	DE	Mannheim Hgbf	TFG Transfracht	8
27	DE	Mannheim/Wincanton	boxXpress GmbH	5
28	DE	München/Riem	boxXpress GmbH	7
29	DE	München/Riem	Kombiverkehr	6
30	DE	München/Riem	TFG Transfracht	14
31	DE	Nürnberg Hgbf	IGS Intermodal Container Logistics GmbH	3
32	DE	Nürnberg Hgbf	NeCoSS GmbH	3
33	DE	Nürnberg Hgbf	TFG Transfracht	10
34	DE	Nürnberg Hgbf Nürnberg	boxXpress GmbH	5
35	DE	Regensburg/Ost	TFG Transfracht	6
36	DE	Stuttgart/Hafen	NeCoSS GmbH	6
37	DE	Stuttgart/Kornw estheim	TFG Transfracht	6
38	DE	Ulm	boxXpress GmbH	5
39	DE	Ulm	TFG Transfracht	7
40	DE	Wörth (Rhein)	TFG Transfracht	3
41	HU	Budapest/BILK	boxXpress GmbH	3
42	IT	Busto Arsizio/Gallerate	Hupac Intermodal AG	7
43	IT	Gallerate	Kombiverkehr	6
44	IT	Verona	Kombiverkehr	5
Summe				247
Engpassstelle Ostachse				
1	CZ	Lovosice	Kombiverkehr	3
2	CZ	Prag/Uhrineves	Mettrans (Deutschland) GmbH	32
3	CZ	Prag/Zizkov	CSKD INTRANS s.r.o.	10
4	DE	Frankfurt (Oder)	Willy Petersen GmbH	4
5	PL	Posen/Hub Terminal Poznan	Polzug Intermodal GmbH	12
6	PL	verschiedene Terminals in Polen via Frankfurt (Oder)	PCC Intermodal S.A.	5
Summe				66

Quelle: Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012a).

Übersicht 4-57 Abfahrten von Containerzügen ab Hamburg – Teil 2

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten / Woche
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				
1	DE	Berlin/BEHALA	Konrad Zippel Spediteur GmbH & Co. KG	12
2	DE	Berlin/Großbeeren	TFG Transfracht	7
3	DE	Braunschweig	Weets Bahn Transport GmbH	3
4	DE	Bremen/Grolland	NTT 2000 GmbH	25
5	DE	Bremerhaven	Konrad Zippel Spediteur GmbH & Co. KG	6
6	DE	Dortmund/Westerholz	TFG Transfracht	7
7	DE	Dresden/Riesa	TFG Transfracht	4
8	DE	Duisburg/Ruhrort Hafen Ubf DUSS	Kombiverkehr	6
9	DE	Halle	Weets Bahn Transport GmbH	3
10	DE	Halle/Dresden	Emons-Rail-Cargo GmbH	5
11	DE	Hannover/Hainolz	Baltic-Train, K+S Transport GmbH	3
12	DE	Kiel/Seehafen	Kombiverkehr	5
13	DE	Köln Niehl	TFG Transfracht	6
14	DE	Köln/Eifeltr Ubf	Kombiverkehr	5
15	DE	Leipzig/Wahren	Kombiverkehr	8
16	DE	Leipzig/Wahren	TFG Transfracht	4
17	DE	Lübeck/Baltic Rail Gate	Kombiverkehr	5
18	DE	Minden/Kanalhafen	BOBE Spedition GmbH	1
19	DE	Rostock/Seehafen Ubf	Kombiverkehr	6
20	DE	Wismar	Baltic-Train, K+S Transport GmbH	2
21	DK	Taulov	Kombiverkehr	3
Summe				126
Summe aller Abfahrten/Woche				439
Anteil Engpassstelle Zentral-/Südostachse				56,26%
Anteil Engpassstelle Ostachse				15,03%
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf den betrachteten Achsen vor der jeweils relevanten Engpassstelle gelegen				28,70%
Summe aller Abfahrten/Woche				100,00%

Quelle: Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012a).

Spanische Mittelmeerhäfen**Barcelona**

In Barcelona ist der Anteil der Mengen im schienengebundenen Seehafen-Hinterland-Verkehr zu ermitteln, welcher in östliche Richtung über den Korridor Spanien-Frankreich an der potenziellen Engpassstelle verläuft. Alle Züge, welche einen weiteren der in dieser Arbeit insgesamt sechs betrachteten Korridore passieren würden, müssten zunächst die potenziellen Engpassstellen des Korridors Spanien-Frankreich durchlaufen. Insgesamt verkehrten 2010 sechs Containerzugpaare wöchentlich auf dem relevanten Korridor, drei von Barcelona nach Antwerpen und drei von Barcelona nach Lyon.⁴⁴⁶ Folglich kann davon ausgegangen werden, dass alle sechs Zugpaare sowohl die Achse Spanien-Frankreich als auch die Westachse an den potenziellen Engpassabschnitten durchfahren. Wird angenommen, dass diese Züge 50 Wochen im Jahr verkehren und durchschnittlich mit 60 TEU beladen sind, so gilt:

- Züge pro Woche ab Barcelona nach Lyon und Antwerpen: 6
- Züge pro Woche von Lyon und Antwerpen nach Barcelona: 6
- Einsatzwochen pro Jahr: 50
- Züge pro Jahr in beide Richtungen: $50 * 6 * 2 = 600$

⁴⁴⁶ Vgl. Naviland Cargo (2011); Port of Antwerp (2011).

- Befördertes Containeraufkommen: $600 * 60 = 36.000$
- Bahnaufkommen Barcelona (2010): ca. 104.000
- Anteil Schienenvolumen auf den betrachteten Abschnitten am bahnseitigen Containeraufkommen: $\approx 34,6$ Prozent.

Es kann im weiteren Verlauf dieser Arbeit davon ausgegangen werden, dass ein gutes Drittel des Containeraufkommens Barcelonas über die potenziellen Engpassabschnitte der Westachse sowie des Korridors Spanien-Frankreich läuft.

Valencia und Algeciras

Die Seehäfen Valencia und Algeciras verfügen über keine direkten Containerlinienzugverbindungen, welche die potenziellen Engpassabschnitte der sechs Korridore tangieren könnten.

Südfrankreich/Ligurische Häfen

Marseille

Marseille verfügt über rund 45 wöchentliche Containerzugverbindungen.⁴⁴⁷ Davon verlaufen rund 40 Verbindungen über die Westachse und passieren den potenziellen Engpassabschnitt. Vier Verbindungen führen in Richtung Südwestfrankreich nach Toulouse. Werden Via-Verbindungen betrachtet, so kann davon ausgegangen werden, dass ein wöchentlicher Zug von Marseille in Richtung Barcelona via Lyon verkehrt und dabei den Korridor Spanien-Frankreich an dessen potenzieller Engpassstelle durchläuft. So kann angenommen werden, dass der Anteil der Containermengen, welche die Westachse an ihrer potenziellen Engpassstelle passiert, knapp 90 Prozent des gesamten Aufkommens Marseilles ausmacht. Der Anteil des Volumens, welches über die potenzielle Engpassstelle der Achse Spanien-Frankreich läuft, beträgt rund zwei Prozent. Übersicht 4-58 präsentiert die wöchentlichen Containerzugverbindungen ab Marseille.

⁴⁴⁷ Vgl. Naviland Cargo (2011); Novatrans (2011); Rail Link Europe (2011).

Übersicht 4-58 Abfahrten von Containerzügen ab Marseille

Nr.	Land	Destination	Operateur	Abfahrten/ Woche
Engpassstelle Westachse				
1	BE	Antwerpen	Rail-Link Europe	1
2	BE	Dijon	Naviland Cargo	5
3	BE	Lyon	Naviland Cargo	3
4	BE	Lyon (Fos)	Naviland Cargo	5
5	DE	Ludwigshafen	Rail-Link Europe	3
6	FR	Chalon-sur-Saône	Rail-Link Europe	1
7	FR	Dourges	Rail-Link Europe	2
8	FR	Dourges	Novatrans	5
9	FR	Dunkerque	Rail-Link Europe	1
10	FR	Le Havre	Rail-Link Europe	3
11	FR	Lyon	Rail-Link Europe	5
12	FR	Paris	Rail-Link Europe	2
13	FR	Rennes	Rail-Link Europe	5
Summe				41
Engpassstelle Spanien-Frankreich				
1	FR	Barcelona (via Lyon)	Naviland Cargo	1
Summe				1
Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achse vor der relevanten Engpassstelle gelegen				
1	FR	Toulouse	Naviland Cargo	4
Summe				4
Summe aller Abfahrten/Woche				46
Anteil Engpassstelle Westachse				89,13%
Anteil Engpassstelle Westachse & Spanien-Frankreich				2,17%
Anteil Destinationen auf anderen Achsen bzw. auf der betrachteten Achsen vor der relevanten Engpassstelle gelegen				8,70%
Summe aller Abfahrten/Woche				100,00%

Quelle: Naviland Cargo (2011); Novatrans (2011); Rail Link Europe (2011).

Genua, La Spezia und Livorno

Die Seehäfen Genua, La Spezia und Livorno verfügen über keine direkten Containerlinienzugverbindungen, welche die potenziellen Engpassabschnitte der sechs Korridore tangieren könnten.

Süditalienische Häfen/Nordadriahäfen

Die Containerlinienzugverbindungen sämtlicher Seehäfen der Cluster „süditalienische Häfen“ und „Nordadriahäfen“ führen nicht über die potenziellen Engpassabschnitte der sechs Seehafen-Hinterland-Korridore, welche in diese Forschungsarbeit betrachtet werden.

ii. Ableitung des korridorbasierten Containerzugvolumens

Basierend auf den identifizierten Zugabfahrten in den Seehäfen lässt sich der Anteil des Containervolumens am gesamten jeweiligen Bahncontainervolumen der Seehäfen, welcher über die potenziellen Engpassabschnitte der Seehafen-Hinterland-Korridore verläuft, wie folgt zusammenfassen (Übersicht 4-59).

Übersicht 4-59 Zusammenfassung der Containervolumina an den potenziellen Engpassabschnitten

Range/Cluster/Seehafen	Rheinachse	Zentral-/Südostachse	Westachse	Spanien - Frankreich	Ostachse
Potenzieller Engpassabschnitt	Rhein-Ruhr - Rhein-Neckar	Kassel-Würzburg/Leipzig-	Knoten Lyon - Marseille	Irún - Hendaye/Port Bou - Cerbère	Frankfurt/O. - Kunovice/Horka - Bielawa Dolna/Bad Schandau - Decin
I. Nordrange					
a. Westliche NR					
1 Rotterdam	55,46%				8,73%
2 Antwerpen	42,78%		12,89%	8,76%	9,28%
3 Zeebrügge	42,78%		12,89%	8,76%	9,28%
4 Le Havre			32,00%		
5 Amsterdam	55,46%				8,73%
6 Dünkirchen			50,00%		
b. Östliche NR					
1 Hamburg		56,26%			15,03%
2 Bremerhaven		56,26%			15,03%
II. Mittelmeer					
a. Spanische MMH					
1 Barcelona			34,60%	34,60%	
b. Südfrankreich/Ligurische Häfen					
1 Marseille			91,30%	2,17%	

Quelle: eigene Berechnungen.

Auf Grundlage dieser Verteilung soll im Folgenden das Containerzugvolumen für die einzelnen Seehafen-Hinterland-Korridore für den Zeitraum zwischen 2000 und 2010 ermittelt werden. Dabei soll davon ausgegangen werden, dass die anteilige Verteilung über den Referenzzeitraum konstant geblieben ist.⁴⁴⁸ Um die Hinterlandvolumina in täglich verkehrende Züge umzurechnen, werden folgende Annahmen getroffen:

- Verkehrstage [d] pro Jahr⁴⁴⁹: 300 d
- Durchschnittliche Anzahl Container [TEU] pro Zug⁴⁵⁰: 60 TEU

Werden die Seehafen-Hinterland-Containermengen an den potenziellen Engpassstellen auf der Rheinachse entsprechend der Prämissen auf Züge umgelegt, so ist die Anzahl der täglich verkehrenden reinen Seehafen-Hinterland-Containerzüge zwischen 2000 und 2010 von 28 Zügen am Tag im Jahr 2000 auf 54 Züge am Tag im Jahr 2010 angestiegen (Übersicht 4-60). Bei den ermittelten Werten handelt es sich um rein rechnerische Ganzzüge, welche ausschließlich das Volumen des Seehafen-Hinterland-Verkehrs abbilden. Sie weichen teilweise von den Fahrplanzugzahlen ab. Dies lässt sich dadurch erklären, dass diese Zü-

⁴⁴⁸ Die Beschaffung der Fahrplandaten für jedes einzelne Jahr des Zeitraums von 2000 bis 2010 würde sich als äußerst komplex erweisen und würde wahrscheinlich zu ähnlichen Ergebnissen führen, da die Anzahl der Seehafen-Hinterland-Korridore begrenzt ist.

⁴⁴⁹ 50 Wochen zu jeweils sechs Tagen/Woche.

⁴⁵⁰ Durchschnittliche Auslastung von 75 Prozent bei einem Zug mit 80 TEU Stellplatzkapazität; Zugkomposition je 20 80-Fuss-Drehgestelltragwagen vom Typ Sggmrs 80., vgl. dazu Kapitel 2.1.4.3.

ge auch Binnenmengen transportieren.⁴⁵¹ Diese im kontinentalen Verkehr beförderten Mengen werden im Anschluss ermittelt.

Übersicht 4-60 Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Rheinachse 2000-2010

Rheinachse	Anteil Schienen-volumen	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
------------	-------------------------	-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU

Westliche NR												
1 Rotterdam	55,46%	235	228	268	302	233	351	443	495	549	414	404
2 Antwerpen	42,78%	154	138	160	186	171	199	175	224	306	217	251
3 Zeebrügge	42,78%	70	146	79	166	185	190	226	311	265	254	276
4 Amsterdam	55,46%	1	1	1	1	1	1	5	14	17	8	2
Gesamtergebnis		461	513	508	655	589	741	850	1.044	1.136	892	933

Volumen in Containerzügen pro Tag

Westliche NR												
1 Rotterdam	55,46%	14	13	15	17	13	20	25	28	31	23	23
2 Antwerpen	42,78%	9	8	9	11	10	12	10	13	17	13	14
3 Zeebrügge	42,78%	4	9	5	10	11	11	13	18	15	15	16
4 Amsterdam	55,46%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		28	31	30	39	35	44	49	60	64	52	54

Quelle: eigene Berechnungen, Containerzüge ganzzahlig aufgerundet.

Auf der Zentral-/Südostachse hat die Anzahl der täglich verkehrenden Containerzüge im Seehafen-Hinterland-Verkehr an den potenziellen Engpassstellen zwischen 2000 und 2010 einen Zuwachs von 39 Zügen im Jahr 2000 auf 88 Züge im Jahr 2010 erfahren (Übersicht 4-61).

Übersicht 4-61 Hinterlandvol. an den potenziellen Engpassstellen Zentral-/Südostachse 2000-2010

Zentral-/Südostachse	Anteil Schienen-volumen	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
----------------------	-------------------------	-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU

Östliche NR												
1 Hamburg	56,26%	440	472	547	594	749	1.001	897	1.079	1.063	888	1.086
2 Bremerhaven	56,26%	249	271	341	260	275	299	388	457	488	445	486
Gesamtergebnis		689	743	888	854	1.024	1.300	1.285	1.536	1.551	1.333	1.571

Volumen in Containerzügen pro Tag

Östliche NR												
1 Hamburg	56,26%	25	27	31	33	42	56	50	60	60	50	61
2 Bremerhaven	56,26%	14	16	19	15	16	17	22	26	28	25	27
Gesamtergebnis		39	43	50	48	58	73	72	86	88	75	88

Quelle: eigene Berechnungen, Containerzüge ganzzahlig aufgerundet.

⁴⁵¹ Vgl. Kapitel 2.1.3.1. Oftmals befördern maritime KV-Operateure auch kontinentale Mengen auf ihren Zügen oder umgekehrt. So stellt beispielsweise der Seehafen Hamburg Züge des Anbieters Kombiverkehr als Seehafen-Hinterland Verbindungen dar, vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012a).

Das Aufkommen an Containerzügen im Seehafen-Hinterland-Verkehr an den potenziellen Engpassstellen auf der Westachse ist von 17 Zügen am Tag im Jahr 2000 auf 21 Züge am Tag im Jahr 2010 angestiegen (Übersicht 4-62).

Übersicht 4-62 Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Westachse 2000-2010

Westachse	Anteil Schienen- volumen	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
-----------	-----------------------------	--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU

I. Nordrange												
Westliche NR		122	140	131	181	169	150	152	210	218	186	207
1 Antwerpen	12,89%	47	41	48	56	51	60	53	68	92	65	76
2 Zeebrügge	12,89%	21	44	24	50	56	57	68	94	80	76	83
3 Le Havre	32,00%	47	44	48	55	42	27	23	41	38	36	40
4 Dünkirchen	50,00%	7	11	11	20	21	6	8	8	9	8	8
II. Mittelmeer												
a. Spanische MMH												
1 Barcelona	34,60%	9	9	10	11	11	12	12	17	16	21	36
b. Südfrankreich/ Ligurische Häfen												
1 Marseille	91,30%	108	108	120	115	120	107	111	110	97	115	89
Gesamtergebnis		239	258	260	307	301	269	275	336	331	321	332

Volumen in Containerzügen pro Tag

I. Nordrange												
Westliche NR		9	10	9	13	12	11	10	14	15	12	14
1 Antwerpen	12,89%	3	3	3	4	3	4	3	4	6	4	5
2 Zeebrügge	12,89%	2	3	2	3	4	4	4	6	5	5	5
3 Le Havre	32,00%	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	3
4 Dünkirchen	50,00%	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
II. Mittelmeer												
a. Spanische MMH												
1 Barcelona	34,60%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
b. Südfrankreich/ Ligurische Häfen												
1 Marseille	91,30%	7	7	7	7	7	6	7	7	6	7	5
Gesamtergebnis		17	18	17	21	20	18	18	22	22	21	21

Quelle: eigene Berechnungen, Containerzüge ganzzahlig aufgerundet.

An den potenziellen Engpassstellen auf der Spanien-Frankreich-Achse hat sich die Zahl der täglichen Seehafen-Hinterland-Containerzüge von fünf Zügen im Jahr 2000 auf zehn Züge im Jahr 2010 verdoppelt (Übersicht 4-63).

Übersicht 4-63 Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Achse Spanien-Frankreich 2000-2010

Spanien-Frankreich	Anteil Schienen-volumen	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
--------------------	-------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU

I. Nordrange												
Westliche NR		46	58	49	72	73	80	82	110	117	96	108
1 Antwerpen	8,76%	32	28	33	38	35	41	36	46	63	44	51
2 Zeebrügge	8,76%	14	30	16	34	38	39	46	64	54	52	57
II. Mittelmeer												
a. Spanische MMH												
1 Barcelona	34,60%	9	9	10	11	11	12	12	17	16	21	36
b. Südfrankreich/ Ligurische Häfen												
1 Marseille	2,17%	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
Gesamtergebnis		58	70	61	86	87	94	97	129	136	120	146

Volumen in Containerzügen pro Tag

Volumen in Containertzügen pro Tag												
I. Nordrange												
Westliche NR		3	4	3	5	5	6	5	7	8	6	7
1 Antwerpen	8,76%	2	2	2	3	2	3	2	3	4	3	3
2 Zeebrügge	8,76%	1	2	1	2	3	3	3	4	4	3	4
II. Mittelmeer												
a. Spanische MMH												
1 Barcelona	34,60%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
b. Südfrankreich/ Ligurische Häfen												
1 Marseille	2,17%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		5	6	5	7	7	8	7	9	10	9	10

Quelle: eigene Berechnungen, Containerzüge ganzzahlig aufgerundet.

Auch an den potenziellen Engpassabschnitten auf der Ostachse hat sich das Aufkommen an täglich verkehrenden Containerzügen im Seehafen-Hinterland-Verkehr von 18 Zügen im Jahr 2000 auf 38 Züge im Jahr 2010 mehr als verdoppelt (Übersicht 4-64).

Übersicht 4-64 Hinterlandvolumen an den potenziellen Engpassstellen Ostachse 2000-2010

Ostachse	Anteil Schienen- volumen	Jahr	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
----------	-----------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU

a. Westliche NR		86	98	94	124	114	140	158	196	213	168	178
1 Rotterdam	8,73%	37	36	42	48	37	55	70	78	86	65	64
2 Antwerpen	9,28%	33	30	35	40	37	43	38	49	66	47	54
3 Zeebrügge	9,28%	15	32	17	36	40	41	49	67	57	55	60
4 Amsterdam	8,73%	0	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0
b. Östliche NR		184	199	237	228	274	347	343	411	414	356	420
1 Hamburg	15,03%	118	126	146	159	200	267	240	288	284	237	290
2 Bremerhaven	15,03%	67	72	91	69	74	80	104	122	130	119	130
Gesamtergebnis		270	296	332	352	387	487	501	607	627	525	598

Volumen in Containerzügen pro Tag

a. Westliche NR		7	7	7	10	10	11	11	13	14	12	13
1 Rotterdam	8,73%	3	2	3	3	3	4	4	5	5	4	4
2 Antwerpen	9,28%	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4
3 Zeebrügge	9,28%	1	2	1	3	3	3	3	4	4	4	4
4 Amsterdam	8,73%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		11	13	15	13	17	20	20	24	24	21	25
1 Hamburg	15,03%	7	8	9	9	12	15	14	17	16	14	17
2 Bremerhaven	15,03%	4	5	6	4	5	5	6	7	8	7	8
Gesamtergebnis		18	20	22	23	27	31	31	37	38	33	38

Quelle: eigene Berechnungen, Containerzüge ganzzahlig aufgerundet.

4.2.3.3 Ermittlung des korridorbasierten Gesamtgüterzugaufkommens

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Bemessung des gesamten Güterzugaufkommens an den potenziellen Engpassstellen. In diesem Zusammenhang soll unter kontinentalem Güterzugaufkommen sowohl die Summe der kontinentalen Züge des Kombinierten Verkehrs als auch die Summe der Züge im konventionellen Güterverkehr verstanden werden.

Als Basis für die näherungsweise Berechnung des Zugaufkommens an den potenziellen Engpassabschnitten soll auf die Eisenbahntransportstatistik des Statistischen Bundesamts und das statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat) zurückgegriffen werden.⁴⁵² Dabei soll zunächst mithilfe der Datenbank von Eurostat ermittelt werden, wie viele Tonnen auf den relevanten Streckenabschnitten jährlich befördert worden sind. Ferner kann der Datenbasis von Eurostat entnommen werden, wie viele Tonnen ein Güterzug durchschnittlich je Land befördert, so dass aus der Kombination des Gesamtaufkommens und des durchschnittlichen Zuggewichts näherungsweise auf die Anzahl der täglich verkehrenden Züge geschlossen werden kann. Zur Ermittlung des kontinentalen Zugaufkommens ist es zunächst erforderlich, die Güterströme auf den Korridoren zu definieren. Diesbezüglich können innerstaatliche, grenzüberschreitende und Transitgüterströme unterschieden werden. Innerstaatliche Güterströme (Binnenverkehre) stellen den nationalen Güterverkehr eines Lan-

⁴⁵² Statistisches Bundesamt (2001-2011).

des dar. Sie finden beispielsweise zwischen Bundesländern in Deutschland oder Regionen in Frankreich statt. Grenzüberschreitende Güterströme beschreiben den Warenaustausch über die Schiene zwischen zwei benachbarten Ländern.⁴⁵³ Dabei kann zwischen grenzüberschreitendem Versand und grenzüberschreitendem Empfang unterschieden werden. Unter Transitgüterströmen werden diejenigen Güterflüsse verstanden, welche durch ein Land fließen, wobei dieses Land dabei weder den Versand- noch Empfangsort darstellt.

Im Folgenden wird zunächst das Volumen der innerstaatlichen, grenzüberschreitenden und Transitgüterströme auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren und den jeweiligen potenziellen Engpassstellen ermittelt. Darauf aufbauend wird die Anzahl der täglich verkehrenden Güterzüge aus dem gesamten Transportaufkommen abgeleitet.

i. Ermittlung des Transportvolumens

Die Rheinachse

Innerstaatliche Güterströme

Als Binnenverkehr auf der Rheinachse an der potenziellen Engpassstelle soll der Güteraustausch zwischen den Bundesländern Nordrhein-Westfalen mit den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland betrachtet werden. Darüber hinaus soll der Güteraustausch zwischen den rheinland-pfälzischen Unterbezirken Koblenz und Trier mit allen weiteren Bundesländern bis auf das Saarland analysiert werden.⁴⁵⁴ Das innerstaatliche Gütervolumen auf der Rheinachse ist an den potenziellen Engpassstellen von 12,6 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf knapp 16 Mio. Tonnen im Jahr 2008 angestiegen, was einem Zuwachs von über 30 Prozent entspricht. Nach der Wirtschaftskrise im Jahr 2009, wo das Transportvolumen auf rund 13 Mio. Tonnen zurückfiel, betrug das Aufkommen 2010 wieder bereits rund 14,4 Mio. Tonnen. Die Entwicklung des innerstaatlichen Güterverkehrs auf der Rheinachse zwischen 2000 und 2010 an den potenziellen Engpassstellen stellt Übersicht 4-65 dar.

⁴⁵³ Grenzüberschreitende Verkehre können auch z.B. zwischen einem deutschen Bundesland und einem Nachbarstaat, etwa zwischen Baden-Württemberg und den Niederlanden, stattfinden.

⁴⁵⁴ Rheinland-Pfalz ist in die Bezirke Koblenz, Trier und Rheinhessen-Pfalz unterteilt. Die Bedienung des Saarlandes erfolgt üblicherweise über die Bahnstrecke Koblenz-Trier-Saarbrücken.

Übersicht 4-65 Innerstaatlicher Verkehr auf der Rheinachse 2000-2010

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Nordrhein-Westfalen nach											
Baden-Württemberg	2.002	2.298	2.204	2.467	2.199	2.560	3.686	3.262	2.556	1.540	1.754
Bayern	2.406	2.005	1.840	1.783	1.852	1.894	1.751	2.172	3.213	2.800	2.988
Hessen	1.251	1.322	1.195	1.163	1.427	1.411	1.162	1.097	1.155	837	930
Rheinland-Pfalz	2.046	2.300	2.409	2.591	2.335	2.347	2.631	2.668	2.535	2.092	2.600
Saarland	522	517	517	540	569	491	374	324	1.171	634	759
Summe	8.227	8.442	8.165	8.544	8.382	8.703	9.604	9.523	10.630	7.903	9.031
Empfang in Nordrhein-Westfalen aus											
Baden-Württemberg	770	491	285	355	404	668	962	845	852	502	524
Bayern	1.108	1.054	1.006	995	1.187	1.243	1.165	1.329	2.050	2.178	1.975
Hessen	299	395	436	263	365	428	340	334	307	280	331
Rheinland-Pfalz	575	911	701	784	521	528	626	638	681	488	617
Saarland	947	1.059	1.163	1.312	1.997	1.032	1.037	956	961	742	888
Summe	3.699	3.910	3.591	3.709	4.474	3.899	4.130	4.102	4.851	4.190	4.335
Versand ab Rheinland-Pfalz (nur Bezirke Koblenz & Trier) nach											
Baden-Württemberg	111	122	97	68	71	50	85	79	79	62	91
Bayern	47	37	42	27	34	54	31	47	37	24	175
Berlin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brandenburg	69	66	71	86	123	11	20	31	2	8	12
Bremen	3	1	1	1	1	8	2	2	1	0	3
Hamburg	1	1	1	1	1	6	0	1	0	0	0
Hessen	123	93	73	58	76	79	156	89	42	29	29
Mecklenburg-Vorpommern	3	4	2	4	1	7	11	27	27	4	0
Niedersachsen	31	32	49	49	77	62	95	32	94	120	129
Sachsen	2	7	1	1	2	2	1	3	1	1	2
Sachsen-Anhalt	2	0	3	2	12	31	41	46	0	0	5
Schleswig-Holstein	0	0	1	1	0	1	1	1	2	0	0
Thüringen	3	1	1	1	0	2	1	0	1	3	4
Summe	395	364	340	298	397	313	444	358	286	251	450
Empfang in Rheinland-Pfalz (nur Bezirke Koblenz & Trier) aus											
Baden-Württemberg	50	52	46	40	35	28	31	28	54	150	72
Bayern	24	23	30	27	29	50	28	107	76	68	113
Berlin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brandenburg	19	28	29	33	65	10	9	10	9	2	2
Bremen	20	16	12	12	12	17	19	44	39	13	20
Hamburg	6	6	6	6	6	5	4	18	17	10	36
Hessen	73	48	42	33	50	78	59	63	30	40	32
Mecklenburg-Vorpommern	3	3	1	0	0	4	1	0	0	1	2
Niedersachsen	46	45	44	53	63	78	72	78	87	54	62
Sachsen	5	8	4	33	10	35	26	18	13	24	22
Sachsen-Anhalt	42	75	90	309	223	198	290	348	134	87	90
Schleswig-Holstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thüringen	5	44	60	5	6	2	39	219	237	215	153
Summe	293	347	364	551	499	505	578	933	696	664	604
Innerstaatliches Gesamtaufkommen	12.614	13.063	12.460	13.102	13.752	13.420	14.756	14.916	16.463	13.008	14.420

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁵⁵

⁴⁵⁵ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 der Bezirke Koblenz und Trier auf Basis des gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumens von Rheinland-Pfalz anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Grenzüberschreitende Güterströme

Hinsichtlich der grenzüberschreitenden Güterströme können einerseits die bilateralen Verkehrsflüsse zwischen den süddeutschen Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Belgien bzw. den Niederlanden betrachtet werden. Andererseits ist der Warenaustausch zwischen Nordrhein-Westfalen und den südlich davon gelegenen Ländern (Frankreich, Italien, Luxemburg, Österreich, Schweiz, Slowakei, Slowenien und Ungarn) zu betrachten. Auch von den rheinland-pfälzischen Bezirken Koblenz und Trier ist der Güteraustausch mit Süd- und darüber hinaus Nord-/Osteuropa (Dänemark, Polen, Schweden) relevant für das Güteraufkommen an den potenziellen Engpassabschnitten. Das grenzüberschreitende Güteraufkommen auf der Rheinachse an den potenziellen Engpassstellen ist zwischen 2000 und 2008 von rund 21,5 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf rund 32,3 Mio. Tonnen im Jahr 2008 angestiegen. 2009 ist das Volumen im Zuge der Wirtschaftskrise auf rund 25 Mio. Tonnen gefallen, während es 2010 bereits wieder auf über 27,2 Mio. Tonnen angestiegen ist. Die Entwicklung des grenzüberschreitenden Gütervolumens, gegliedert nach Versand und Empfang wird in Übersicht 4-66 und Übersicht 4-67 aufgezeigt.

Übersicht 4-66 Grenzüberschreitender Versand auf der Rheinachse 2000-2010

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Baden-Württemberg nach											
Belgien	123	105	86	84	111	106	116	80	82	89	96
Niederlanden	87	85	96	101	144	278	22	109	197	192	202
Summe	210	189	182	185	254	384	138	189	279	281	298
Versand ab Bayern nach											
Belgien	273	232	192	187	246	185	286	230	231	192	155
Niederlanden	130	127	143	150	215	158	234	393	463	141	84
Summe	402	359	334	337	460	343	520	623	694	333	239
Versand ab Hessen nach											
Belgien	97	83	68	67	87	131	104	81	56	43	43
Niederlanden	13	13	14	15	22	35	44	24	9	18	14
Summe	110	95	83	82	109	166	148	105	65	61	57
Versand ab Rheinland-Pfalz nach											
Belgien	485	412	341	332	437	339	424	403	534	408	173
Niederlanden	124	121	136	143	205	226	25	14	265	491	437
Summe	609	533	477	476	641	565	449	417	799	899	610
Versand ab Rheinland-Pfalz (nur Bezirke Koblenz & Trier) nach											
Dänemark	21	19	19	21	26	18	23	29	26	15	12
Polen	14	12	14	13	14	24	25	22	27	7	14
Schweden	14	14	15	15	16	23	25	26	19	12	13
Italien	619	626	602	665	694	635	756	975	986	788	876
Österreich	23	24	22	21	26	21	42	35	16	22	29
Schweiz	15	15	15	15	20	11	22	24	24	20	30
Slowakei	6	7	6	7	6	5	2	5	6	4	12
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Summe	711	716	693	756	802	737	895	1.116	1.104	868	988
Versand ab Saarland nach											
Belgien	53	45	37	36	48	25	67	51	38	31	36
Niederlanden	43	43	48	50	72	74	97	89	84	70	76
Summe	96	87	85	87	119	99	164	140	122	101	112
Versand ab Nordrhein-Westfalen nach											
Frankreich	1.122	1.004	1.020	995	1.164	1.071	1.106	881	882	522	506
Italien	2.335	2.363	2.271	2.510	2.619	2.942	3.448	3.569	3.383	2.586	3.117
Luxemburg	452	471	439	306	330	409	443	484	406	186	190
Österreich	2.631	2.681	2.464	2.358	2.885	2.591	3.100	3.875	3.553	2.439	2.958
Schweiz	529	530	558	537	714	672	660	749	865	897	957
Slowakei	28	31	27	32	27	17	10	12	64	33	34
Slowenien	96	21	24	27	28	15	11	21	23	10	113
Spanien	134	90	104	116	119	355	407	450	379	312	233
Ungarn	159	165	162	176	173	123	158	213	198	142	163
Summe	7.486	7.358	7.069	7.058	8.059	8.195	9.343	10.254	9.753	7.127	8.271
Gesamter grenzüberschreitender Versand	9.624	9.338	8.922	8.980	10.445	10.489	11.657	12.844	12.816	9.670	10.575

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁵⁶

⁴⁵⁶ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumens Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-67 Grenzüberschreitender Empfang auf der Rheinachse 2000-2010

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Baden-Württemberg aus											
Belgien	367	321	313	328	472	292	565	516	498	408	454
Niederlanden	250	218	213	223	321	576	626	1.081	1.241	1.521	1.221
Summe	617	539	527	551	794	868	1.191	1.597	1.739	1.929	1.675
Empfang in Bayern aus											
Belgien	359	313	306	320	461	478	473	418	450	383	456
Niederlanden	261	228	222	233	335	771	858	1.263	1.318	1.193	1.158
Summe	619	541	528	553	796	1.249	1.331	1.681	1.768	1.576	1.614
Empfang in Hessen aus											
Belgien	180	157	153	160	231	310	292	281	225	140	110
Niederlanden	156	136	133	139	200	740	672	607	993	516	390
Summe	335	293	286	299	431	1.050	964	888	1.218	656	500
Empfang in Rheinland-Pfalz aus											
Belgien	479	418	408	427	615	514	571	509	736	610	591
Niederlanden	76	67	65	68	98	448	141	111	321	443	402
Summe	555	484	473	495	713	962	712	620	1.057	1.053	993
Empfang in Rheinland-Pfalz (nur Bezirke Koblenz & Trier) aus											
Dänemark	3	2	2	2	3	0	0	1	0	0	0
Polen	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Schweden	17	15	14	15	21	6	5	9	6	15	20
Italien	42	37	36	38	54	135	61	74	57	64	104
Österreich	6	5	5	5	8	14	6	8	6	7	21
Schweiz	31	27	27	28	40	28	15	13	1	1	2
Slowakei	80	70	68	71	103	16	10	6	24	27	18
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	8	7	6	7	10	6	0	6	0	0	1
Summe	186	162	159	166	239	206	97	117	94	114	166
Empfang in Saarland aus											
Belgien	143	125	122	128	184	124	243	305	171	51	198
Niederlande	1.575	1.375	1.343	1.405	2.024	6.409	6.959	7.198	7.664	5.461	5.801
Summe	1.718	1.500	1.465	1.533	2.208	6.533	7.202	7.503	7.835	5.512	5.999
Empfang in Nordrhein-Westfalen aus											
Frankreich	1.243	1.085	1.060	1.109	1.598	664	734	763	823	411	563
Italien	1.058	924	903	944	1.360	1.675	2.078	2.476	2.571	1.825	2.361
Luxemburg	1.349	1.178	1.150	1.203	1.733	108	144	132	130	85	125
Österreich	773	675	660	690	994	993	1.068	1.531	1.378	1.315	1.661
Schweiz	842	735	718	751	1.082	305	269	259	259	409	468
Slowakei	450	393	384	401	578	59	230	127	143	50	77
Slowenien	299	261	255	267	384	9	5	2	2	2	29
Spanien	974	850	831	869	1.252	177	197	199	184	164	141
Ungarn	852	744	726	760	1.095	106	184	381	289	323	266
Summe	7.840	6.845	6.686	6.995	10.077	4.096	4.909	5.870	5.779	4.584	5.691
Gesamter grenzüberschreitender Empfang											
	11.871	10.364	10.124	10.591	15.257	14.964	16.406	18.276	19.490	15.424	16.638
Gesamter grenzüberschreitender Verkehr											
	21.495	19.702	19.046	19.572	25.702	25.453	28.063	31.120	32.306	25.094	27.213

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁵⁷**Transitgüterströme**

Der Transitverkehr auf der Rheinachse setzt sich größtenteils aus den Güter- austauschbeziehungen von Belgien, Luxemburg und den Niederlanden mit den südlich bzw. südöstlich von Deutschland gelegenen Staaten Italien, Österreich,

⁴⁵⁷ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumens Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Schweiz, Slowakei, Slowenien und Ungarn) zusammen. Ferner werden die Austauschbeziehungen zwischen Luxemburg und Nord-/Osteuropa (Dänemark, Polen, Schweden) betrachtet. Das Transitvolumen auf der Rheinachse an den potenziellen Engpassstellen betrug rund 6 Mio. Tonnen im Jahr 2000 und hat sich bis 2008 auf 12,1 Mio. Tonnen etwa verdoppelt. Während der Wirtschaftskrise 2009 ist das Volumen auf knapp 9,3 Mio. Tonnen gesunken, stieg jedoch im Jahr 2010 wieder bereits auf rund 10 Mio. Tonnen an. Das Transitvolumen auf der Rheinachse an den potenziellen Engpassstellen ist in Übersicht 4-68 visualisiert.

Übersicht 4-68 Transitverkehr auf der Rheinachse 2000-2010

Transitverkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Belgien nach											
Italien	1.190	1.155	1.213	1.343	843	2.016	2.463	2.595	2.037	1.746	1.877
Österreich	317	308	323	358	712	652	623	535	389	242	289
Schweiz	352	342	359	397	169	631	656	535	766	710	548
Slowakei	18	17	18	20	0	2	9	67	58	34	46
Slowenien	17	17	18	20	22	21	17	22	29	40	39
Ungarn	32	31	33	36	40	47	35	27	38	27	140
Summe	1.926	1.870	1.964	2.175	1.786	3.369	3.803	3.781	3.317	2.799	2.939
Empfang in Belgien aus											
Italien	811	787	827	916	603	1.392	1.599	1.964	1.414	1.071	1.242
Österreich	271	263	277	306	367	419	459	475	469	411	423
Schweiz	25	24	25	28	28	15	6	43	70	65	53
Slowakei	14	13	14	15	10	15	21	67	24	10	15
Slowenien	1	1	1	1	1	0	1	7	7	0	0
Ungarn	30	29	31	34	28	34	41	40	36	32	125
Summe	1.152	1.119	1.175	1.301	1.037	1.875	2.127	2.596	2.020	1.589	1.858
Versand ab Luxemburg nach											
Dänemark	17	16	17	19	16	31	43	34	35	15	19
Österreich	18	17	18	20	23	23	35	19	44	25	28
Polen	10	10	11	12	8	17	18	21	21	13	20
Schweden	34	33	34	38	38	37	48	58	69	53	75
Slowakei	2	2	2	2	0	1	3	4	4	4	5
Slowenien	1	1	1	1	0	1	1	2	3	1	0
Ungarn	3	3	3	3	6	6	4	3	5	2	5
Summe	84	81	85	94	91	116	152	141	181	113	152
Empfang in Luxemburg aus											
Dänemark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Österreich	17	16	17	19	28	25	30	19	24	23	33
Polen	45	44	46	51	30	4	1	139	278	64	42
Schweden	6	5	6	6	1	3	7	6	12	12	22
Slowakei	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	8	8	8	9	65	4	0	0	0	0	0
Summe	76	74	77	85	124	36	38	164	315	99	97
Versand ab den Niederlanden nach											
Italien	882	856	899	995	1.046	1.078	1.168	1.227	1.818	1.731	1.763
Österreich	382	371	390	432	272	375	832	1.068	751	491	636
Schweiz	373	363	381	422	672	587	691	594	466	499	571
Slowakei	99	97	101	112	158	174	200	187	171	99	119
Slowenien	1	1	1	2	2	6	3	2	1	1	0
Ungarn	57	56	59	65	127	107	141	129	73	27	28
Summe	1.796	1.743	1.830	2.027	2.277	2.327	3.035	3.207	3.280	2.848	3.117
Empfang in den Niederlanden aus											
Italien	562	545	573	634	552	630	703	854	1.256	1.138	1.189
Österreich	219	212	223	247	91	121	465	932	411	274	301
Schweiz	232	226	237	262	298	404	417	395	395	352	330
Slowakei	10	9	10	11	13	5	26	28	21	14	4
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ungarn	25	24	25	28	14	18	59	78	43	62	14
Summe	1.048	1.017	1.068	1.182	968	1.178	1.670	2.287	2.127	1.840	1.838
Gesamtes Transitaufkommen	6.081	5.904	6.199	6.865	6.283	8.901	10.825	12.176	11.240	9.288	10.001

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁵⁸

⁴⁵⁸ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten Transitvolumens Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Die Zentral-/Südostachse

Innerstaatliche Güterströme

Der Binnenverkehr auf der Zentral-/Südostachse an den potenziellen Engpassstellen besteht aus dem schienenengebundenen Güterverkehr zwischen den nord- und süddeutschen Bundesländern. Als norddeutsche Bundesländer werden dabei Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen (nur Bezirk Leipzig), Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein gesehen, als süddeutsche Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, der Bezirk Rheinhessen-Pfalz in Rheinland-Pfalz, das Saarland und Thüringen. Für die Bezirke Kassel in Hessen und Leipzig in Sachsen, welche unmittelbar an den potenziellen Engpassstellen gelegen sind, werden sowohl die Eisenbahnverkehre mit den nördlichen Bundesländern als auch mit den südlichen Bundesländern analysiert. Hieraus ergeben sich folgende Transportbeziehungen auf der Zentral-/Südostachse (Übersicht 4-69):

Übersicht 4-69 Innerstaatliche Transportbeziehungen auf der Zentral-/Südostachse

Süd/Nord	Berlin	Brandenburg	Bremen	Hamburg	Hessen (nur Bezirk Kassel)	Mecklenburg- Vorpommern	Niedersachsen	Sachsen (nur Bezirk Leipzig)	Sachsen-Anhalt	Schleswig-Holstein
Baden-Württemberg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bayern	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hessen	x	x	x	x		x	x	x	x	x
Rheinland-Pfalz					x		x	x		
Rheinland-Pfalz (nur Bezirk Rheinhessen-)	x	x	x	x		x			x	x
Sachsen(nur Bezirk Leipzig)				x						
Saarland	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Thüringen			x	x			x			x

Quelle: eigene Darstellung.

Das gesamte innerstaatliche Handelsvolumen auf der Zentral-/Südostachse betrug knapp 18 Mio. Tonnen im Jahr 2000 und ist bis 2008 um fast 80 Prozent auf rund 34 Mio. Tonnen angestiegen. 2009 ist es um über 16 Prozent auf rund 28,4 Mio. Tonnen gefallen und 2010 wieder auf rund 31 Mio. Tonnen angestiegen. Das innerstaatliche Handelsvolumen auf der Zentral-/Südostachse an den potenziellen Engpassstellen wird in Übersicht 4-70 bis Übersicht 4-73 dargestellt.

Übersicht 4-70 Innerstaatlicher Versand auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 1

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Berlin nach											
Baden-Württemberg	32	39	13	5	3	2	2	1	1	0	1
Bayern	17	36	40	29	0	1	1	2	0	0	1
Hessen	16	14	6	2	1	2	1	0	0	0	0
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saarland	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	33
Summe	65	89	59	36	4	5	4	3	2	8	35
Versand ab Brandenburg nach											
Baden-Württemberg	81	116	110	81	100	60	77	66	87	152	174
Bayern	238	185	196	155	390	520	598	603	571	583	580
Hessen	242	398	298	144	210	174	194	124	118	210	156
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	62	91	93	106	210	79	11	9	24	72	150
Saarland	47	29	5	30	5	11	8	4	5	15	63
Summe	670	819	702	516	915	844	888	806	805	1.032	1.123
Versand ab Bremen nach											
Baden-Württemberg	348	345	318	368	337	470	600	626	765	556	528
Bayern	322	287	222	316	344	490	513	807	877	726	660
Hessen	121	122	90	145	248	247	256	164	169	158	186
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	35	28	22	22	22	50	55	60	50	17	32
Saarland	8	28	11	8	13	0	3	7	2	15	24
Thüringen	10	6	0	30	70	49	77	74	82	85	116
Summe	844	816	663	889	1.034	1.306	1.504	1.738	1.945	1.557	1.546
Versand ab Hamburg nach											
Baden-Württemberg	400	378	338	324	389	745	1.132	1.367	1.449	983	1.196
Bayern	645	851	729	1.030	1.132	1.539	1.796	1.911	2.215	2.045	2.664
Hessen	241	275	206	226	246	363	430	455	495	477	588
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	62	67	60	63	65	164	184	117	106	146	231
Saarland	0	0	0	0	0	0	4	11	43	8	0
Sachsen (nur Leipzig)	44	52	50	58	84	136	152	163	156	206	159
Thüringen	34	85	147	128	89	36	25	47	50	143	155
Summe	1.427	1.707	1.530	1.829	2.005	2.983	3.723	4.071	4.514	4.008	4.993
Versand ab Hessen (nur Bezirk Kassel) nach											
Baden-Württemberg	44	63	53	29	30	54	52	81	70	61	62
Bayern	265	322	272	99	195	144	184	476	479	165	210
Rheinland-Pfalz	39	25	22	17	27	42	35	32	19	13	19
Saarland	4	3	3	2	4	5	3	6	1	3	0
Summe	353	413	351	147	255	245	274	595	569	242	291
Versand ab Mecklenburg-Vorpommern nach											
Baden-Württemberg	24	26	18	24	140	299	171	88	100	69	62
Bayern	126	183	288	143	149	160	195	186	164	245	196
Hessen	39	32	34	80	75	85	59	39	39	75	51
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	5	5	2	1	1	0	1	1	722	584	1
Saarland	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Summe	195	247	343	248	366	544	426	314	1.025	973	310

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁵⁹

⁴⁵⁹ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 der Bezirke Kassel, Leipzig und Rheinhessen-Pfalz jeweils auf Basis des gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumens von Hessen bzw. Sachsen bzw. Rheinland-Pfalz anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-71 Innerstaatlicher Versand auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 2

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Niedersachsen nach											
Baden-Württemberg	675	658	609	612	684	597	896	967	746	452	664
Bayern	930	1.073	830	971	990	945	1.076	1.096	1.032	1.088	998
Hessen	442	499	522	507	433	394	620	658	671	703	742
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	254	250	246	293	348	455	453	404	425	334	326
Saarland	55	85	83	107	92	72	80	80	70	36	36
Thüringen	67	93	75	59	22	106	33	43	81	81	214
Summe	2.423	2.658	2.365	2.549	2.569	2.569	3.158	3.248	3.025	2.694	2.980
Versand ab Sachsen (nur Bezirk Leipzig) nach											
Baden-Württemberg	28	34	27	20	18	39	36	61	60	46	58
Bayern	158	253	273	252	262	303	361	290	258	247	278
Hessen	3	7	4	3	3	9	7	5	5	6	2
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	2	3	1	12	4	14	5	8	3	9	11
Saarland	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
Summe	191	298	305	287	287	365	410	364	326	308	350
Versand ab Sachsen-Anhalt nach											
Baden-Württemberg	149	125	162	271	627	1.249	821	878	520	544	581
Bayern	1.247	1.301	1.199	2.312	2.955	3.302	3.078	2.352	2.464	1.458	1.515
Hessen	593	661	985	1.972	2.874	3.203	2.901	2.766	1.447	1.454	1.603
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	77	137	166	569	410	625	387	364	121	348	303
Saarland	6	6	5	4	4	3	4	5	6	4	4
Summe	2.072	2.230	2.517	5.128	6.870	8.382	7.191	6.365	4.558	3.808	4.006
Versand ab Schleswig-Holstein nach											
Baden-Württemberg	310	246	211	188	196	236	379	329	281	163	145
Bayern	172	108	79	85	86	74	87	92	81	67	79
Hessen	83	75	72	56	52	54	53	46	841	126	25
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	39	110	127	143	120	197	222	209	314	237	241
Saarland	22	2	0	1	0	1	0	0	2	1	1
Thüringen	25	26	15	12	12	14	12	14	13	11	12
Summe	651	567	504	485	466	576	753	690	1.532	605	502
Gesamter innerstaatlicher Versand	8.891	9.844	9.338	12.114	14.770	17.819	18.331	18.194	18.301	15.235	16.135

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶⁰

⁴⁶⁰ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 der Bezirke Kassel, Leipzig und Rheinhessen-Pfalz jeweils auf Basis des gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumens von Hessen bzw. Sachsen bzw. Rheinland-Pfalz anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-72 Innerstaatlicher Empfang auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 1

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Berlin aus											
Baden-Württemberg	32	33	60	5	1	6	13	3	4	1	1
Bayern	42	49	16	37	39	55	51	43	32	44	40
Hessen	19	13	8	4	6	3	1	0	0	0	1
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	19	11	5	4	3	3	2	4	4	6	2
Saarland	0	1	7	7	0	0	0	1	1	5	24
Summe	112	107	96	57	49	67	67	51	41	56	68
Empfang in Brandenburg aus											
Baden-Württemberg	156	57	40	64	44	75	87	77	58	64	57
Bayern	247	175	67	61	83	173	189	162	188	175	248
Hessen	66	75	70	66	97	72	100	144	93	55	98
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	157	150	161	195	280	118	10	13	23	25	190
Saarland	37	46	61	76	71	55	51	48	43	11	83
Summe	663	503	399	462	575	493	437	444	405	330	676
Empfang in Bremen aus											
Baden-Württemberg	546	508	491	577	567	892	1.200	1.224	1.323	1.040	1.279
Bayern	754	717	417	622	685	863	1.447	1.908	1.869	1.664	1.733
Hessen	168	155	117	53	221	271	292	151	161	141	134
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	69	29	18	24	20	50	87	79	96	53	78
Saarland	255	186	195	222	272	204	223	184	196	89	209
Thüringen	65	80	53	60	137	104	102	113	129	113	123
Summe	1.857	1.675	1.291	1.558	1.902	2.384	3.351	3.659	3.774	3.100	3.556
Empfang in Hamburg aus											
Baden-Württemberg	387	333	281	300	332	638	1.017	1.215	1.302	1.006	1.239
Bayern	787	794	858	1.112	1.156	1.537	1.607	1.817	2.159	2.075	2.786
Hessen	1.106	1.352	1.352	1.451	1.555	1.780	2.057	2.041	1.638	1.161	1.840
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	73	75	86	79	79	153	207	114	100	115	145
Saarland	78	64	90	47	40	20	18	29	59	18	5
Sachsen (nur Leipzig)	147	132	121	155	391	1.023	230	279	263	354	239
Thüringen	143	195	103	32	12	35	40	38	240	256	185
Summe	2.721	2.945	2.891	3.176	3.565	5.186	5.176	5.533	5.761	4.985	6.439
Empfang in Hessen (nur Bezirk Kassel) aus											
Baden-Württemberg	0	0	0	0	0	39	77	29	12	13	16
Bayern	56	76	73	72	69	78	74	146	121	70	88
Rheinland-Pfalz	16	12	9	7	10	14	9	8	11	3	6
Saarland	3	2	3	2	3	2	1	0	0	0	0
Summe	74	90	84	81	82	133	161	183	144	86	110
Empfang in Mecklenburg-Vorpommern aus											
Baden-Württemberg	95	47	34	3	10	44	77	84	90	37	40
Bayern	26	67	80	54	96	83	74	90	38	9	6
Hessen	207	191	189	250	271	297	238	272	237	85	204
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	5	6	4	6	2	3	6	19	972	876	0
Saarland	3	2	1	0	2	1	1	6	8	12	3
Summe	336	313	308	313	381	428	396	471	1.345	1.019	253

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶¹

⁴⁶¹ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 der Bezirke Kassel, Leipzig und Rheinhessen-Pfalz jeweils auf Basis des gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumens von Hessen bzw. Sachsen bzw. Rheinland-Pfalz anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-73 Innerstaatlicher Empfang auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 2

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Niedersachsen aus											
Baden-Württemberg	615	505	351	237	220	200	211	201	191	185	252
Bayern	598	466	424	520	695	727	722	930	955	857	699
Hessen	848	815	871	679	488	553	604	733	772	573	705
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	54	56	85	86	133	165	159	119	149	132	145
Saarland	100	64	59	61	96	82	90	102	122	64	71
Thüringen	276	224	323	342	411	425	375	360	517	140	283
Summe	2.491	2.130	2.113	1.925	2.043	2.152	2.161	2.445	2.706	1.951	2.155
Empfang in Sachsen (nur Bezirk Leipzig) aus											
Baden-Württemberg	15	15	16	19	21	23	25	23	25	27	24
Bayern	89	93	140	116	131	164	187	227	207	157	154
Hessen	18	23	19	9	8	18	16	21	16	8	19
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	2	1	1	1	2	2	0	1	18	0	0
Saarland	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	8
Summe	125	133	178	146	163	208	228	272	266	192	205
Empfang in Sachsen-Anhalt aus											
Baden-Württemberg	47	61	50	239	71	102	95	161	41	51	41
Bayern	83	95	106	215	165	276	294	208	252	264	276
Hessen	33	33	49	25	346	521	473	414	150	559	482
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	39	8	58	51	238	549	338	410	7	64	339
Saarland	15	7	21	4	13	17	25	56	34	38	63
Summe	217	204	284	534	833	1.465	1.225	1.249	484	976	1.201
Empfang in Schleswig-Holstein aus											
Baden-Württemberg	165	41	38	81	50	120	202	162	129	17	8
Bayern	43	22	54	68	24	36	17	10	10	9	15
Hessen	32	30	19	23	18	22	36	35	265	41	45
Rheinland-Pfalz (nur Rheinhessen-Pfalz)	41	146	169	169	148	216	256	243	288	403	226
Saarland	9	9	13	17	19	23	23	28	37	10	15
Thüringen	5	13	20	11	20	14	23	33	27	30	18
Summe	295	261	313	369	279	431	557	511	756	510	327
Gesamter innerstaatlicher Empfang	8.892	8.361	7.958	8.620	9.871	12.947	13.759	14.818	15.682	13.204	14.990
Gesamter innerstaatlicher Verkehr	17.783	18.205	17.296	20.733	24.641	30.766	32.090	33.011	33.983	28.439	31.125

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶²**Grenzüberschreitende Güterströme**

Die grenzüberschreitenden Güterströme auf der Zentral-/Südostachse setzen sich aus den Transportrelationen zwischen den norddeutschen Bundesländern und den südlich der potenziellen Engpassstellen gelegenen Staaten sowie den Transportverbindungen zwischen den süddeutschen Bundesländern und den nördlich der potenziellen Engpassstellen gelegenen Staaten zusammen. Die Gruppen der nord- bzw. süddeutschen Bundesländer entsprechen denen des innerstaatlichen Verkehrs. Als Staaten, welche südlich der potenziellen Engpassstellen gelegen sind, werden Frankreich, Italien, Österreich, die Schweiz,

⁴⁶² Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 der Bezirke Kassel, Leipzig und Rheinhessen-Pfalz jeweils auf Basis des gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumens von Hessen bzw. Sachsen bzw. Rheinland-Pfalz anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

die Slowakei, Slowenien, Spanien und Ungarn betrachtet. Entsprechend wird das grenzüberschreitende Aufkommen zwischen diesen Staaten und den norddeutschen Bundesländern analysiert. Als nördlich der potenziellen Engpassstellen gelegene Staaten werden Dänemark, Polen und Schweden gesehen. Für diese Ländergruppe werden die grenzüberschreitenden Transportbeziehungen mit den süddeutschen Bundesländern untersucht. Das gesamte grenzüberschreitende Transportaufkommen auf der Zentral-/Südostachse ist von ca. 15,4 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf 19,5 Mio. Tonnen 2007 angestiegen. 2009 lag das Transportaufkommen mit 14,8 Mio. Tonnen aufgrund der Wirtschaftskrise unter dem Wert aus dem Jahr 2000. 2010 stieg das Transportvolumen wieder auf rund 16,4 Mio. Tonnen an. Die Entwicklung des grenzüberschreitenden Transportaufkommens auf der Zentral-/Südostachse wird in Übersicht 4-74 bis Übersicht 4-77 präsentiert.

Übersicht 4-74 Grenzüberschreitender Versand auf d. Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 1

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Berlin nach											
Frankreich	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Italien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Österreich	5	5	5	4	5	8	10	5	5	3	4
Schweiz	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Slowakei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	5	5	5	5	6	10	11	5	5	3	4
Versand ab Brandenburg nach											
Frankreich	91	82	83	81	95	28	67	26	46	55	99
Italien	162	164	158	174	182	255	283	294	249	87	190
Österreich	220	225	207	198	242	191	457	248	232	196	238
Schweiz	36	36	38	36	49	46	67	60	37	45	62
Slowakei	27	30	25	31	26	1	22	68	24	19	30
Slowenien	3	2	3	3	3	4	7	4	1	2	3
Spanien	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ungarn	36	37	37	40	39	17	32	22	75	48	31
Summe	577	577	550	563	636	543	935	722	664	452	653
Versand ab Bremen nach											
Frankreich	161	144	147	143	168	26	66	185	128	103	110
Italien	284	288	277	306	319	188	333	504	523	398	371
Österreich	236	241	221	212	259	236	303	343	347	230	208
Schweiz	66	67	70	67	90	34	47	70	108	178	192
Slowakei	55	62	52	63	53	6	26	64	109	58	76
Slowenien	1	1	1	1	1	1	2	2	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ungarn	77	80	78	85	83	80	91	98	93	53	71
Summe	881	882	846	877	973	571	868	1.266	1.308	1.020	1.029
Versand ab Hamburg nach											
Frankreich	118	106	107	105	122	168	172	161	100	19	9
Italien	280	283	272	301	314	270	413	405	380	301	504
Österreich	663	676	621	595	727	747	793	882	826	590	806
Schweiz	262	263	277	266	354	375	200	295	346	592	624
Slowakei	101	115	97	117	98	134	129	133	160	56	19
Slowenien	2	1	2	2	2	3	6	4	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	245	254	249	271	266	335	322	362	271	147	139
Summe	1.672	1.698	1.625	1.655	1.884	2.032	2.035	2.242	2.083	1.705	2.101
Versand ab Hessen (nur Bezirk Kassel) nach											
Frankreich	618	554	562	549	642	612	539	577	555	229	277
Italien	110	111	107	118	123	181	223	192	138	67	116
Österreich	191	194	178	171	209	192	261	273	275	207	135
Schweiz	17	17	18	17	23	31	26	27	28	21	19
Slowakei	16	18	15	18	15	68	7	5	3	2	4
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	16	14	14	16	14	15	16	13	13	12	11
Ungarn	2	2	2	2	2	0	0	0	3	5	4
Summe	969	910	897	891	1.029	1.099	1.072	1.087	1.015	543	566
Versand ab Mecklenburg-Vorpommern nach											
Frankreich	9	8	8	8	10	7	6	7	8	4	6
Italien	408	413	397	439	458	495	508	536	604	505	640
Österreich	80	82	75	72	88	94	157	78	70	75	87
Schweiz	108	108	114	109	146	120	235	145	134	137	181
Slowakei	1	2	1	2	1	5	3	0	0	0	0
Slowenien	2	2	2	2	2	2	13	1	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	12	13	12	13	13	15	24	13	13	6	7
Summe	621	627	610	646	718	738	946	780	829	727	921

Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶³

⁴⁶³ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-75 Grenzüberschreitender Versand auf d. Zentral-/Südostachse 2000-2010 – Teil 2

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Niedersachsen nach											
Frankreich	461	412	419	409	478	423	466	411	280	224	228
Italien	636	643	618	684	713	1.113	887	839	899	722	689
Österreich	316	322	296	283	346	354	365	414	493	338	249
Schweiz	107	108	113	109	145	173	183	135	157	142	167
Slowakei	49	56	47	57	48	44	42	51	65	38	53
Slowenien	69	46	53	60	61	62	84	79	79	52	60
Spanien	131	113	118	130	115	121	128	146	118	89	78
Ungarn	40	42	41	44	44	37	40	41	44	38	47
Summe	1.808	1.742	1.705	1.775	1.950	2.327	2.195	2.116	2.135	1.643	1.571
Versand ab Sachsen (nur Bezirk Leipzig) nach											
Frankreich	44	39	40	39	45	35	105	90	12	1	6
Italien	121	123	118	130	136	80	64	162	313	177	177
Österreich	31	32	29	28	34	23	28	60	42	32	34
Schweiz	4	4	4	4	6	12	11	8	1	0	2
Slowakei	35	40	34	41	34	29	20	40	48	35	38
Slowenien	1	1	1	1	1	3	2	0	0	0	0
Spanien	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5
Ungarn	6	7	7	7	7	6	10	16	4	1	5
Summe	244	246	233	251	264	188	240	376	420	246	267
Versand ab Sachsen-Anhalt nach											
Frankreich	126	113	115	112	131	121	174	100	53	77	46
Italien	59	60	58	64	66	129	109	101	64	36	53
Österreich	437	446	409	392	479	433	627	555	648	442	375
Schweiz	151	151	159	153	204	215	116	167	321	300	281
Slowakei	19	21	18	22	18	5	8	14	24	17	41
Slowenien	2	2	2	2	2	5	3	2	4	0	1
Spanien	3	3	3	3	3	3	2	4	1	1	4
Ungarn	23	24	23	25	25	20	27	19	29	26	20
Summe	821	819	787	773	929	931	1.066	962	1.144	899	821
Versand ab Schleswig-Holstein nach											
Frankreich	31	28	28	28	32	30	32	30	22	14	13
Italien	344	348	334	369	385	404	549	567	428	376	486
Österreich	135	138	126	121	148	168	191	191	142	106	152
Schweiz	118	118	125	120	159	234	147	161	145	196	176
Slowakei	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Slowenien	2	1	1	2	2	2	2	1	1	3	2
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	9	9	9	10	10	17	11	10	16	5	1
Summe	639	642	624	650	737	855	932	960	755	700	830
Versand ab Baden-Württemberg nach											
Dänemark	21	19	19	21	26	44	32	28	15	6	8
Polen	26	22	26	23	26	29	37	59	54	27	19
Schweden	44	44	49	47	51	45	62	63	81	57	65
Summe	90	85	94	92	104	118	131	150	150	90	92
Versand ab Bayern nach											
Dänemark	39	36	37	40	50	46	46	42	34	32	29
Polen	52	44	51	47	52	93	96	99	83	33	38
Schweden	22	22	24	23	25	41	37	27	29	25	26
Summe	113	101	112	111	128	180	179	168	146	90	93
Versand ab Hessen nach											
Dänemark	24	21	22	24	30	40	40	24	26	15	4
Polen	47	39	46	42	47	70	70	83	95	42	39
Schweden	27	28	30	29	32	40	35	34	39	35	50
Summe	98	88	99	96	109	150	145	141	160	92	93
Versand ab Rheinland-Pfalz (nur Bezirk Rheinhessen-Pfalz) nach											
Dänemark	10	9	10	11	13	8	12	10	8	5	14
Polen	22	19	22	20	23	27	30	42	36	19	31
Schweden	11	11	12	12	13	15	15	15	15	12	23
Summe	44	39	44	43	49	50	57	67	59	36	68
Versand ab Thüringen nach											
Dänemark	149	135	139	152	188	153	166	131	126	130	134
Schweden	47	48	53	51	55	106	86	52	65	51	43
Summe	196	182	191	203	244	259	252	183	191	181	177
Gesamter grenzüberschreitender Versand	8.778	8.645	8.423	8.629	9.758	10.051	11.064	11.225	11.064	8.427	9.286

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶⁴

⁴⁶⁴ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Übersicht 4-76 Grenzüberschreitender Empfang auf d. Zentral-/Südostachse 2000-2010 - Teil 1

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Berlin aus											
Frankreich	6	5	5	5	5	18	6	2	0	0	2
Italien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Österreich	5	6	6	6	6	15	4	6	4	3	5
Schweiz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slowakei	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	11	11	11	11	12	33	10	9	5	4	7
Empfang in Brandenburg aus											
Frankreich	21	19	19	18	19	37	10	13	10	9	13
Italien	17	17	15	17	18	30	34	29	31	32	13
Österreich	44	48	48	48	50	36	38	50	54	50	77
Schweiz	3	2	2	2	3	0	0	0	1	11	13
Slowakei	48	48	33	47	58	71	93	88	77	19	14
Slowenien	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0
Spanien	4	3	4	4	4	4	6	5	3	4	3
Ungarn	11	11	11	10	9	5	4	13	16	18	9
Summe	147	149	132	147	160	185	187	199	192	143	142
Empfang in Bremen aus											
Frankreich	56	50	49	47	49	57	50	55	47	23	16
Italien	96	97	86	99	101	92	109	156	199	200	216
Österreich	998	1.097	1.105	1.094	1.148	1.309	1.442	1.358	1.219	826	832
Schweiz	148	117	116	141	144	62	80	139	180	313	419
Slowakei	42	43	29	42	51	17	46	58	64	42	58
Slowenien	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ungarn	92	92	93	83	78	75	103	102	101	70	100
Summe	1.434	1.497	1.479	1.506	1.571	1.613	1.832	1.869	1.810	1.475	1.641
Empfang in Hamburg aus											
Frankreich	11	10	10	9	10	8	7	8	8	10	4
Italien	171	173	153	176	179	202	313	323	314	234	376
Österreich	829	911	918	908	953	1.005	933	1.032	1.002	786	1.041
Schweiz	195	154	153	186	190	212	141	114	193	413	443
Slowakei	24	25	17	24	30	37	37	19	37	25	13
Slowenien	10	10	9	7	8	14	14	15	3	3	3
Spanien	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	7
Ungarn	116	116	117	105	98	149	155	161	111	53	64
Summe	1.361	1.402	1.380	1.419	1.471	1.629	1.604	1.676	1.672	1.527	1.951
Empfang in Hessen (nur Bezirk Kassel) aus											
Frankreich	52	47	46	43	45	24	34	36	42	30	43
Italien	18	18	16	18	19	21	62	25	29	24	23
Österreich	5	5	5	5	6	3	5	4	4	7	11
Schweiz	4	3	3	4	4	4	4	4	5	7	8
Slowakei	4	4	3	4	5	7	7	4	3	3	4
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	10	9	9	11	11	9	12	10	10	12	11
Ungarn	5	5	5	4	4	1	2	4	5	5	11
Summe	98	91	87	90	94	69	126	87	98	88	111
Empfang in Mecklenburg-Vorpommern aus											
Frankreich	12	11	11	10	11	18	14	13	8	3	1
Italien	239	241	213	245	251	363	364	418	427	398	448
Österreich	44	49	49	49	51	20	25	20	57	81	101
Schweiz	91	72	71	86	88	86	98	106	122	97	142
Slowakei	1	1	1	1	2	0	0	11	0	0	0
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Summe	387	374	345	392	402	487	502	568	614	579	692

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶⁵⁴⁶⁵ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten

Übersicht 4-77 Grenzüberschreitender Empfang auf d. Zentral-/Südostachse 2000-2010 - Teil 2

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Niedersachsen aus											
Frankreich	74	66	65	62	64	73	60	60	64	29	35
Italien	251	254	224	258	263	426	449	525	536	336	314
Österreich	123	135	136	134	141	198	162	140	129	133	84
Schweiz	19	15	15	18	18	20	25	29	29	12	8
Slowakei	155	157	106	153	187	203	229	251	184	85	146
Slowenien	3	3	2	2	2	3	2	2	5	2	0
Spanien	25	23	24	28	28	38	32	30	29	20	19
Ungarn	22	22	22	20	19	8	4	3	10	40	60
Summe	670	673	594	674	723	969	963	1.040	986	657	666
Empfang in Sachsen (nur Bezirk Leipzig) aus											
Frankreich	9	8	8	8	8	14	16	7	8	0	0
Italien	59	59	53	60	62	6	7	132	200	163	98
Österreich	46	50	51	50	52	13	7	194	102	10	13
Schweiz	2	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2
Slowakei	69	70	47	68	83	97	64	87	92	54	72
Slowenien	2	2	2	2	2	2	4	3	1	3	0
Spanien	1	1	1	2	2	4	6	0	0	0	0
Ungarn	9	9	9	8	8	21	17	8	2	2	1
Summe	197	201	172	199	218	159	124	432	407	234	186
Empfang in Sachsen-Anhalt aus											
Frankreich	43	38	37	35	37	10	17	25	26	41	37
Italien	16	16	14	16	17	44	50	19	15	15	18
Österreich	44	48	48	48	50	42	30	45	68	69	46
Schweiz	11	9	9	10	11	9	12	23	11	7	12
Slowakei	24	24	16	24	29	24	28	23	25	35	21
Slowenien	3	3	3	2	2	0	0	12	5	0	0
Spanien	1	1	1	1	1	0	1	2	1	2	2
Ungarn	30	30	30	27	25	14	16	16	44	87	2
Summe	171	169	159	164	172	143	154	165	195	256	138
Empfang in Schleswig-Holstein aus											
Frankreich	22	20	19	18	19	32	26	24	17	4	2
Italien	72	72	64	74	75	58	188	179	76	51	207
Österreich	10	11	11	11	12	11	14	13	7	7	19
Schweiz	29	23	23	27	28	70	1	2	1	86	71
Slowakei	4	4	3	4	5	8	10	15	1	1	0
Slowenien	2	2	2	1	1	4	4	1	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Ungarn	2	2	2	2	2	0	0	1	5	3	4
Summe	141	135	124	138	143	184	243	235	107	152	303
Empfang in Baden-Württemberg aus											
Dänemark	8	5	4	7	7	10	13	4	2	0	1
Polen	700	732	716	787	778	329	893	808	662	437	185
Schweden	115	99	93	106	119	173	110	111	176	165	155
Summe	823	835	813	900	904	512	1.016	923	840	602	341
Empfang in Bayern aus											
Dänemark	5	3	3	5	5	2	3	3	1	0	4
Polen	974	1.019	996	1.096	1.083	734	716	812	1.055	456	739
Schweden	63	55	51	58	65	109	105	91	79	51	66
Summe	1.043	1.076	1.050	1.159	1.153	845	824	906	1.135	507	809
Empfang in Hessen aus											
Dänemark	11	7	6	11	11	22	3	5	2	2	4
Polen	46	48	47	51	51	108	30	24	29	18	11
Schweden	73	63	59	67	75	88	95	94	89	101	103
Summe	130	117	112	129	137	218	128	123	120	121	118
Empfang in Rheinland-Pfalz (nur Bezirk Rheinhessen-Pfalz) aus											
Dänemark	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Polen	10	10	10	11	11	4	11	13	16	1	4
Schweden	3	2	2	2	3	1	1	1	2	3	12
Summe	12	12	12	13	14	6	12	14	18	4	16
Empfang in Thüringen aus											
Dänemark	10	6	5	9	9	5	0	0	1	5	7
Schweden	9	8	7	8	9	8	6	5	12	15	23
Summe	19	13	13	17	18	13	6	5	13	20	30
Gesamter grenzüberschreitender	6.645	6.758	6.484	6.960	7.191	7.065	7.731	8.251	8.212	6.369	7.151
Gesamter grenzüberschreitender Verkehr	15.424	15.402	14.907	15.589	16.949	17.116	18.795	19.476	19.276	14.796	16.437

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶⁶

grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

⁴⁶⁶ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten

Transitgüterströme

Die Transitgüterströme auf der Zentral-/Südostachse charakterisieren die Austauschbeziehungen im Schienengüterverkehr zwischen den Staaten, welche nördlich der potenziellen Engpassstellen gelegen sind – Dänemark, Polen und Schweden – mit den Staaten, welche südlich der potenziellen Engpassstellen gelegen sind. Dieser Gruppe sind die Staaten Frankreich, Italien, Österreich, die Schweiz, die Slowakei, Slowenien, Spanien und Ungarn zuzuordnen.⁴⁶⁷ Das Transitvolumen auf der Zentral-/Südostachse an den potenziellen Engpassstellen ist von rund 2 Mio. Tonnen 2000 auf rund 3,3 Mio. Tonnen 2008 angestiegen. Dieser Wert konnte nach einem Rückgang auf rund 2,4 Mio. Tonnen im Jahr 2009 im Jahr 2010 bereits annähernd wieder erreicht werden. Die Entwicklung des Transitaufkommens auf der der Zentral-/Südostachse an den potenziellen Engpassstellen wird in Übersicht 4-78 aufgezeigt.

grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

⁴⁶⁷ Die Relationen zwischen Polen und der Slowakei bzw. Polen und Ungarn werden nicht betrachtet, da diese Verkehre in der Regel nicht über Deutschland abgewickelt werden.

Übersicht 4-78 Transitverkehr auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010

Transitverkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Dänemark nach											
Frankreich	14	14	14	16	31	35	29	19	22	6	13
Italien	274	266	279	309	182	391	446	528	521	437	612
Österreich	4	4	4	5	1	21	3	1	1	4	17
Schweiz	20	19	20	22	22	32	82	58	30	4	0
Slowakei	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slowenien	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Spanien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0
Summe	312	303	318	353	237	481	560	607	574	451	642
Empfang in Dänemark aus											
Frankreich	32	31	33	36	91	69	74	47	43	7	11
Italien	280	272	286	317	201	395	444	546	532	462	609
Österreich	21	20	21	24	31	33	40	37	35	21	37
Schweiz	5	5	5	6	12	10	7	5	9	3	7
Slowakei	7	7	7	8	18	12	15	12	14	3	1
Slowenien	2	2	2	2	6	5	0	5	1	0	0
Spanien	3	3	3	4	2	7	6	11	7	2	4
Ungarn	3	3	3	3	7	10	8	4	2	1	1
Summe	353	343	360	399	368	541	594	667	643	499	670
Versand ab Polen nach											
Frankreich	247	239	251	278	406	485	464	406	465	295	217
Italien	9	9	9	10	2	40	2	11	25	13	8
Österreich	21	21	22	24	35	37	17	22	26	36	59
Schweiz	55	53	56	62	47	77	144	97	77	71	104
Slowenien	12	11	12	13	26	35	33	20	2	4	7
Spanien	2	2	2	3	0	1	0	21	8	0	0
Summe	346	336	352	390	516	675	660	577	603	419	395
Empfang in Polen aus											
Frankreich	76	74	78	86	142	92	126	105	91	42	233
Italien	3	2	3	3	1	6	6	7	10	1	0
Österreich	78	76	80	88	65	70	77	85	100	98	372
Schweiz	3	3	3	4	5	9	8	6	3	3	1
Slowenien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spanien	4	4	4	5	6	5	5	6	3	2	21
Summe	164	160	168	186	219	182	222	209	207	146	627
Versand ab Schweden nach											
Frankreich	118	115	121	133	339	191	116	143	184	144	134
Italien	268	261	274	303	601	497	457	385	425	258	291
Österreich	67	65	69	76	158	172	114	67	69	62	75
Schweiz	35	34	36	40	78	57	26	45	67	51	56
Slowakei	1	1	1	2	7	3	1	1	2	0	0
Slowenien	3	3	4	4	5	5	8	8	7	3	3
Spanien	4	4	4	5	3	3	0	0	14	12	15
Ungarn	5	5	6	6	14	22	13	3	3	1	1
Summe	504	489	513	569	1.205	950	735	652	771	531	575
Empfang in Schweden aus											
Frankreich	126	122	129	142	222	227	217	215	199	165	143
Italien	79	77	81	90	189	153	102	144	123	68	81
Österreich	83	81	85	94	138	142	116	159	132	101	129
Schweiz	16	16	17	18	32	35	34	31	25	14	8
Slowakei	12	11	12	13	16	20	24	30	22	14	6
Slowenien	3	3	3	3	5	4	6	6	4	2	2
Spanien	4	4	4	4	1	1	4	5	9	11	11
Ungarn	7	6	7	7	11	9	12	12	12	10	7
Summe	329	320	335	372	614	591	515	602	526	385	387
Gesamtes Transitaufkommen	2.008	1.950	2.047	2.267	3.159	3.420	3.286	3.314	3.324	2.431	3.296

Quelle: Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁶⁸

⁴⁶⁸ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten Transitvolumens Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

Die Westachse

Innerstaatliche Güterströme

Die innerstaatlichen Güterströme auf der Westachse an der potenziellen Engpassstelle umfassen die Transportverbindungen zwischen den nördlich und südlich des potenziellen Engpassabschnitts gelegenen Regionen.⁴⁶⁹ Zu den Regionen, welche im Norden des betrachteten Korridorabschnitts liegen, können die Regionen Alsace, Auvergne, Basse-Normandie, Bourgogne, Bretagne, Centre (FR), Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Haute-Normandie, Île de France, Lorraine, Nord - Pas-de-Calais, Pays de la Loire und Picardie gezählt werden. Südlich des potenziellen Engpasses liegen die Regionen Languedoc-Roussillon und Provence-Alpes-Côte d'Azur. Die Region Rhône-Alpes kann sowohl den Regionen südlich als auch nördlich der potenziellen Engpassstelle zugeordnet werden. Das innerstaatliche Transportvolumen, welches zwischen den besagten Regionen gehandelt wurde, betrug rund 17,8 Mio. Tonnen im Jahr 2000 und ist bis auf knapp 13 Mio. Tonnen im Jahr 2010 zurückgegangen, während es zwischen 2009 und 2010 wieder leicht anstieg. Die Entwicklung des innerstaatlichen Transportvolumens auf der Westachse an der potenziellen Engpassstelle wird in Übersicht 4-79 und Übersicht 4-80 dargestellt.

⁴⁶⁹ Das kontinentaleuropäische Frankreich ist in 21 Regionen unterteilt, welche sich etwa mit den deutschen Bundesländern vergleichen lassen.

Übersicht 4-79 Innerstaatlicher Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 1

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Languedoc-Roussillon nach											
Alsace	89	79	81	77	73	68	69	69	72	62	65
Auvergne	67	60	61	58	55	51	52	52	55	47	49
Basse-Normandie	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Bourgogne	304	270	276	261	248	231	235	237	247	210	221
Bretagne	18	16	17	16	15	14	14	14	15	13	13
Centre (FR)	477	424	434	410	389	363	370	372	388	330	346
Champagne-Ardenne	54	48	49	46	44	41	42	42	44	37	39
Franche-Comté	51	45	46	44	41	38	39	39	41	35	37
Haute-Normandie	27	24	24	23	22	20	21	21	22	19	20
Île de France	353	314	321	304	289	269	274	276	287	245	257
Lorraine	208	185	189	179	170	158	161	162	169	144	151
Nord - Pas-de-Calais	332	294	301	285	271	252	257	258	270	229	241
Pays de la Loire	10	9	10	9	9	8	8	8	9	7	8
Picardie	79	70	72	68	64	60	61	62	64	55	57
Rhône-Alpes	97	86	88	84	79	74	75	76	79	67	71
Summe	2.169	1.926	1.972	1.866	1.771	1.650	1.681	1.692	1.764	1.502	1.574
Versand ab Provence-Alpes-Côte d'Azur nach											
Alsace	202	180	184	174	165	154	157	158	164	140	147
Auvergne	189	168	172	163	154	144	146	147	154	131	137
Basse-Normandie	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
Bourgogne	492	436	447	423	401	374	381	383	400	340	357
Bretagne	79	70	72	68	65	60	61	62	64	55	57
Centre (FR)	58	51	52	50	47	44	45	45	47	40	42
Champagne-Ardenne	60	53	54	52	49	46	46	47	49	41	43
Franche-Comté	106	94	96	91	86	80	82	82	86	73	77
Haute-Normandie	98	87	89	84	80	74	76	76	80	68	71
Île de France	1.167	1.036	1.061	1.004	953	888	904	910	949	808	847
Lorraine	159	141	144	137	130	121	123	124	129	110	115
Nord - Pas-de-Calais	492	437	448	424	402	375	381	384	400	341	357
Pays de la Loire	55	48	50	47	45	41	42	43	44	38	40
Picardie	196	174	179	169	160	149	152	153	160	136	143
Rhône-Alpes	567	504	516	488	463	432	440	442	461	393	412
Summe	3.926	3.486	3.568	3.377	3.205	2.987	3.041	3.061	3.192	2.717	2.849
Versand ab Rhône-Alpes nach											
Alsace	351	312	319	302	287	267	272	274	286	243	255
Auvergne	158	141	144	136	129	120	123	123	129	110	115
Basse-Normandie	21	19	19	18	17	16	16	16	17	15	15
Bourgogne	168	149	153	145	137	128	130	131	137	116	122
Bretagne	29	25	26	25	23	22	22	22	23	20	21
Centre (FR)	285	253	259	245	233	217	221	222	232	197	207
Champagne-Ardenne	54	48	49	47	44	41	42	42	44	38	39
Franche-Comté	91	81	82	78	74	69	70	71	74	63	66
Haute-Normandie	252	224	229	217	206	192	195	197	205	175	183
Île de France	363	322	330	312	296	276	281	283	295	251	263
Lorraine	740	657	672	636	604	563	573	577	601	512	537
Nord - Pas-de-Calais	281	250	256	242	230	214	218	219	229	195	204
Pays de la Loire	27	24	24	23	22	20	21	21	22	18	19
Picardie	48	43	44	42	40	37	38	38	39	34	35
Summe	2.868	2.547	2.607	2.467	2.341	2.182	2.222	2.236	2.332	1.985	2.081
Gesamter innerstaatlicher Versand	8.963	7.959	8.148	7.710	7.317	6.819	6.944	6.988	7.289	6.204	6.505
Gesamter innerstaatlicher Versand	8.963	7.959	8.148	7.710	7.317	6.819	6.944	6.988	7.289	6.204	6.505

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷⁰

⁴⁷⁰ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 und 2006-2010 auf Basis des gesamten innerstaatlichen Transportvolumen Frankreichs anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil aus 2005 angesetzt.

Übersicht 4-80 Innerstaatlicher Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 2

Innerstaatlicher Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Languedoc-Roussillon aus											
Alsace	24	21	22	21	20	18	19	19	19	17	17
Auvergne	47	42	43	40	38	36	36	37	38	33	34
Basse-Normandie	6	6	6	6	5	5	5	5	5	4	5
Bourgogne	114	101	103	98	93	87	88	89	93	79	83
Bretagne	34	30	31	29	28	26	26	26	27	23	24
Centre (FR)	13	12	12	12	11	10	10	10	11	9	10
Champagne-Ardenne	11	10	10	10	9	9	9	9	9	8	8
Franche-Comté	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Haute-Normandie	7	6	7	6	6	6	6	6	6	5	5
Île de France	482	428	438	415	394	367	374	376	392	334	350
Lorraine	16	14	14	13	13	12	12	12	13	11	11
Nord - Pas-de-Calais	193	172	176	166	158	147	150	151	157	134	140
Pays de la Loire	21	18	19	18	17	16	16	16	17	14	15
Picardie	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4
Rhône-Alpes	258	229	235	222	211	196	200	201	210	179	187
Summe	1.235	1.096	1.122	1.062	1.008	939	957	963	1.004	855	896
Empfang in Provence-Alpes-Côte d'Azur aus											
Alsace	183	162	166	157	149	139	141	142	149	126	133
Auvergne	86	76	78	74	70	65	66	67	70	59	62
Basse-Normandie	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Bourgogne	861	764	783	740	703	655	667	671	700	596	625
Bretagne	16	14	15	14	13	12	13	13	13	11	12
Centre (FR)	27	24	24	23	22	20	21	21	22	18	19
Champagne-Ardenne	63	56	57	54	52	48	49	49	51	44	46
Franche-Comté	24	21	22	20	19	18	18	19	19	16	17
Haute-Normandie	76	68	70	66	62	58	59	60	62	53	56
Île de France	743	660	675	639	607	565	576	579	604	514	539
Lorraine	215	191	195	185	175	163	166	167	175	149	156
Nord - Pas-de-Calais	422	375	384	363	345	321	327	329	343	292	306
Pays de la Loire	216	192	197	186	177	165	168	169	176	150	157
Picardie	179	159	163	154	146	136	139	140	146	124	130
Rhône-Alpes	1.278	1.135	1.162	1.099	1.043	972	990	996	1.039	884	927
Summe	4.392	3.900	3.993	3.778	3.585	3.342	3.403	3.425	3.572	3.040	3.188
Empfang in Rhône-Alpes aus											
Alsace	174	154	158	150	142	132	135	136	141	120	126
Auvergne	322	286	293	277	263	245	250	251	262	223	234
Basse-Normandie	21	19	19	18	17	16	17	17	17	15	15
Bourgogne	457	406	415	393	373	348	354	356	372	316	332
Bretagne	35	31	32	30	28	26	27	27	28	24	25
Centre (FR)	19	17	18	17	16	15	15	15	16	13	14
Champagne-Ardenne	56	50	51	48	46	43	44	44	46	39	41
Franche-Comté	204	181	185	175	166	155	158	159	166	141	148
Haute-Normandie	459	407	417	394	374	349	355	358	373	317	333
Île de France	364	323	331	313	297	277	282	284	296	252	264
Lorraine	323	287	294	278	264	246	251	252	263	224	235
Nord - Pas-de-Calais	641	569	583	551	523	488	497	500	521	444	465
Pays de la Loire	52	46	47	45	42	39	40	40	42	36	38
Picardie	82	72	74	70	67	62	63	64	66	56	59
Summe	3.208	2.849	2.917	2.760	2.619	2.441	2.486	2.502	2.609	2.221	2.328
Gesamter innerstaatlicher Empfang	8.835	7.846	8.032	7.600	7.212	6.722	6.845	6.889	7.185	6.116	6.412
Gesamter innerstaatlicher Verkehr	17.798	15.805	16.179	15.309	14.529	13.541	13.790	13.877	14.474	12.319	12.917

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷¹**Grenzüberschreitende Güterströme**

Grenzüberschreitende Güterströme verkehren auf der Westachse sowohl zwischen den südlich der potenziellen Engpassstelle gelegenen französischen Regionen und den nördlich bzw. östlich der potenziellen Engpassstelle gelegenen

⁴⁷¹ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 und 2006-2010 auf Basis des gesamten innerstaatlichen Transportvolumen Frankreichs anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil aus 2005 angesetzt.

Staaten als auch zwischen den nördlich der potenziellen Engpassstelle gelegenen Regionen und Spanien.⁴⁷² Zur Gruppe der südlich der potenziellen Engpassstelle gelegenen Regionen zählen Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d’Azur und Rhône-Alpes. Für diese Regionen wird der grenzüberschreitende Verkehr mit den Ländern Belgien, Dänemark, Deutschland, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich, Polen, Schweden, der Schweiz, Tschechien und Ungarn untersucht. Zur Gruppe der nördlich der potenziellen Engpassstelle gelegenen Regionen, welche mit Spanien handeln, gehören Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Lorraine, Nord - Pas-de-Calais, die Picardie und Rhône-Alpes. Das gesamte grenzüberschreitende Transportaufkommen auf der Westachse betrug an der potenziellen Engpassstelle im Jahr 2000 rund 7,1 Mio. Tonnen. Dieses Aufkommen hat im Zeitraum zwischen 2000 und 2010 kontinuierlich abgenommen. So betrug das Sendungsvolumen im Jahr 2008 noch knapp 5,6 Mio. Tonnen, im Jahr 2010 waren es lediglich 3,2 Mio. Tonnen. Diese Entwicklung wird in Übersicht 4-81 bis Übersicht 4-82 aufgezeigt.

⁴⁷² Das Transitvolumen aus Portugal nach Frankreich und Zentraleuropa ist sehr gering und soll daher nicht in die Berechnung mit einfließen. Im Jahr 2010 betrug das Transitvolumen durch Spanien zwischen Portugal und den östlich von Spanien gelegenen Ländern in beiden Richtungen zusammen lediglich 0,014 Mio. Tonnen [vgl. Eurostat (2011), Meldeland Spanien].

Übersicht 4-81 Grenzüberschreitender Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 1

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Languedoc-Roussillon nach											
Belgien	162	147	146	140	139	127	127	131	121	76	86
Dänemark	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Deutschland	84	77	76	73	73	66	66	68	63	40	45
Italien	42	38	38	36	36	33	33	34	31	20	22
Luxemburg	6	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3
Niederlanden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Österreich	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schweden	22	20	20	19	19	17	17	18	16	10	12
Schweiz	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Tschechien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	321	292	289	279	276	252	252	259	240	152	171
Versand ab Provence-Alpes-Côte d'Azur nach											
Belgien	76	70	69	66	66	60	60	62	57	36	41
Dänemark	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Deutschland	144	131	130	125	124	113	113	116	108	68	77
Italien	1.084	986	977	941	932	851	851	876	811	512	577
Luxemburg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Niederlanden	10	9	9	8	8	8	8	8	7	5	5
Österreich	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3
Polen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schweden	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2
Schweiz	54	49	49	47	47	43	43	44	41	26	29
Tschechien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	1.378	1.254	1.242	1.196	1.185	1.081	1.082	1.114	1.032	651	733
Versand ab Rhône-Alpes nach											
Belgien	434	395	391	376	373	340	341	351	325	205	231
Dänemark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deutschland	184	167	166	160	158	144	144	149	138	87	98
Italien	950	865	856	825	818	746	746	768	711	449	505
Luxemburg	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Niederlanden	30	27	27	26	26	24	24	24	23	14	16
Österreich	53	48	47	46	45	41	41	43	39	25	28
Polen	6	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3
Schweden	35	31	31	30	30	27	27	28	26	16	18
Schweiz	150	136	135	130	129	118	118	121	112	71	80
Tschechien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Summe	1.846	1.680	1.664	1.602	1.588	1.449	1.450	1.492	1.382	873	982
Versand nach Spanien aus											
Alsace	19	17	17	16	16	15	15	15	14	9	10
Bourgogne	24	22	22	21	21	19	19	20	18	12	13
Champagne-Ardenne	9	8	8	7	7	7	7	7	6	4	5
Franche-Comté	26	24	24	23	23	21	21	21	20	13	14
Lorraine	169	154	152	147	145	133	133	137	127	80	90
Nord - Pas-de-Calais	266	242	240	231	229	209	209	215	199	126	141
Picardie	107	97	96	93	92	84	84	86	80	50	57
Rhône-Alpes	77	70	70	67	66	61	61	62	58	36	41
Summe	697	634	628	605	600	547	547	563	522	330	371

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷³

⁴⁷³ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 und 2006-2010 auf Basis des gesamten grenzüberschreitenden Versand- bzw. Empfangsvolumen Frankreichs anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil aus 2005 angesetzt.

Übersicht 4-82 Grenzüberschreitender Verkehr auf der Westachse 2000-2010 – Teil 2

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Empfang in Languedoc-Roussillon aus											
Belgien	202	182	185	175	190	176	174	184	168	116	67
Dänemark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deutschland	233	209	212	201	218	202	200	211	193	133	77
Italien	133	119	121	115	124	115	114	121	110	76	44
Luxemburg	58	52	53	50	55	51	50	53	48	33	19
Niederlanden	34	31	31	29	32	30	29	31	28	19	11
Österreich	89	80	81	77	83	77	76	81	74	51	29
Polen	12	11	11	10	11	10	10	11	10	7	4
Schweden	37	33	33	32	34	32	32	33	30	21	12
Schweiz	7	7	7	6	7	6	6	7	6	4	2
Tschechien	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	806	723	735	696	755	701	693	732	668	460	266
Empfang in Provence-Alpes-Côte d'Azur aus											
Belgien	169	152	155	146	159	147	146	154	140	97	56
Dänemark	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deutschland	176	158	161	152	165	153	151	160	146	101	58
Italien	55	49	50	47	52	48	47	50	46	31	18
Luxemburg	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Niederlande	18	16	17	16	17	16	16	17	15	10	6
Österreich	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Polen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Schweden	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Schweiz	15	14	14	13	14	13	13	14	13	9	5
Tschechien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ungarn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Summe	439	394	401	379	411	382	377	399	364	251	145
Empfang in Rhône-Alpes aus											
Belgien	315	282	287	272	295	274	271	286	261	180	104
Dänemark	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
Deutschland	330	296	301	285	309	287	284	300	273	188	109
Italien	481	431	439	415	451	418	414	437	399	275	159
Luxemburg	51	45	46	44	47	44	44	46	42	29	17
Niederlande	58	52	53	50	54	51	50	53	48	33	19
Österreich	48	43	44	42	45	42	42	44	40	28	16
Polen	67	60	61	58	63	59	58	61	56	38	22
Schweden	34	31	31	30	32	30	29	31	28	20	11
Schweiz	53	48	49	46	50	46	46	49	44	31	18
Tschechien	13	11	12	11	12	11	11	12	11	7	4
Ungarn	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Summe	1.453	1.304	1.326	1.255	1.362	1.264	1.250	1.320	1.205	830	480
Empfang aus Spanien in											
Alsace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bourgogne	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1
Champagne-Ardenne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Franche-Comté	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lorraine	20	18	18	17	19	17	17	18	16	11	7
Nord - Pas-de-Calais	133	120	122	115	125	116	115	121	110	76	44
Picardie	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1
Rhône-Alpes	15	13	13	13	14	13	13	13	12	8	5
Summe	173	155	158	150	162	151	149	157	144	99	57
Gesamter grenzüberschreitender Versand											
	4.243	3.861	3.823	3.681	3.650	3.330	3.331	3.428	3.176	2.005	2.257
Gesamter grenzüberschreitender Empfang											
	2.870	2.576	2.620	2.480	2.691	2.498	2.469	2.608	2.380	1.640	949
Gesamter grenzüberschreitender Verkehr											
	7.113	6.436	6.444	6.162	6.341	5.827	5.800	6.037	5.556	3.645	3.205

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷⁴⁴⁷⁴ Werte von 2000-2004 und 2006-2010 auf Basis von 2005 anteilig am gesamten grenzüberschreitenden Empfang Frankreichs berechnet.

Transitgüterströme

Transitgüterverkehr auf der Westachse findet zwischen Spanien und den nördlich bzw. östlich von Frankreich gelegenen Ländern statt.⁴⁷⁵ Diesbezüglich wird das schienengebundene Sendungsaufkommen zwischen Spanien und Belgien, Deutschland, Italien, den Niederlanden, Österreich, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich untersucht. Der gesamte Transitverkehr auf der Westachse ist von 5,7 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf knapp 1,4 Mio. Tonnen im Jahr 2010 zurückgegangen. Dies entspricht einer Abnahme um rund 75 Prozent. Die Entwicklung des Transitaufkommens wird in Übersicht 4-83 dargestellt.

Übersicht 4-83 Transitverkehr auf der Westachse 2000-2010

Transitverkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand nach Spanien aus											
Belgien	209	182	171	156	97	113	93	127	90	63	49
Deutschland	1.844	1.611	1.506	1.378	752	786	838	1.123	792	660	450
Italien	128	112	105	96	33	7	33	78	55	48	56
Niederlanden	10	9	9	8	5	5	4	6	4	7	1
Österreich	49	43	40	37	15	17	20	30	21	27	9
Schweiz	22	19	18	17	29	6	7	14	10	6	4
Vereinigtes Königreich	117	102	96	88	57	50	69	71	50	34	28
Summe	2.380	2.079	1.944	1.778	987	984	1.064	1.449	1.022	845	596
Empfang aus Spanien in											
Belgien	470	411	384	351	216	271	273	286	202	127	98
Deutschland	2.560	2.236	2.091	1.913	1.047	1.147	1.150	1.559	1.099	875	637
Italien	108	95	88	81	49	27	29	66	46	43	34
Niederlande	1	1	1	1	4	0	0	1	1	1	0
Österreich	67	58	54	50	29	29	31	41	29	34	9
Schweiz	22	20	18	17	5	0	0	14	10	13	9
Vereinigtes Königreich	91	80	75	68	80	52	57	56	39	40	0
Summe	3.320	2.900	2.712	2.481	1.429	1.526	1.540	2.021	1.425	1.133	787
Gesamter Transitverkehr	5.700	4.979	4.657	4.259	2.415	2.510	2.604	3.470	2.447	1.977	1.383

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷⁶

Der Korridor Spanien-Frankreich

Als potenzielle Engpassstellen des Korridors Spanien-Frankreich werden die Grenzübergänge zwischen den beiden Staaten betrachtet. Dort gibt es keinen innerstaatlichen Verkehr. Entsprechend werden lediglich grenzüberschreitende Güterströme und Transitverkehre betrachtet.

⁴⁷⁵ Im Jahr 2010 betrug das Transitvolumen durch Spanien zwischen Portugal und den östlich von Spanien gelegenen Ländern in beiden Richtungen zusammen lediglich 0,014 Mio. Tonnen. [vgl. Eurostat (2011), Meldeland Spanien].

⁴⁷⁶ Annahme: Der Eisenbahnverkehr zwischen Spanien und Belgien, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich findet zu 50 Prozent über die Westachse statt. Die verbleibenden 50 Prozent des Aufkommens werden über die Atlantikachse Irún - Hendaye - Bordeaux - Paris befördert.

Grenzüberschreitende Güterströme

Das Sendungsaufkommen zwischen Spanien und Frankreich ist zwischen 2000 und 2010 um knapp 64 Prozent von rund 1,5 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf knapp 0,6 Mio. Tonnen im Jahr 2010 zurückgegangen. Die Entwicklung visualisiert Übersicht 4-84.

Übersicht 4-84 Grenzüberschreitender Verkehr auf dem Korridor Spanien-Frankreich 2000-2010

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand von Frankreich nach											
Spanien	1.034	957	942	936	1.018	1.041	920	869	805	393	508
Empfang von Frankreich aus											
Spanien	499	534	485	459	432	345	334	379	346	119	49
Gesamter grenzüberschreitender Verkehr	1.533	1.491	1.427	1.395	1.450	1.386	1.254	1.248	1.151	512	557

Quelle: Eurostat (2011).⁴⁷⁷

Transitgüterströme

Das Transitaufkommen durch Spanien zwischen Portugal im Westen und den östlichen Nachbarn ist sehr gering.⁴⁷⁸ Das Transitaufkommen Frankreichs setzt sich aus den Verkehren zwischen Spanien und Belgien, Deutschland, Italien, den Niederlanden, Österreich, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich zusammen. Das Transitaufkommen durch Frankreich ist im Zeitraum zwischen 2000 und 2010 von rund 6,6 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf knapp 1,6 Mio. Tonnen im Jahr 2010 gesunken. Die Entwicklung des Transitverkehrs an den potenziellen Engpassstellen wird in Übersicht 4-85 aufgezeigt.

⁴⁷⁷ Werte für 2007 und 2008 anteilig auf Basis des durchschnittlichen Empfangs- bzw. Versandvolumens der Jahre 2000-2006 und 2009-2010 ermittelt.

⁴⁷⁸ Im Jahr 2010 betrug das Transitvolumen durch Spanien zwischen Portugal und den östlich von Spanien gelegenen Ländern in beiden Richtungen zusammen lediglich 0,014 Mio. Tonnen [vgl. Eurostat (2011), Meldeland Spanien].

Übersicht 4-85 Transitverkehr durch Frankreich auf dem Korridor Spanien-Frankreich 2000-2010

Transitverkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand nach Spanien aus											
Belgien	418	365	341	312	193	226	186	254	179	126	98
Deutschland	1.844	1.611	1.506	1.378	752	786	838	1.123	792	660	450
Italien	128	112	105	96	33	7	33	78	55	48	56
Niederlanden	21	18	17	16	9	10	8	13	9	14	1
Österreich	49	43	40	37	15	17	20	30	21	27	9
Schw eiz	22	19	18	17	29	6	7	14	10	6	4
Vereinigtes Königreich	234	205	191	175	113	100	138	143	101	67	55
Summe	2.716	2.373	2.219	2.029	1.144	1.152	1.230	1.654	1.166	948	673
Empfang aus Spanien in											
Belgien	940	822	768	703	431	542	546	573	404	254	195
Deutschland	2.560	2.236	2.091	1.913	1.047	1.147	1.150	1.559	1.099	875	637
Italien	108	95	88	81	49	27	29	66	46	43	34
Niederlanden	3	2	2	2	7	0	0	2	1	1	0
Österreich	67	58	54	50	29	29	31	41	29	34	9
Schw eiz	22	20	18	17	5	0	0	14	10	13	9
Vereinigtes Königreich	183	160	149	137	159	103	113	111	78	80	33
Summe	3.883	3.392	3.172	2.901	1.727	1.848	1.869	2.364	1.667	1.300	917
Gesamter Transitverkehr	6.599	5.765	5.391	4.931	2.871	3.000	3.099	4.018	2.833	2.248	1.590

Quelle: Eurostat (2011).

Die Ostachse

Auch auf der Ostachse werden, wie beim Korridor Spanien-Frankreich, Grenzübergänge als potenzielle Engpassabschnitte betrachtet. Demzufolge werden auch auf der Ostachse lediglich das grenzüberschreitende Gütervolumen und die Transitverkehre betrachtet.

Grenzüberschreitende Güterströme

Als grenzüberschreitende Güterströme werden die Verkehre zwischen Deutschland und Polen bzw. Deutschland und Tschechien analysiert. Dabei wird das gesamte Volumen aller Bundesländer berücksichtigt. Das grenzüberschreitende Gesamtaufkommen ist von rund 21,4 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf rund 15,1 Mio. Tonnen im Jahr 2010 zurückgegangen. 2009 betrug das Aufkommen lediglich rund 12,7 Mio. Tonnen. Die Entwicklung des grenzüberschreitenden Transportvolumens auf der Ostachse an den potenziellen Engpassstellen wird in Übersicht 4-86 präsentiert.

Übersicht 4-86 Grenzüberschreitender Verkehr auf der Ostachse 2000-2010

Grenzüberschreitender Verkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Deutschland nach											
Polen	2.481	2.088	2.457	2.244	2.507	2.974	3.748	4.518	4.493	2.746	2.375
Tschechien	2.751	2.725	2.747	3.310	2.672	2.818	3.302	3.721	3.408	2.723	3.171
Summe	5.232	4.813	5.204	5.554	5.179	5.792	7.050	8.239	7.901	5.469	5.546
Empfang in Deutschland aus											
Polen	7.495	6.654	5.396	4.663	3.895	4.048	4.252	4.100	3.707	2.877	3.883
Tschechien	8.706	9.104	8.902	9.795	9.676	7.397	8.238	7.592	7.254	4.397	5.724
Summe	16.201	15.758	14.298	14.458	13.571	11.445	12.490	11.692	10.961	7.274	9.607
Gesamter grenzüberschreitender Verkehr	21.433	20.571	19.502	20.012	18.750	17.237	19.540	19.931	18.862	12.743	15.153

Quelle: Eurostat (2011).

Transitgüterströme

Hinsichtlich der Transitverkehre können sowohl die Transitverkehre von Polen und Tschechien durch Deutschland als auch von Deutschland durch Polen bzw. Tschechien betrachtet werden.⁴⁷⁹ Dabei werden als Transitverkehre durch Polen die Sendungsaufkommen zwischen Deutschland und Russland, Weißrussland und der Ukraine betrachtet. Als Transit durch Deutschland werden einerseits die Handelsströme zwischen Polen und Belgien, Dänemark, Frankreich, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Österreich, Schweden und der Schweiz untersucht. Ferner werden die Transportbeziehungen zwischen Tschechien und Belgien, Dänemark, Frankreich, Luxemburg, den Niederlanden und Schweden analysiert. Das gesamte Transitvolumen auf der Ostachse ist zwischen 2000 und 2008 um fast 85 Prozent von rund 1,8 Mio. Tonnen im Jahr 2000 auf rund 3,4 Mio. Tonnen im Jahr 2008 angestiegen. Im Zuge der Wirtschaftskrise ist das Aufkommen in den Folgejahren 2009 und 2010 auf rund 2,1 Mio. Tonnen gefallen. Die Entwicklung des Transitaufkommens auf der Ostachse an den potenziellen Engpassstellen wird in Übersicht 4-87 dargestellt.

⁴⁷⁹ Die Transitverkehre von Deutschland durch Tschechien sind nur sehr gering, da der Großteil dieser Mengen mit Destination Österreich oder Slowakei über die Südostachse abgewickelt wird. Sie werden daher im Rahmen dieser Arbeit nicht explizit betrachtet [vgl. Eurostat (2012)].

Übersicht 4-87 Transitverkehr auf der Ostachse 2000-2010

Transitverkehr (1.000 t)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Versand ab Deutschland nach (Transit Polen)											
Russland	233	334	250	223	162	140	148	56	54	18	38
Ukraine	8	6	26	27	0	0	0	0	1	3	5
Weißrussland	99	109	107	88	22	16	303	447	380	221	178
Summe	340	449	383	338	184	156	451	503	435	242	221
Empfang in Deutschland aus (Transit Polen)											
Russland	165	62	45	55	65	77	55	46	37	15	246
Ukraine	0	1	3	0	45	79	329	46	29	14	62
Weißrussland	43	37	29	19	21	36	23	28	31	8	7
Summe	208	100	77	74	131	192	407	120	97	37	315
Versand ab Polen nach (Transit Deutschland)											
Belgien	69	67	70	78	84	122	121	121	129	117	76
Dänemark	7	7	7	8	8	19	16	14	11	6	2
Frankreich	232	226	237	262	284	485	464	406	465	295	217
Italien	10	10	10	11	12	40	2	11	25	13	8
Luxemburg	49	48	50	55	60	4	1	139	278	64	42
Niederlanden	44	43	45	50	54	96	35	63	125	92	34
Österreich	20	20	21	23	25	37	17	22	26	36	59
Schweden	18	18	19	21	22	18	21	31	39	36	38
Schweiz	57	56	58	65	70	77	144	97	77	71	104
Summe	507	492	517	573	620	898	821	904	1.175	730	580
Empfang in Polen aus (Transit Deutschland)											
Belgien	77	75	79	87	94	105	101	230	214	68	81
Dänemark	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Frankreich	49	48	50	55	60	92	126	105	91	42	41
Italien	3	3	3	3	4	6	6	7	10	1	1
Luxemburg	11	11	11	12	13	17	18	21	21	13	20
Niederlanden	107	104	109	121	131	197	207	213	250	146	71
Österreich	53	51	54	60	65	70	77	85	100	98	95
Schweden	3	3	3	4	4	20	11	1	0	0	0
Schweiz	3	3	3	4	4	9	8	6	3	3	2
Summe	307	298	313	346	375	517	555	669	690	371	312
Versand ab Tschechien nach (Transit Deutschland)											
Belgien	62	61	64	70	76	298	87	68	65	39	50
Dänemark	17	17	18	20	21	17	31	35	37	12	44
Frankreich	35	34	35	39	42	36	44	68	67	69	61
Luxemburg	3	2	3	3	3	0	4	1	7	4	9
Niederlanden	120	117	123	136	147	459	67	65	238	230	109
Schweden	17	16	17	19	20	13	23	36	37	29	31
Summe	254	246	259	287	310	823	256	273	451	383	304
Empfang in Tschechien aus (Transit Deutschland)											
Belgien	45	44	46	51	55	49	77	133	109	47	50
Dänemark	3	3	3	3	3	7	4	2	2	8	4
Frankreich	27	26	28	31	33	14	53	97	55	29	34
Luxemburg	7	6	7	7	8	8	13	10	21	7	9
Niederlanden	123	119	125	139	150	199	80	91	333	299	211
Schweden	11	11	12	13	14	17	21	23	21	15	18
Summe	216	210	220	244	264	294	248	356	541	405	326
Gesamtes	1.832	1.796	1.769	1.862	1.884	2.880	2.738	2.825	3.389	2.168	2.058

Quelle: Eurostat (2011); Statistisches Bundesamt (2001-2011).⁴⁸⁰

⁴⁸⁰ Einzelwerte für die Jahre 2000-2004 auf Basis des gesamten Transitvolumens Polens bzw. Deutschlands anteilig ermittelt. Als Anteil je Relation am gesamten Transitvolumen wurde der jeweils durchschnittliche Anteil über den Zeitraum 2005-2010 angesetzt.

ii. Ableitung des Güterzugaufkommens

Nach Ermittlung des Gütervolumens auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren soll im nächsten Schritt das Güterzugaufkommen abgeleitet werden. Auf Basis des Güterzugaufkommens kann dann nach Untersuchung der Streckenkapazität die Auslastung der Korridorstrecken ermittelt werden. Die Streckenkapazität wird üblicherweise auf die Zeiteinheit „Tag“ bezogen. Daher ist das Güteraufkommen in die Anzahl täglich verkehrender Güterzüge je Korridor umzurechnen. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich das jährliche Güterzugvolumen auf 50 Wochen im Jahr à sechs Tage verteilt. Entsprechend wird für die Ermittlung des täglichen Güteraufkommens das jährliche Güteraufkommen durch 300 Tage dividiert. Um das tägliche Gütervolumen in täglich verkehrende Züge umzurechnen, wird das Gütervolumen durch die durchschnittliche Gütertonnage eines Zuges in den jeweiligen Ländern der betrachteten Abschnitte dividiert. Das durchschnittliche Zuggewicht innerhalb eines Landes setzt sich aus dem Quotienten von Beförderungsleistung und Anzahl der Zugkilometer zusammen, wobei die Beförderungsleistung den Dividenten und die Anzahl der Zugkilometer den Divisor darstellt.⁴⁸¹ Es gilt:

$$\varnothing \text{ Zuggewicht [t]} = \frac{\text{Beförderungsleistung [tkm]}}{\text{Anzahl der Zugkilometer [km]}}$$

Basierend auf dieser Formel ergeben sich die folgenden Werte für das durchschnittliche Zuggewicht in Deutschland, Frankreich, Spanien, Polen und Tschechien für den Zeitraum von 2000 bis 2010 (Übersicht 4-88).

Übersicht 4-88 Entwicklung des durchschnittlichen Zuggewichts 2000-2010

Ø Zuggewichte in t	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deutschland	404	369	341	370	401	435	471	498	512	474	413
Frankreich	349	349	347	351	359	375	389	403	418	433	433
Polen	596	596	596	596	625	641	635	650	647	662	668
Spanien	299	302	299	318	339	321	325	327	341	349	374
Tschechien	431	431	431	431	424	447	464	457	444	429	429

Quelle: Eurostat (2012).⁴⁸²

Im Folgenden wird das tägliche Güterzugvolumen an den potenziellen Engpassstellen ermittelt. Dazu wird auf der Rhein- und Zentral-/Südostachse das

⁴⁸¹ Vgl. Pasi (2007), S. 3. Die Beförderungsleistung setzt sich aus innerstaatlichem, grenzüberschreitendem und Transitaufkommen zusammen.

⁴⁸² Nur Güterzüge. Deutschland: Werte für 2003-05 auf Basis der gewichteten Wachstumsfunktion mit den Eckdaten 2002 und 2006 ermittelt; Frankreich: für 2000 den Wert von 2001 und für 2010 den Wert von 2009 übernommen, Werte für 2006-08 auf Basis der gewichteten Wachstumsfunktion mit den Eckdaten 2005 und 2009 ermittelt; Polen: für die Werte 2000-02 den Wert von 2003 angesetzt; Spanien: Wert für 2003 auf Basis der gewichteten Wachstumsfunktion mit den Eckdaten 2002 und 2004 ermittelt; Tschechien: für die Werte 2000-02 den Wert von 2003 und für 2010 den Wert von 2009 angesetzt.

durchschnittliche Zuggewicht aus Deutschland angesetzt. Auf der Westachse dient das durchschnittliche Zuggewicht Frankreichs als Kalkulationsgrundlage. Auf der Achse Spanien-Frankreich wird der Mittelwert aus dem durchschnittlichen spanischen und französischen Zuggewicht gebildet. Auf der Ostachse wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Güterfluss entweder der Mittelwert aus dem deutschen und polnischen oder dem deutschen und tschechischen Zuggewicht verwendet.⁴⁸³

Die Rheinachse

Das tägliche Güterzugaufkommen auf der Rheinachse an den potenziellen Engpassstellen ist zwischen 2000 und 2010 von 334 Güterzügen im Jahr 2000 auf 418 Güterzüge im Jahr 2010 angestiegen. Dies entspricht einem Zuwachs von rund 25 Prozent. Am stärksten ist der Transitverkehr mit knapp 65 Prozent Zunahme im Referenzzeitraum angestiegen. Der maritime Containerzugverkehr wuchs zwischen 2000 und 2008 sogar um rund 130 Prozent. Die Entwicklung des Zugaufkommens auf der Rheinachse wird in Übersicht 4-89 aufgezeigt.⁴⁸⁴

Übersicht 4-89 Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Rheinachse 2000-2010

Rheinachse	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000-10
Transportaufkommen in 1.000 t p.a.												
I. Innerstaatlicher Verkehr	12.614	13.063	12.460	13.102	13.752	13.420	14.756	14.916	16.463	13.008	14.420	14,3%
II. Grenzüberschreitender Vk.	21.495	19.702	19.046	19.572	25.702	25.453	28.063	31.120	32.306	25.094	27.213	26,6%
III. Transitverkehr	6.081	5.904	6.199	6.865	6.283	8.901	10.825	12.176	11.240	9.288	10.001	64,5%
Gesamtaufkommen	40.190	38.669	37.705	39.539	45.737	47.774	53.644	58.212	60.009	47.390	51.634	28,5%
Ø Zuggewicht	404	369	341	370	401	435	471	498	512	474	413	
Verkehrsaufkommen in Zügen je Tag												
I. Innerstaatlicher Verkehr	105	118	122	119	115	103	105	100	108	92	117	11,4%
II. Grenzüberschreitender Vk.	178	178	187	177	214	196	199	209	211	177	220	23,6%
III. Transitverkehr	51	54	61	62	53	69	77	82	74	66	81	58,8%
Gesamtaufkommen	334	350	370	358	382	368	381	391	393	335	418	25,1%
Anteil maritimer Containerzüge												
absolut	28	26	31	36	36	41	49	60	64	52	54	92,9%
prozentual	8,4%	7,4%	8,4%	10,1%	9,4%	11,1%	12,9%	15,3%	16,3%	15,5%	12,9%	

Quelle: eigene Darstellung; Verkehrsaufkom. bei Umrechnung in Züge auf ganze Werte aufgerundet.

⁴⁸³ Der deutsch-polnische Mittelwert wird für alle Relationen verwendet, welche über die deutsch-polnische Grenze fließen, der deutsch-tschechische Mittelwert findet bei allen Relationen, die über die deutsch-tschechische Grenze laufen, Verwendung.

⁴⁸⁴ Für das Ist-Güterzugaufkommen für das Jahr 2006/2007 weist eine Studie von Holzhey im Auftrag des Umweltbundesamtes [vgl. Holzhey (2010), S. 51] ein Aufkommen von täglich 375 verkehrenden Güterzügen an den betrachteten Engpassstellen aus. Diesem Wert kommen die hier kalkulierten täglichen Zuganzahlen von 2006 (381 Züge) und 2007 (391 Züge) sehr nahe, die Übereinstimmung liegt in beiden Jahren bei über 96 Prozent.

Die Zentral-/Südostachse

Auf der Zentral-/Südostachse hat sich die Anzahl der täglich an den potenziellen Engpassstellen verkehrenden Güterzügen von 292 Güterzügen im Jahr 2000 auf 412 Güterzüge im Jahr 2010 erhöht. Davon ist mit rund 250 Zügen am Tag im Jahr 2010 das Gros der Züge dem Binnenverkehr zuzuordnen. Mit 88 Containerzügen am Tag im Jahr 2010 passierten über 60 Prozent mehr Containerzüge täglich die Zentral-/Südostachse als die Rheinachse an den jeweils potenziellen Engpassstellen. Die Entwicklung der Zugverkehre ist in Übersicht 4-90 dargestellt.⁴⁸⁵

Übersicht 4-90 Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Zentral-/Südostachse 2000-2010

Zentral-/Südostachse	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000-10
Transportaufkommen in 1.000 t p.a.												
I. Innerstaatlicher Verkehr	17.783	18.205	17.296	20.733	24.641	30.766	32.090	33.011	33.983	28.439	31.125	75,0%
II. Grenzüberschreitender Vk.	15.424	15.402	14.907	15.589	16.949	17.116	18.795	19.476	19.276	14.796	16.437	6,6%
III. Transitverkehr	2.008	1.950	2.047	2.267	3.159	3.420	3.286	3.314	3.324	2.431	3.296	64,1%
Gesamtaufkommen	35.215	35.557	34.250	38.590	44.749	51.302	54.171	55.801	56.583	45.666	50.858	44,4%
Ø Zuggewicht												
	404	369	341	370	401	435	471	498	512	474	413	
Verkehrsaufkommen in Zügen je Tag												
I. Innerstaatlicher Verkehr	147	165	170	188	205	236	227	221	222	201	252	71,4%
II. Grenzüberschreitender Vk.	128	139	146	141	141	132	133	131	126	105	133	3,9%
III. Transitverkehr	17	18	21	21	27	27	24	23	22	18	27	58,8%
Gesamtaufkommen	292	322	337	350	373	395	384	375	370	324	412	41,1%
Anteil maritimer Containerzüge												
absolut	39	43	50	48	58	73	72	86	88	75	88	125,6%
prozentual	13,4%	13,4%	14,8%	13,7%	15,5%	18,5%	18,8%	22,9%	23,8%	23,1%	21,4%	

Quelle: eigene Darstellung; Verkehrsaufkom. bei Umrechnung in Züge auf ganze Werte aufgerundet.

Die Westachse

Obwohl die Westachse für den containerisierten Seehafen-Hinterland-Verkehr von großer Bedeutung ist und das Aufkommen der maritimen Containerzüge auf dem Korridor zwischen 2000 und 2010 um knapp 24 Prozent angestiegen ist, hat sich die Anzahl der täglich verkehrenden Güterzüge im Referenzzeitraum etwa halbiert. Befahren im Jahr 2000 noch knapp 300 Züge täglich die Strecke, so waren es 2010 noch lediglich 136 Züge. Die Entwicklung des Güterzugverkehrs auf der Westachse veranschaulicht Übersicht 4-91.

⁴⁸⁵ Für das Ist-Güterzugaufkommen für das Jahr 2006/2007 weist eine Studie von Holzhey im Auftrag des Umweltbundesamtes [vgl. Holzhey (2010), S. 51] ein Aufkommen von täglich 340 verkehrenden Güterzügen an den betrachteten Engpassstellen aus. Die Übereinstimmung dieses Wertes mit den hier kalkulierten Zugzahlen beträgt rund 89 Prozent für 2006 und über 90 Prozent für 2007.

Übersicht 4-91 Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Westachse 2000-2010

Westachse	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000-10
Transportaufkommen in 1.000 t p.a.												
I. Innerstaatlicher Verkehr	17.798	15.805	16.179	15.309	14.529	13.541	13.790	13.877	14.474	12.319	12.917	-27,4%
II. Grenzüberschreitender Vk.	7.113	6.436	6.444	6.162	6.341	5.827	5.800	6.037	5.556	3.645	3.205	-54,9%
III. Transitverkehr	5.700	4.979	4.657	4.259	2.415	2.510	2.604	3.470	2.447	1.977	1.383	-75,7%
Gesamtaufkommen	30.611	27.220	27.279	25.730	23.285	21.878	22.193	23.384	22.477	17.942	17.505	-42,8%
Ø Zuggewicht	349	349	347	351	359	375	389	403	418	433	433	
Verkehrsaufkommen in Zügen je Tag												
I. Innerstaatlicher Verkehr	171	152	156	146	135	121	119	115	116	95	100	-41,5%
II. Grenzüberschreitender Vk.	68	62	62	59	59	52	50	50	45	29	25	-63,2%
III. Transitverkehr	55	48	45	41	23	23	23	29	20	16	11	-80,0%
Gesamtaufkommen	294	262	263	246	217	196	192	194	181	140	136	-53,7%
Anteil maritimer Containerzüge												
absolut	17	16	18	19	18	17	17	22	23	19	21	23,5%
prozentual	5,8%	6,1%	6,8%	7,7%	8,3%	8,7%	8,9%	11,3%	12,7%	13,6%	15,4%	

Quelle: eigene Darstellung; Verkehrsaufkom. bei Umrechnung in Züge auf ganze Werte aufgerundet.

Der Korridor Spanien-Frankreich

Das tägliche Güterzugaufkommen auf dem Korridor Spanien-Frankreich ist um knapp 80 Prozent zwischen 2000 und 2010 gefallen. Verkehrten im Jahr 2000 noch rund 84 Züge am Tag auf dem Korridor, so waren es 2010 lediglich knapp 20 Züge. Der maritime Containerverkehr hingegen konnte sein Aufkommen von 5 Zügen am Tag im Jahr 2000 auf 10 tägliche Züge erhöhen. Die Entwicklung des Zugaufkommens ist in Übersicht 4-92 dargestellt.

Übersicht 4-92 Entwicklung des Güterzugaufkommens auf dem Korridor Spanien-Frankreich 2000-2010

Spanien-Frankreich	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000-10
Transportaufkommen in 1.000 t p.a.												
I. Grenzüberschreitender Vk.	1.533	1.491	1.427	1.395	1.450	1.386	1.254	1.248	1.151	512	557	-63,7%
II. Transitverkehr	6.599	5.765	5.391	4.931	2.871	3.000	3.099	4.018	2.833	2.248	1.590	-75,9%
Gesamtaufkommen	8.132	7.256	6.818	6.326	4.321	4.386	4.353	5.266	3.984	2.760	2.147	-73,6%
Ø Zuggewicht	324	325	323	335	349	348	357	365	379	391	404	
Verkehrsaufkommen in Zügen je Tag												
I. Grenzüberschreitender Vk.	16	16	15	14	14	14	12	12	11	5	5	-68,8%
II. Transitverkehr	68	60	56	50	28	29	29	37	25	20	14	-79,4%
Gesamtaufkommen	84	76	71	64	42	43	41	49	36	25	19	-77,4%
Anteil maritimer Containerzüge												
absolut	5	5	5	7	8	7	7	9	10	9	10	100,0%
prozentual	6,0%	6,6%	7,0%	10,9%	19,0%	16,3%	17,1%	18,4%	27,8%	36,0%	52,6%	

Quelle: eigene Darstellung; Verkehrsaufkom. bei Umrechnung in Züge auf ganze Werte aufgerundet.

Die Ostachse

Das Güterzugaufkommen auf der Ostachse hat um rund 30 Prozent zwischen 2000 und 2010 abgenommen. Die Anzahl der täglich verkehrenden Züge ist entsprechend von rund 180 auf rund 120 gefallen. Diese Entwicklung ist im

Wesentlichen auf den rückläufigen grenzüberschreitenden Verkehr zwischen Deutschland und Polen zurückzuführen, welcher um über 40 Prozent zwischen 2000 und 2010 abgenommen hat. Der Transitverkehr konnte zwischen 2000 und 2010 sogar leicht zulegen. Die Anzahl der täglich verkehrenden Transitzüge ist von 13 auf 14 angestiegen. Die Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Ostachse zeigt Übersicht 4-93 auf.⁴⁸⁶

Übersicht 4-93 Entwicklung des Güterzugaufkommens auf der Ostachse 2000-2010

Ostachse	Jahr 2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ 2000-10
Transportaufkommen in 1.000 t p.a.												
I. Grenzüberschreitender Verkehr												
a. DE - PL	9.976	8.742	7.853	6.907	6.402	7.022	8.000	8.618	8.200	5.623	6.258	-37,3%
b. DE - CZ	11.457	11.829	11.649	13.105	12.348	10.215	11.540	11.313	10.662	7.120	8.895	-22,4%
Summe	21.433	20.571	19.502	20.012	18.750	17.237	19.540	19.931	18.862	12.743	15.153	-29,3%
II. Transitverkehr via Grenzübergang												
a. DE - PL	1.362	1.339	1.290	1.331	1.309	1.763	2.234	2.196	2.397	1.380	1.428	4,8%
b. DE - CZ	470	456	479	531	574	1.117	504	629	992	788	630	34,0%
Summe	1.832	1.796	1.769	1.862	1.884	2.880	2.738	2.825	3.389	2.168	2.058	12,3%
Gesamtaufkommen	23.265	22.367	21.271	21.874	20.634	20.117	22.278	22.756	22.251	14.911	17.211	-26,0%
Ø Zuggewicht DE - PL	500	483	468	483	513	538	553	574	579	568	540	
Ø Zuggewicht DE - CZ	390	390	389	391	392	411	426	430	431	431	431	
Verkehrsaufkommen in Zügen je Tag												
I. Grenzüberschreitender Verkehr												
a. DE - PL	67	61	56	48	42	44	49	51	48	34	39	-41,8%
b. DE - CZ	99	102	100	112	106	83	91	88	83	56	69	-30,3%
Summe	166	163	156	160	148	127	140	139	131	90	108	-34,9%
II. Transitverkehr via Grenzübergang												
a. DE - PL	10	10	10	10	9	11	14	13	14	9	9	-10,0%
b. DE - CZ	5	4	5	5	5	10	4	5	8	7	5	0,0%
Summe	15	14	15	15	14	21	18	18	22	16	14	-6,7%
Gesamtaufkommen	181	177	171	175	162	148	158	157	153	106	122	-32,6%
Anteil maritimer Containerzüge												
absolut	18	19	22	22	27	30	31	37	38	33	38	111,1%
prozentual	18,2%	18,6%	22,0%	19,6%	25,5%	36,1%	34,1%	42,0%	45,8%	58,9%	55,1%	

Quelle: eigene Darstellung.⁴⁸⁷

4.2.3.4 Entwicklung der Trassenkapazität

Nach Berechnung des Zugaufkommens soll im nächsten Schritt die Kapazität auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren an den potenziellen Engpassstellen ermittelt werden. Diesbezüglich werden auf Rhein-, Zentral-/Südost-, - West- und Ostachse die theoretisch verfügbaren Trassen für den Güterverkehr analy-

⁴⁸⁶ Für das Ist-Güterzugaufkommen für das Jahr 2006/2007 weist eine Studie von Holzhey im Auftrag des Umweltbundesamtes [vgl. Holzhey (2010), S. 51] ein Aufkommen von täglich 165 verkehrenden Güterzügen an den betrachteten Engpassstellen aus. Diesem Wert kommen die hier kalkulierten täglichen Zuganzahlen von 2006 (158 Züge) und 2007 (157 Züge) sehr nahe, die Übereinstimmung liegt in beiden Jahren bei über 95 Prozent.

⁴⁸⁷ Differenz zwischen 2000 und 2010 beim Transitverkehr Deutschland-Polen rundungsbedingt.

siert.⁴⁸⁸ Auf dem Korridor Spanien-Frankreich stellt das zu untersuchende Engpasskriterium die maximale Umschlagleistung von Zügen zwischen der in Frankreich vorhandenen Normalspur und der in Spanien existierenden Breitspur dar.⁴⁸⁹

i. Grundlagen zur Ermittlung der Trassenkapazität

Um die Trassenkapazität für den Güterverkehr zu berechnen, bedarf es zunächst der Festlegung der Mindestfolgezeit (t_{Mindest}), d.h. des zeitlichen Abstandes, der mindestens zwischen der Nutzung eines Streckenabschnitts durch zwei Züge liegen muss. Dieser kann im Normalfall bei einer zweigleisigen Strecke als fünf Minuten definiert werden.⁴⁹⁰ So ergibt sich eine stündliche Kapazität (Kap_h) von 12 Fahrtrassen je Stunde und Gleis:

$$Kap_h = \frac{60 [\text{min}]}{t_{\text{Mindest}} [\text{min}]}$$

Entsprechend ergibt sich pro Tag eine maximale Trassenkapazität von 288 Trassen je Gleis oder 576 Trassen bei einer zweigleisigen Strecke. Um die freien Trassen für den Güterverkehr zu ermitteln, müssen von der verfügbaren Gesamtrassenkapazität noch die Trassen für den Personenzugverkehr (a), Sperrzeiten sowie Trassenverluste durch Überholungen (b) und Verspätungen (c) abgezogen werden. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die Betriebszeit des Personenzugverkehrs 20 Stunden am Tag beträgt. Eine weitere Stunde wird als Sperrzeit für Wartungsarbeiten reserviert. Entsprechend können die drei verbleibenden Stunden je Tag ausschließlich für den Güterverkehr genutzt werden. Hinsichtlich der Trassenverluste durch Überholungen sind zwei Gruppen zu unterscheiden. Einerseits können Trassen verloren gehen, wenn Personenfernverkehrszüge langsame Güterzüge überholen. Andererseits kann die Vernichtung von Trassen durch das Überholen von langsamen Personennahverkehrszügen durch schnellere Güterzüge entstehen.⁴⁹¹

a. Ermittlung des Personenzugaufkommens

Das Personenzugaufkommen an den potenziellen Engpassstellen wird auf Basis des aktuellen Fahrplans kalkuliert. Dabei wird zwischen Personenfernverkehr (SPFV) und Personennahverkehrsaufkommen (SPNV) differenziert. Über den Betrachtungszeitraum wird eine Konstanz des Personenzugaufkommens ange-

⁴⁸⁸ Vgl. zum Begriff der Trasse Kapitel 2.1.4.3.

⁴⁸⁹ Vgl. Kapitel 3.3.3.4.

⁴⁹⁰ Vgl. Holzhey (2010), S. 56.

⁴⁹¹ Vgl. zu diesem Absatz ebenda, S. 52-56.

nommen, da Fahrgastzuwächse durch den Einsatz von Doppelstockwaggonen oder zusätzlichen Waggonen aufgenommen werden können.⁴⁹²

b. Überholungen

b.1 Überholung eines Güterzugs durch einen schnelleren Personenfernverkehrszug

Bei der Überholung eines Güterzugs (SGV) durch einen schnelleren Personenfernverkehrszug (SPFV) kann davon ausgegangen werden, dass der langsamere Güterzug auf einem Ausweichgleis wartet, bis er vom schnelleren Personenfernverkehrszug überholt worden ist und sich dann, nach Einhalten der entsprechenden Mindestzugfolgezeit, weiterbewegt. Der entsprechende Trassenverlust ($Kap_{Trassenverlust}$) beträgt eine Trasse.⁴⁹³

b.2 Überholung eines Personennahverkehrszugs durch einen schnelleren Güterzug

Ist der zu überholende Zug ein Personenzug, so kann nicht wie im vorherigen Fall davon ausgegangen werden, dass der langsamere Zug den schnelleren Güterzug einfach passieren lässt, da der Personenzug in der Regel seinen Regel-fahrplan einzuhalten hat. Um den Trassenverlust ($Kap_{Trassenverlust}$) beim Überholvorgang eines Personennahverkehrszugs (SPNV) durch einen schnelleren Güterzug zu ermitteln, ist die zusätzliche Zeit (t_{Zusatz}) zu bestimmen, welche zur Mindestfolgezeit hinzuaddiert werden muss, um einen Trassenkonflikt zu vermeiden. Dazu müssen die Streckenlänge (s) des betrachteten Abschnitts sowie die Geschwindigkeiten der beiden Züge (v_{SPNV} ; $v_{Güterzug}$) gegeben sein. Dann gilt:

$$t_{Zusatz} [min] = s [km] * \left(\frac{1}{v_{SPNV} \left[\frac{km}{h} \right]} - \frac{1}{v_{Güterzug} \left[\frac{km}{h} \right]} \right) * 60$$

Für die zu untersuchenden Engpassabschnitte soll davon ausgegangen werden, dass die Geschwindigkeit von Personennahverkehrszügen bei durchschnittlich 60 km/h und bei Güterzügen bei durchschnittlich 80 km/h liegt. Ferner wird angenommen, dass die durchschnittliche Konfliktstreckenlänge 50 Kilometer beträgt. Basierend auf diesen Annahmen ergibt sich eine zusätzliche Zeitspan-

⁴⁹² Vgl. z.B. Frankfurter Allgemeine Zeitung (2010).

⁴⁹³ Vgl. zu diesem Absatz Holzhey (2010), S. 54-56. Weitere Trassenverluste könnten gegebenenfalls auch beim Personenfernverkehr auftreten, falls der Überholvorgang nicht bei idealen Streckenverhältnissen (z.B. Ausweichgleis oder Kreuzungsbahnhof) stattfindet. Da hier jedoch Hauptkorridore mit einer Vielzahl von Ausweichstellen betrachtet werden, kann von diesen potenziellen Trassenverlusten abgesehen werden.

ne von 12,5 Minuten, welche zusätzlich zur Mindestfolgezeit eingehalten werden muss. Der entsprechende Trassenverlust ($Kap_{Trassenverlust}$) berechnet sich wie folgt:

$$Kap_{Trassenverlust} = \frac{t_{Zusatz} [min]}{t_{Mindest} [min]}$$

Bei einer Mindestfolgezeit von fünf Minuten beträgt der Trassenverlust 2,5 Trassen.⁴⁹⁴

c. Trassenverluste durch Verspätungen

Weitere Trassenverluste können durch Verspätung der Züge entstehen. Hat ein Zug bei einer Mindestfolgezeit von fünf Minuten mehr als fünf Minuten Verspätung, so beträgt der Trassenverlust eine Trasse. Bei einer mehr als zehnminütigen Verspätung beträgt der Trassenverlust zwei Trassen. In dieser Arbeit soll bei der Kalkulation der Trassenkapazität je Stunde ein Trassenverlust in Höhe von zwei Trassen je Stunde mit einbezogen werden. Dieser verspätungsbedingte Trassenverlust kann sowohl beim Güterverkehr als auch beim Personenverkehr auftreten.

ii. Ermittlung der korridorspezifischen Kapazitäten

Die Trassenkapazität der Rheinachse

Die Rheinachse besteht aus drei parallel verlaufenden Strecken, der linken und rechten Rheinstrecke sowie der Strecke durch das Siegerland.⁴⁹⁵ Die linksrheinische Strecke wird primär vom Personenverkehr genutzt, während die rechtsrheinische Trasse vorrangig von Güterzügen befahren wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass auf der linksrheinischen Strecke auf dem Abschnitt Bonn Hbf – Koblenz-Lützel während der Tagfahrzeit durchschnittlich jeweils zwei Personenfern- und Personennahverkehrszüge je Stunde und Richtung verkehren.⁴⁹⁶ Dabei kann pro Stunde und Gleis jeweils eine Überholung eines Güterzugs durch einen Personenfernverkehrszug und eine Überholung eines Personennahverkehrszugs durch einen Güterzug angenommen werden. Auf der rechtsrheinischen Strecke zwischen Troisdorf und Koblenz-Ehrenbreitstein wird von zwei stündlich verkehrenden Nahverkehrszügen je Gleis und Richtung während der Tagfahrzeit ausgegangen. Da diese Strecke primär vom Güterverkehr genutzt wird, werden 1,5 Überholungen von Nahverkehrszügen durch Güterzüge je Stunde während der Tagfahrzeit unterstellt. Auf der Sieger-

⁴⁹⁴ Vgl. zu diesem Absatz Holzhey (2010), S. 54.

⁴⁹⁵ Vgl. Kapitel 3.3.1.

⁴⁹⁶ Annahmen auf Basis des aktuellen Fahrplans.

landstrecke kann zwischen Wetzlar und Gießen ein stündliches Nahverkehrsaufkommen von vier Zügen je Gleis und Richtung während der Tagfahrzeit angenommen werden. Da dort das Güterzugaufkommen heute nicht so hoch wie auf den beiden Rheinschienen ist, soll von einer stündlichen Überholung eines Nahverkehrszugs durch einen Güterzug ausgegangen werden. Basierend auf diesen Annahmen verfügt die linke Rheinschiene über eine tägliche Trassenkapazität für 160 Güterzüge, die rechte Rheinschiene über 230 tägliche Güterzugtrassen und die Route über das Siegerland über 140 tägliche Güterzugtrassen. Somit beträgt die Gesamtkapazität der Rheinachse 590 Trassen für den Güterverkehr je Tag (Übersicht 4-94).

Übersicht 4-94 Trassenkapazität auf der Rheinachse

Trassenkapazität der Rheinachse	Linke Rheinstrecke		Rechte Rheinstrecke		Siegerland-Strecke		Korridor
Streckenabschnitt	Bonn Hbf - Koblenz Lützel		Bonn Hbf - Koblenz Lützel		Wetzlar-Giessen		
	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	
Gleise		2		2		2	6
Personenzugaufkommen und Überholvorgänge							
Personenfernzüge (SPFV) je h	2,00	4,00					4,00
Personennahverkehrszüge (SPFV) je h	2,00	4,00	2,00	4,00	4,00	8,00	16,00
Überholungen SPFV --> SGV je h	1,00	2,00					2,00
Überholungen SGV --> SPNV je h	1,00	2,00	1,50	3,00	1,00	2,00	7,00
Kapazität der Tagfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	12,00	24,00	72,00
davon:							
Verbrauch SPFV je h	2,00	4,00					4,00
Verbrauch SPNV je h	2,00	4,00	2,00	4,00	4,00	8,00	16,00
Überholungen SPFV --> SGV	1,00	2,00					2,00
Überholungen SGV --> SPNV	2,50	5,00	3,75	7,50	2,50	5,00	17,50
Reserve für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	2,00	4,00	12,00
Nettotrassenkapazität je h	2,50	5,00	4,25	8,50	3,50	7,00	20,50
Summe Tagfahrtrassen (bei 20 h/Tag) für SGV	50,00	100,00	85,00	170,00	70,00	140,00	410,00
Kapazität der Nachtfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	12,00	24,00	72,00
davon:							
Resere für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	2,00	4,00	12,00
Nettotrassenkapazität je h	10,00	20,00	10,00	20,00	10,00	20,00	60,00
Summe Nachtfahrtrassen (bei 3 h/Tag) für SGV	30,00	60,00	30,00	60,00	30,00	60,00	180,00
Gesamte Trassenkapaziät je Tag für SGV	80,00	160,00	115,00	230,00	100,00	200,00	590,00

Quelle: eigene Darstellung.

Bei der Ermittlung der Trassenkapazität ist zu beachten, dass ab 2003 die Hochgeschwindigkeitsstrecke Frankfurt am Main - Köln in Betrieb genommen worden ist, welche ausschließlich für den Personenverkehr zugelassen ist.⁴⁹⁷ Daher wird für den Zeitraum von 2000 bis einschließlich 2002 mit einem zusätzlichen Personenfernverkehrszugpaar auf der Rheinachse während der Tagfahrzeiten kalkuliert, wobei davon ausgegangen wird, dass dieses ab 2003 auf die neue Hochgeschwindigkeitsstrecke Frankfurt am Main - Köln verlagert

⁴⁹⁷ Vgl. Rhein-Zeitung (2011).

worden ist. Darüber hinaus wird auch eine zusätzliche Überholung eines Güterzugs durch einen Personenfernverkehrszug je Stunde während der Tagfahrzeiten angesetzt. Entsprechend reduziert sich für den Zeitraum von 2000 bis 2002 die Trassenkapazität für den Schienengüterverkehr von 590 täglichen Trassen auf 530 tägliche Trassen (40 zusätzliche Trassen für den Personenfernverkehr und 20 zusätzliche Trassen für Überholungen von Güterzügen durch Personenfernverkehrszüge).

Die Trassenkapazität der Zentral-/Südostachse

Die Zentral-/Südostachse teilt sich auf die Neu- und Altbaustrecke zwischen Hannover und Würzburg sowie die Strecke Leipzig-Nürnberg auf.⁴⁹⁸ Dabei werden auf der Neu- und Altbaustrecke zwischen Hannover und Würzburg jeweils die Streckenabschnitte zwischen Göttingen und Fulda betrachtet. Auf der Achse Leipzig-Nürnberg steht der Abschnitt von Bamberg nach Fürth im Fokus der Analyse. Es kann davon ausgegangen werden, dass auf der Neubaustrecke zwischen Fulda und Göttingen fünf Personenfernverkehrszüge je Gleis und Stunde Tagfahrzeit verkehren. Dabei werden durchschnittlich 2,5 Überholungen von Güterzügen je Gleis und Stunde Tagfahrzeit angesetzt. Auf der Altbaustrecke wird mit drei Personennahverkehrszügen und einer Überholung eines Personennahverkehrszuges durch einen Güterzug je Stunde und Gleis während der Tagfahrzeit kalkuliert. Auf dem Abschnitt Bamberg-Fürth wird je Stunde Tagfahrzeit und Gleis ein durchschnittliches SPFV-Aufkommen von einem Zug und ein SPNV-Aufkommen von 2,5 Zügen angenommen. Dabei kann von 0,5 Überholungen von Güterzügen durch SPFV-Züge und von einer Überholung eines SPNV-Zugs durch einen Güterzug je Stunde Tagfahrzeit ausgegangen werden. In der Summe ergibt sich eine täglich verfügbare Trassenkapazität für den Güterzugverkehr von 160 Trassen auf der Neubaustrecke Hannover-Fulda, 240 Trassen auf der Altbaustrecke Hannover Fulda und 200 Trassen auf der Strecke Leipzig-Nürnberg. Der gesamte Korridor verfügt über eine Kapazität von täglich 600 Trassen für den Güterverkehr (Übersicht 4-95).

⁴⁹⁸ Vgl. Kapitel 3.3.3.2 und 3.3.3.5.

Übersicht 4-95 Trassenkapazität auf der Zentral-/Südostachse

Trassenkapazität der Zentral-/Südostachse	Neubaustrecke Hannover- Würzburg		Altbaustrecke Hannover- Würzburg		Leipzig-Nürnberg		Korridor
Streckenabschnitt	Göttingen - Fulda		Göttingen - Fulda		Bamberg - Fürth		
	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	
Gleise		2		2		2	6
Personenzugaufkommen und Überholvorgänge							
Personenfernzüge (SPFV) je h	5,00	10,00			1,00	2,00	12,00
Personennahverkehrszüge (SPFV) je h			3,00	6,00	2,50	5,00	11,00
Überholungen SPFV --> SGV je h	2,50	5,00			0,50	1,00	6,00
Überholungen SGV --> SPNV je h			1,00	2,00	1,00	2,00	4,00
Kapazität der Tagfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	12,00	24,00	72,00
davon:							
Verbrauch SPFV je h	5,00	10,00			1,00	2,00	12,00
Verbrauch SPNV je h			3,00	6,00	2,50	5,00	11,00
Überholungen SPFV --> SGV	2,50	5,00			0,50	1,00	6,00
Überholungen SGV --> SPNV			2,50	5,00	2,50	5,00	10,00
Reserve für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	2,00	4,00	12,00
Nettotrassenkapazität je h	2,50	5,00	4,50	9,00	3,50	7,00	21,00
Summe Tagfahrtrassen (bei 20 h/Tag) für SGV	50,00	100,00	90,00	180,00	70,00	140,00	420,00
Kapazität der Nachtfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	12,00	24,00	72,00
davon:							
Resere für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	2,00	4,00	12,00
Nettotrassenkapazität je h	10,00	20,00	10,00	20,00	10,00	20,00	60,00
Summe Nachtfahrtrassen (bei 3 h/Tag) für SGV	30,00	60,00	30,00	60,00	30,00	60,00	180,00
Gesamte Trassenkapazität je Tag für SGV	80,00	160,00	120,00	240,00	100,00	200,00	600,00

Quelle: eigene Darstellung.

Die Trassenkapazität der Westachse

Auf der Westachse werden die Strecken durch das westliche und das östliche Rhône-tal betrachtet.⁴⁹⁹ Auf der westlichen Strecke wird der Abschnitt zwischen Givors und Avignon untersucht, während auf der östlichen Strecke die Passage zwischen Chasse-sur-Rhône und Avignon analysiert wird. Die westlich gelegene Strecke wird ausschließlich durch den Schienengüterverkehr genutzt.⁵⁰⁰ Demzufolge sind hier keine Trassenverluste durch Personenzüge zu ermitteln. Auf der östlichen Strecke kann von durchschnittlich drei SPNV-Zügen je Tagstunde und Gleis ausgegangen werden. Dabei werden 1,5 Überholungen von SPNV-Zügen durch Güterzüge je Tagstunde und Gleis angenommen. Die Strecke durch das westliche Rhône-tal verfügt über 460 tägliche Trassen für den Güterverkehr. Auf der Strecke durch das östliche Rhône-tal sind weitere 190 Trassen je Tag vorhanden. Insgesamt liegt auf dem Korridor eine Kapazität von täglich 650 Trassen für den Güterverkehr vor (Übersicht 4-96).

⁴⁹⁹ Vgl. Réseau Ferré de France (2012).⁵⁰⁰ Vgl. ebenda.

Übersicht 4-96 Trassenkapazität auf der Westachse

Trassenkapazität der Westachse	Westliches Rhône-tal		Östliches Rhône-tal		Korridor
Streckenabschnitt	Givors - Avignon		Chasse-sur-Rhône - Avignon		
	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	
Gleise		2		2	4
Personenzugaufkommen und Überholvorgänge					
Personenfernzüge (SPFV) je h					
Personennahverkehrszüge (SPFV) je h			3,00	6,00	2,50
Überholungen SPFV --> SGV je h					
Überholungen SGV --> SPNV je h			1,50	3,00	3,00
Kapazität der Tagfahrtrassen					
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	48,00
davon:					
Verbrauch SPFV je h					
Verbrauch SPNV je h			3,00	6,00	6,00
Überholungen SPFV --> SGV					
Überholungen SGV --> SPNV			3,75	7,50	7,50
Reserve für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	8,00
Nettotrassenkapazität je h	10,00	20,00	3,25	6,50	26,50
Summe Tagfahrtrassen (bei 20 h/Tag) für SGV	200,00	400,00	65,00	130,00	530,00
Kapazität der Nachtfahrtrassen					
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	12,00	24,00	48,00
davon:					
Resere für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	4,00	8,00
Nettotrassenkapazität je h	10,00	20,00	10,00	20,00	40,00
Summe Nachtfahrtrassen (bei 3 h/Tag) für SGV	30,00	60,00	30,00	60,00	120,00
Gesamte Trassenkapazität je Tag für SGV	230,00	460,00	95,00	190,00	650,00

Quelle: eigene Darstellung.

Die Spurwechselkapazität auf dem Korridor Spanien-Frankreich

Auf dem Korridor Spanien-Frankreich stellt das Engpasskriterium die Anzahl maximal täglich zwischen den unterschiedlichen Spurweizensystemen an den Grenzübergängen zu transferierender Züge dar. Grundsätzlich stehen zwei unterschiedliche Systeme zum Wechsel der Spurweite zur Verfügung: Umspurung und Umladung. Bei der Umspurung werden die Achsen oder Drehgestelle der einzelnen Waggons ausgetauscht. Umspuranlagen befinden sich in Cerbère und Hendaye in Frankreich. Bei der Umladung werden die Waren jeweils zwischen verschiedenspurigen Waggons umgeladen. Die Umladung erfolgt bei intermodalen Ladeeinheiten durch Kranung, konventionelle Güterzüge werden ent- und beladen. Die Umladeprozesse werden in Port Bou und Irún in Spanien durchgeführt. Für die Ermittlung der Umschlagkapazität wird von einer täglich 20-stündigen Betriebszeit ausgegangen.⁵⁰¹

⁵⁰¹ Vier Stunden täglich werden für Rangier-, Aufräum- und Wartungsarbeiten angesetzt.

Umspurung

Mit einer Umspuranlage kann ein Güterzug mit 25 Waggons innerhalb von einer Stunde umgeachst werden.⁵⁰² Bei einer 20-stündigen Einsatzzeit und zwei Umspuranlagen können so täglich 40 Züge abgefertigt werden.

Umladung intermodaler Ladeeinheiten

Für die Umladung eines Ganzzuges mit intermodalen Ladeeinheiten werden jeweils zwei Gleise, eines mit Normalspur und eines mit Breitspur, sowie Portalkräne oder mobile Umschlaggeräte (Reachstacker) benötigt. Wird ein Zeitfenster für die Umladung eines kompletten Zuges mit fünf Stunden angesetzt, so können pro Gleispaar⁵⁰³ jeweils vier Züge am Tag abgefertigt werden. Port Bou verfügt über vier Gleispaare für den intermodalen Verkehr, in Irún stehen zwei Gleispaare zur Verfügung. Demzufolge können bei sechs Gleispaaren insgesamt und einem Zeitfenster von 20 Stunden täglich bis zu 24 Züge umgeladen werden.

Konventionelle Umladung

Für die Umladung konventioneller Waggons wird genauso wie beim intermodalen Umschlag je umzusetzenden Ganzzug ein Gleispaar mit entsprechendem Umschlagequipment benötigt. Eine Umladung zwischen zwei Zügen dauert zwischen fünf und acht Stunden.⁵⁰⁴ Entsprechend kann davon ausgegangen werden, dass je Gleispaar innerhalb von 20 Stunden drei Züge umgeladen werden können. Bei drei konventionellen Umladegleispaaren in Port Bou und einem konventionellen Umladegleispaar in Irún können so täglich bis zu zwölf Züge umgeladen werden.

In der Summe beträgt die ermittelte tägliche Spurwechselkapazität an den beiden Grenzübergängen Cerbère-Port Bou und Hendaye-Irún 76 Züge (Übersicht 4-97).

⁵⁰² Angaben des Betreibers Transfesa, zitiert nach Mateo Fombellida (2004), S. 53.

⁵⁰³ Ein Umladegleispaar besteht jeweils aus einem Gleis in Normalspur und einem Gleis in spanischer Breitspur.

⁵⁰⁴ Vgl. Viacombi (2012).

Übersicht 4-97 Spurwechselkapazität an den Grenzübergängen des Korridors Spanien-Frankreich

Spurwechselkapazität an den Grenzübergängen	Cerbère-Port Bou			Hendaye-Irún			Korridor ES-FR
	Gleis-paare	Slots je Gleispaar p.d.	Züge p. d.	Gleis-paare	Slots je Gleispaar p.d.	Züge p. d.	
Umspurung							
Summe			20			20	40
Umladung							
Intermodal	4	4	16	2	4	8	24
Konventionell	3	3	9	1	3	3	12
Summe			25			11	36
Gesamtkapazität			45			31	76

Quelle: eigene Darstellung.

Die Trassenkapazität der Ostachse

Auf der Ostachse werden die Zubringerstrecken zu den Grenzübergängen nach Polen und Tschechien analysiert.⁵⁰⁵ Diesbezüglich werden der Streckenabschnitt zwischen Fürstenwalde und der deutsch-polnischen Grenze in Frankfurt/Oder, der Abschnitt Knappenrode - Horka Grenze und der Abschnitt Pirna - Bad Schandau Grenze untersucht. Auf der Strecke zwischen Fürstenwalde und Frankfurt/Oder Grenze kann mit einem stündlichen Aufkommen je Gleis von zwei SPNV-Zügen je Tagfahrstunde und einem SPFV-Zug alle vier Tagstunden ausgegangen werden. Dabei wird von einer stündlichen Überholung eines SPNV-Zugs durch einen Güterzug je Tagfahrstunde und einer Überholung eines Güterzugs durch einen SPFV-Zug jede vierte Tagstunde ausgegangen. Auf der Strecke zwischen Pirna und Bad Schandau Grenze wird angenommen, dass je Tagfahrstunde zwei SPNV-Züge und alle zwei Tagfahrstunden je ein SPFV-Zug verkehren. Außerdem wird dafür je Tagfahrstunde eine Überholung eines SPNV-Zugs durch einen Güterzug und jede zweite Tagfahrstunde eine Überholung eines Güterzugs durch einen SPFV-Zug angesetzt. Der Streckenverlauf zwischen Knappenrode und Horka Grenze ist gesondert zu betrachten, da hier lediglich ein Gleis vorhanden ist. Daher soll für die Trassenkalkulation aufgrund von beidseitigem Verkehr auf diesem eingleisigen Abschnitt nur eine Mindestfolgezeit von zehn Minuten angesetzt werden. Demzufolge beträgt die Bruttotrassenkapazität sechs Trassen je Stunde. Ferner wird von einem verkehrenden SPNV-Zug je Stunde und einer Überholung eines SPNV-Zugs durch einen Güterzug jede zweite Stunde während der Tagfahrzeit ausgegangen. Insgesamt stehen auf der Strecke Fürstenwalde - Frankfurt/Oder 260 Trassen täglich für den Güterverkehr zur Verfügung, die Kapazität zwischen Pirna und Bad Schandau beträgt 240 Trassen am Tag, und über die Zubringerstrecke zur Grenze Horka - Bielawa Dolna können täglich 47 Güterzüge abge-

⁵⁰⁵ Vgl. Kapitel 3.3.3.6.

fertigt werden. Die Gesamtkapazität der Ostachse beträgt 547 Trassen am Tag (Übersicht 4-98).

Übersicht 4-98 Trassenkapazität auf der Ostachse

Trassenkapazität der Ostachse	Grenzübergang Frankfurt /O. - Kunowice		Grenzübergang Horka - Bielawa Dolna		Grenzübergang Bad Schandau - Decin		Korridor
Streckenabschnitt	Fürstenwalde - Frankfurt/O.		Knappenrode - Horka Grenze		Pirna - Bad Schandau		
	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	je Gleis	Strecke	
Gleise		2		1		2	5
Personenzugaufkommen und Überholvorgänge							
Personenfernzüge (SPFV) je h	0,25	0,50			0,50	1,00	1,50
Personennahverkehrszüge (SPFV) je h	2,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00	9,00
Überholungen SPFV --> SGV je h	0,25	0,50			0,50	1,00	1,50
Überholungen SGV --> SPNV je h	1,00	2,00	0,50	0,50	1,00	2,00	4,50
Kapazität der Tagfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	6,00	6,00	12,00	24,00	54,00
davon:							
Verbrauch SPFV je h	0,25	0,50			0,50	1,00	1,50
Verbrauch SPNV je h	2,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00	9,00
Überholungen SPFV --> SGV	0,25	0,50			0,50	1,00	1,50
Überholungen SGV --> SPNV	2,50	5,00	1,25	1,25	2,50	5,00	11,25
Reserve für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	10,00
Nettotrassenkapazität je h	5,00	10,00	1,75	1,75	4,50	9,00	20,75
Summe Tagfahrtrassen (bei 20 h/Tag) für SGV	100,00	200,00	35,00	35,00	90,00	180,00	415,00
Kapazität der Nachtfahrtrassen							
Bruttotrassenkapazität je h	12,00	24,00	6,00	6,00	12,00	24,00	54,00
davon:							
Resere für Verspätungen je h	2,00	4,00	2,00	2,00	2,00	4,00	10,00
Nettotrassenkapazität je h	10,00	20,00	4,00	4,00	10,00	20,00	44,00
Summe Nachtfahrtrassen (bei 3 h/Tag) für SGV	30,00	60,00	12,00	12,00	30,00	60,00	132,00
Gesamte Trassenkapazität je Tag für SGV	130,00	260,00	47,00	47,00	120,00	240,00	547,00

Quelle: eigene Darstellung.

4.2.3.5 Entwicklung der Kapazitätsauslastung

Auf Basis der Trassenkapazitäten und des Güterzugaufkommens kann die Korridorauslastung ermittelt werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass jeder Güterzug eine Trasse benötigt. Es gilt:

$$\text{Auslastung [\%]} = \frac{\text{Güterzugaufkommen [Trassen]}}{\text{Güterzugtrassenkapazität [Trassen]}} * 100$$

Auf dem Korridor Spanien-Frankreich wird die Auslastung der Spurwechselkapazität ermittelt. Es gilt:

$$\text{Auslastung [\%]} = \frac{\text{Güterzugaufkommen [Züge]}}{\text{Spurwechselkapazität [Züge]}} * 100$$

Auf der Rheinachse ist die Auslastung von knapp 63 Prozent im Jahr 2000 auf über 70 Prozent im Jahr 2010 angestiegen. Auf der Zentral-/Südostachse hat die

Auslastung im gleichen Zeitraum sogar einen Zuwachs von rund 54 Prozent im Jahr 2000 auf knapp 75 Prozent im Jahr 2010 erfahren. Damit ist auf beiden Achsen die nach Gudehus kritische Auslastung von 85 Prozent noch nicht erreicht.⁵⁰⁶ Wird jedoch davon ausgegangen, dass das Zugaufkommen über das Jahr nicht gleich verteilt ist, sondern saisonal schwankt, so könnte es auf Monats- oder Tagesbasis auf der Rhein- und Zentral/Südostachse bereits 2010 zu ersten Engpässen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren gekommen sein. Die anderen Korridore haben einen Rückgang der Auslastung im Referenzzeitraum erfahren. Die Auslastung auf der Westachse ist von 45 Prozent im Jahr 2000 auf knapp 21 Prozent im Jahr 2010 gesunken. Auf der Ostachse ist die Auslastung von 32,5 Prozent auf gut 22 Prozent gefallen, wobei die Auslastung während der Wirtschaftskrise 2009 zu einem Rückgang auf unter 20 Prozent geführt hat. Der Korridor Spanien-Frankreich war zu Beginn des Referenzzeitraums vollständig ausgelastet, im Jahr 2000 wurde der theoretische Auslastungswert sogar mit rund 110 Prozent leicht überschritten. Die Auslastung ist kontinuierlich gefallen und betrug 2010 lediglich rund 23 Prozent. Ende Dezember 2010 fuhr der erste Güterzug mit Sondergenehmigung auf der neu eröffneten Personenzughochgeschwindigkeitstrasse zwischen Perpignan und Barcelona.⁵⁰⁷ Diese Strecke wurde vorrangig für den Personenverkehr gebaut, soll aber künftig über eine Kapazität von bis zu 130 Güterzügen täglich verfügen.⁵⁰⁸ Die Auslastung der Seehafen-Hinterland-Korridore wird in Übersicht 4-99 aufgezeigt.

Übersicht 4-99 Auslastung der Seehafen-Hinterland-Korridore 2000-2010

Korridorauslastung	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Güterzugaufkommen p.d.											
Rheinachse	334	350	370	358	382	368	381	391	393	335	418
Zentral-/Südostachse	292	322	337	350	373	395	384	375	370	324	412
Westachse	294	262	263	246	217	196	192	194	181	140	136
Spanien-Frankreich	84	76	71	64	42	43	41	49	36	25	19
Ostachse	181	177	171	175	162	148	158	157	153	106	122
Kapazität p.d.											
Rheinachse	530	530	530	590	590	590	590	590	590	590	590
Zentral-/Südostachse	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Westachse	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
Spanien-Frankreich	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Ostachse	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547
Auslastung											
Rheinachse	63,0%	66,0%	69,8%	60,7%	64,7%	62,4%	64,6%	66,3%	66,6%	56,8%	70,8%
Zentral-/Südostachse	48,7%	53,7%	56,2%	58,3%	62,2%	65,8%	64,0%	62,5%	61,7%	54,0%	68,7%
Westachse	45,2%	40,3%	40,5%	37,8%	33,4%	30,2%	29,5%	29,8%	27,8%	21,5%	20,9%
Spanien-Frankreich	110,5%	100,0%	93,4%	84,2%	55,3%	56,6%	53,9%	64,5%	47,4%	32,9%	25,0%
Ostachse	33,1%	32,4%	31,3%	32,0%	29,6%	27,1%	28,9%	28,7%	28,0%	19,4%	22,3%

Auslastung >= 100 %
 Auslastung >= 85 % und < 100 %
 Auslastung >= 80 %

Quelle: eigene Darstellung.

⁵⁰⁶ Vgl. Kapitel 2.1.4.1.

⁵⁰⁷ Vgl. Hupac (2011).

⁵⁰⁸ Vgl. Barrow (2010).

4.2.4 Zwischenfazit

Im Rahmen dieses Unterkapitels wurde die Entwicklung der kontinentaleuropäischen Containerströme über den Zeitraum von 2000 bis 2010 analysiert. Dabei können folgende Sachverhalte zusammengefasst werden:

Das Umschlagvolumen in Kontinentaleuropa hat sich zwischen 2000 und 2008 von 32 Mio. TEU auf über 60 Mio. TEU fast verdoppelt. Zwei Drittel der Mengen wurden in den Seehäfen der Nordrange umgeschlagen. Nach Einbußen, bedingt durch die Wirtschaftskrise, konnte 2010 mit 56 Mio. TEU fast das Vorkrisenniveau wieder erreicht werden. Parallel dazu sind die Umschlagkapazitäten im gleichen Zeitraum nur um gut 75 Prozent gewachsen. So ist es in einzelnen Seehäfen bereits 2007/08 zu ersten Kapazitätsengpässen beim Umschlag gekommen. Insbesondere Hamburg und Rotterdam haben in den Vorkrisenjahren rasch ihre Kapazitätsgrenzen erreicht, im Mittelmeerraum waren Barcelona und Genua zeitweise voll ausgelastet. Massive Zuwächse gab es insbesondere im Bereich der Transshipmentmengen. Allein in der Nordrange ist das Transshipmentvolumen zwischen 2000 und 2008 um fast 150 Prozent angestiegen.

Im Hinterlandverkehr konnte speziell der Verkehrsträger Schiene von dem rasanten Mengenanstieg profitieren. Insbesondere Hamburg, und Zeebrügge konnten ihr Schienenvolumen deutlich erhöhen. Hamburg konnte trotz rückläufiger Volumina seit 2008 aufgrund der Auswirkungen der Wirtschaftskrise im Jahr 2010 das höchste Schienenaufkommen aller Zeiten realisieren.

Auf den schienengebundenen Hinterlandkorridoren, speziell auf den Haupt-Nord-Süd-Magistralen – der Rhein- und der Zentral-/Südostachse – ist das Containertransportaufkommen stark angestiegen. So lag die Auslastung auf der Rheinachse 2010 bereits bei über 70 Prozent. Auf der Zentral-/Südostachse lag sie 2010 bei knapp 70 Prozent. Nachdem die Entwicklung des Marktes in der vergangenen Dekade aufgezeigt worden ist, soll im nächsten Schritt eine mögliche Entwicklung des Containerhandels für den Zeitraum bis 2025 projiziert werden.

4.3 Die Entwicklung zwischen 2011 und 2025 in Kontinentaleuropa

Ziel dieses Unterkapitels ist es, die langfristige Entwicklung des Marktes für Containerumschlag in Kontinentaleuropa und die damit verbundenen Hinterlandströme abzubilden. Dazu wird in einem ersten Schritt die Entwicklung des Containerumschlags untersucht. Dabei wird, wie im vorigen Unterkapitel, auf die Teilbereiche Umschlag, Kapazität und Auslastung eingegangen. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen auf Hinterlandmengen, -

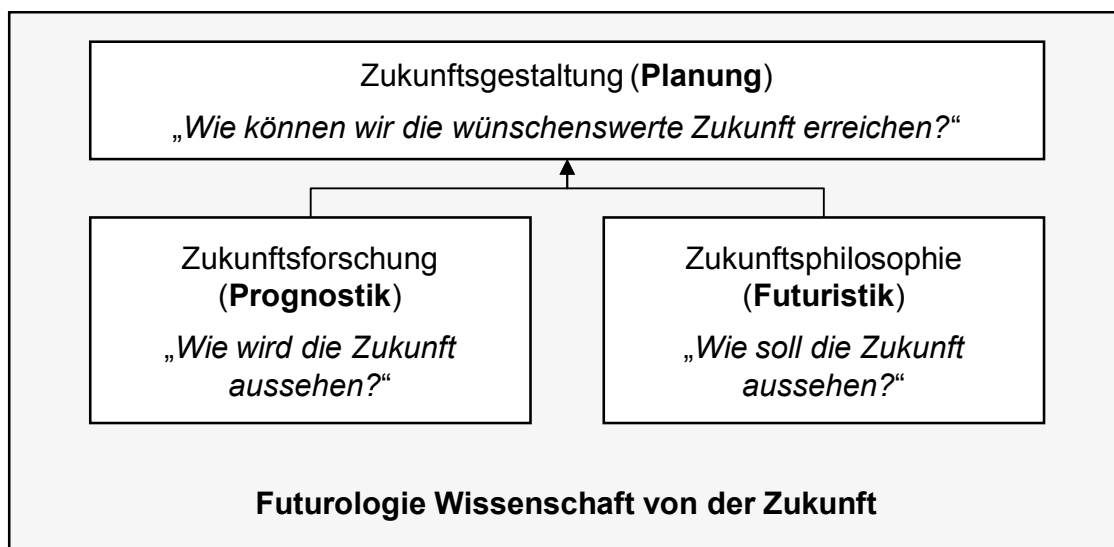
verkehrsträger und -korridore untersucht. In diesem Zusammenhang werden künftige potenzielle Engpässe in den Seehäfen bezüglich der Auslastung der Umschlagkapazität und auf den Schienenkorridoren bezüglich der Streckenauslastung analysiert. Um diese Untersuchungen durchführen zu können, soll zunächst auf die Grundlagen der Futurologie eingegangen werden. Darauf aufbauend soll der Projektionsansatz für die Entwicklung von Zukunftsbildern für den kontinentaleuropäischen Seecontainermarkt aufgestellt werden. Anschließend erfolgt die Projektion dieser Zukunftsbilder, wobei zunächst auf den Markt für Containerumschlag und anschließend auf die Situation im Hinterland eingegangen wird.

4.3.1 Grundlagen zu Erstellung von Zukunftsbildern

4.3.1.1 Begriffliche Grundlagen

Die Wissenschaft, die sich mit der Zukunft auseinandersetzt, wird auch als Futurologie bezeichnet. Die Futurologie lässt sich in die Teilbereiche Prognostik, Futuristik und Planung unterteilen. Gegenstand der Prognostik, welche auch als Zukunftsforschung bezeichnet wird, ist das Entwickeln potenzieller Zukunftsbilder. Dabei versucht die Prognostik der Frage nachzugehen, wie die Zukunft aussehen wird. Im Gegensatz dazu wird bei der Futuristik oder Zukunftsphilosophie die Frage nach potenziellen Sollzuständen in der Zukunft betrachtet. Die Planung oder Zukunftsgestaltung setzt sich mit den möglichen Folgen von Prognostik und Futuristik auseinander, insbesondere mit der Frage, wie ein beabsichtigter Sollzustand erlangt werden kann. Die Teilgebiete der Futurologie werden in Übersicht 4-100 dargestellt.⁵⁰⁹

Übersicht 4-100 Teilgebiete der Futurologie

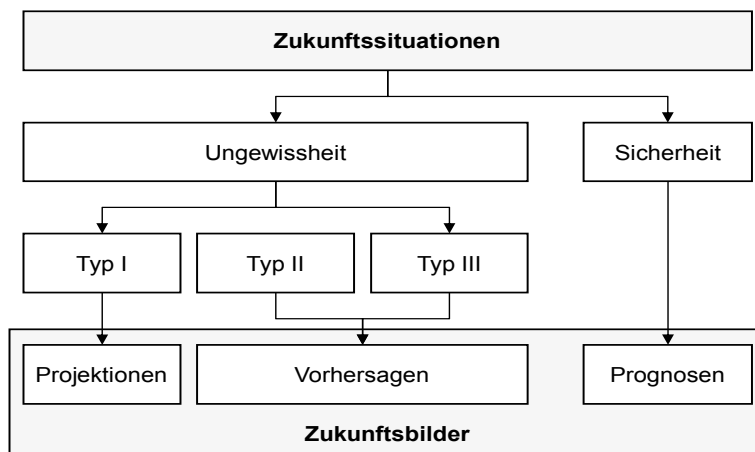


Quelle: in Anlehnung an Gausemeier; Fink; Schlake (1995), S. 30.

⁵⁰⁹ Vgl. zu diesem Absatz Gausemeier; Fink; Schlake (1995), S. 29.

Aufgrund der in Kapitel 1.1 formulierten Forschungsfragen ist für diese Arbeit das Aufgabengebiet der Prognostik detailliert zu betrachten, da es um die Frage geht, wie sich der Markt entwickeln wird. Im Teilgebiet der Prognostik können hinsichtlich des Eintretens eines künftigen Zustandes zwei Fälle, Sicherheit und Ungewissheit, differenziert werden. Von Sicherheit wird gesprochen, falls ein künftiger Zustand entweder auf jeden Fall eintritt oder auf jeden Fall nicht eintritt, d.h., die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines Zustandes kann mit Eins oder Null definiert werden. Kann oder soll die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen eines künftigen Zustands jedoch nicht beziffert werden, bzw. ist sie ungleich null oder eins, so liegt Ungewissheit vor. Ungewissheit seinerseits kann in Ungewissheit ersten, zweiten und dritten Typs unterteilt werden. Ungewissheit vom Typ I liegt vor, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit eines künftigen Zustands völlig unbekannt ist. Kann einem Zustand eine subjektive Eintrittswahrscheinlichkeit zugeordnet werden, so wird dies als Ungewissheit vom Typ II bezeichnet. Im Falle objektiv vorliegender Eintrittswahrscheinlichkeiten für einen Zukunftszustand herrscht Ungewissheit vom Typ III vor. Zukunftsbilder im Falle von Sicherheit werden Prognosen genannt. Zukunftsbilder bei Unsicherheit von Typ II und Typ III heißen Vorhersagen, während Zukunftsbilder bei Unsicherheit von Typ I als Projektionen definiert werden. Übersicht 4-101 zeigt den Zusammenhang zwischen Zukunftszuständen und Zukunftsbildern auf.⁵¹⁰

Übersicht 4-101 Zukunftsbilder und Zukunftssituationen



Quelle: in Anlehnung an Gausemeier; Fink; Schlake (1995), S. 33.

Diesbezüglich kann eine Prognose als zukünftiger Zustand definiert werden, „[...] dessen Eintreten aufgrund wissenschaftlicher Erfahrungen mit einer so hohen Wahrscheinlichkeit vorausgesagt (oder verworfen) werden kann, da[ss] mögliche alternative Zukunftsbilder vernachlässigbar sind.“⁵¹¹ Nach Heinrich und Stelzer be-

⁵¹⁰ Vgl. zu diesem Absatz ebenda.

⁵¹¹ Ebenda, S. 34.

zeichnet der Begriff der Prognose die „[...] *Voraussage einer zukünftigen Entwicklung oder eines zukünftigen Zustands auf Grundlage systematisch ermittelter Daten und Verwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse.*“⁵¹² Der Begriff der Prognose wird in der Literatur oft fälschlicherweise mit dem Begriff der Prognostik gleichgesetzt.⁵¹³ Im Gegensatz zur Prognose werden bei der Vorhersage in der Regel verschiedene Zukunftsbilder entworfen und diese jeweils mit subjektiven Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichtet. Bei der Projektion erfolgt keine Zuordnung von Wahrscheinlichkeiten zu den jeweiligen Zukunftsbildern. Im folgenden Unterkapitel werden die gängigen Methoden der Prognostik vorgestellt.⁵¹⁴

4.3.1.2 Methoden der Prognostik

In diesem Unterkapitel werden die gängigen Methoden der Prognostik vorgestellt. In diesem Zusammenhang werden konventionelle Prognosemethoden, die Szenario-Technik und die Simulation vorgestellt.⁵¹⁵

Konventionelle Prognosemethoden

Generell können quantitative und qualitative konventionelle Prognosemethoden unterschieden werden. Quantitative Techniken leiten Verlaufsmuster aus Zeitreihen ab. Qualitative Verfahren basieren primär auf fundierter Menschenkenntnis. Als wesentlicher Unterschied zwischen beiden Gruppen ist der Faktor der strukturellen Konstanz zu nennen. Während quantitative Ansätze normalerweise einer konstanten Struktur unterliegen, werden bei qualitativen Methoden bewusst Inkonsistenzen innerhalb der Prognosestruktur in Kauf genommen. Quantitative Methoden können in Zeitreihenverfahren und kausale Verfahren unterschieden werden. Zur Gruppe der Zeitreihenverfahren werden die einfache Trendextrapolation, die Methode der gleitenden Durchschnitte und die exponentielle Glättung gezählt. Zu den kausalen Methoden können die Regressionsanalyse, ökonometrische Modelle, der Erfahrungskurveneffekt und die Input-Output-Analyse gezählt werden. Zu den qualitativen Verfahren werden die Delphi-Methode, die historische Analogie und bedingt die Szenario-Technik⁵¹⁶ gezählt. Die gängigen Prognoseverfahren werden in Übersicht 4-102 vorgestellt.

⁵¹² Heinrich; Stelzer (2011), S. 361.

⁵¹³ Vgl. Gausemeier; Fink; Schlake (1995), S. 34.

⁵¹⁴ Vgl. zu diesem Absatz ebenda.

⁵¹⁵ Der Begriff der Prognose bezieht sich auch auf die Felder Vorhersage und Projektion (vgl. Übersicht 4-101). Um der Literatur gerecht zu werden, wird der Ausdruck konventionelle Prognosemethoden verwendet. [von Reibnitz (1991), S. 15f].

⁵¹⁶ Die Szenario-Technik wird von einzelnen Autoren unter Prognosemethoden geführt [vgl. z.B. Ossadnik (2008), S. 27; Welge; Al-Laham (2008), S. 421]. Dann muss jedoch gemäß der obigen Definition die Bedingung gelten, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit für die Szenarien ausschließlich gleich null oder eins ist. Ist die Eintrittswahrscheinlichkeit bei den Szenarien nicht

Übersicht 4-102 Gängige konventionelle Prognoseverfahren

Gruppe		Methode
Quantitative Verfahren	Zeitreihenanalysen	a. Einfache Trendextrapolation: Für eine Reihe von Vergangenheitswerten der zu prognostizierenden Größe wird ein Trend ermittelt, der in Zukunft fortgeschrieben wird. Bei Konstanz der Umwelt wird sie für kurzfristige Prognosen (z.B. von Lagerbeständen) angewandt.
		b. Gleitende Durchschnitte: Aus einer Zeitreihe wird eine weitere abgeleitet, indem jeweils das arithmetische oder gewichtete Mittel gebildet wird. Saisonale Schwankungen können so für kurz- bis mittelfristige Prognosen geglättet werden.
		c. Exponentielle Glättung: Wie bei der Methode der gleitenden Durchschnitte wird aus einer Zeitreihe eine neue ermittelt, wobei jedoch aktuellere Daten stärker gewichtet werden.
	Kausale Verfahren	a. Regressionsanalyse: Auf der Basis von Vergangenheitswerten wird eine mathematische Beziehung der Prognosevariablen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen hergestellt, die über die Stärke des Zusammenhangs bzw. Gleichlaufs der beiden Variablenklassen informiert. Unter der Prämisse einer Strukturkonstanz des identifizierten Zusammenhangs können kurz- und mittelfristige Prognosen, z.B. für Umsatzentwicklungen von Produkten oder Märkten, abgeleitet werden.
		b. Ökonometrische Modelle: Ein System von Regressionsgleichungen wird aufgestellt, das einen größeren Wirtschaftsbereich erfasst. Auf der Basis von Ausgangsdaten werden (meist simultane) Schätzungen der als kausal aufgefassten Größen (z.B. Investitionsvolumina) abgeleitet.
		c. Erfahrungskurveneffekt: Anhand von Daten über die Entwicklung der kumulierten Produktionsmengen eines Produkts, einer Produktgruppe u.a. wird prognostiziert, inwieweit sich die zunehmende Erfahrung in der Produktion kostensenkend auswirkt.
		d. Input-Output-Analyse: Auf der Basis der Strukturkonstanzhypothese werden aus langfristigen Daten über den Fluss von Gütern und Dienstleistungen zwischen verschiedenen Teilsystemen (Wirtschaftssektoren, Kostenstellen und anderen Unternehmensteilbereichen) Prognosen über Bedarfe abgeleitet.
Qualitative Verfahren		a. Delphi-Methode: In diesem mehrstufigen Verfahren geben mehrere Experten anonym und schriftlich ihre Einschätzung zukünftiger Entwicklungen ab. Aus den verschiedenen Meinungen wird statistisch eine Gruppenmeinung ermittelt, die den Experten zur revidierten Prognose vorgelegt wird. Dies wird solange wiederholt, bis sich ein gesicherter Gruppenkonsens herausgebildet hat. Diese Methode kommt vor allem bei langfristigen Prognosen zum Einsatz, z.B. bezüglich Technologieentwicklung oder bei Marktpotenzialen neuer Produkte.
		b. Historische Analogie: In Analogie zu ähnlich strukturierten Entwicklungen in der Vergangenheit werden langfristige Prognosen bezüglich der Entwicklung von Produkten und Technologien aufgestellt.

Quelle: in Anlehnung an Ossadnik (2008), S. 27.

Szenario-Technik

Der Begriff des Szenarios leitet sich aus dem griechischen Wort „Skene“ ab, welcher einen Handlungsschauplatz oder die Abfolge verschiedener Akte eines

bekannt, so handelt es sich nicht um eine Prognose, sondern eine Vorhersage- oder Projektionsmethode, auf die in Kapitel 4.3.1.2 detailliert eingegangen wird.

Theaterstücks definiert.⁵¹⁷ Die heute in der Betriebswirtschaft angewandte Szenario-Technik basiert auf der Systemtheorie. Sie stammt aus der militärischen Planung und wurde zuerst von Kahn und Wiener zu Beginn der 1950er Jahre eingesetzt. Anschließend wurde die Szenario-Technik in den 1960er und 1970er Jahren weiterentwickelt. Hierbei ist insbesondere das Unternehmen Royal Dutch/Shell zu erwähnen, welches sich im Zuge der Ölkrise zu Beginn der 1970er Jahre intensiv mit der Szenario-Technik auseinandergesetzt hat.⁵¹⁸ Seit Ende der 1980er Jahre hat der Einsatz der Methode in der Wirtschaft rasant zugenommen.⁵¹⁹

Ein Szenario kann durch die folgenden Merkmale charakterisiert werden:

- Gestaltung eines hypothetischen Zukunftsbildes eines sozioökonomischen Systems sowie die Entwicklung hin zu diesem
- Angabe eines Korridors potenzieller Entwicklungen im Zusammenhang mehrerer Szenarien
- Plausibilität und Konsistenz durch Berücksichtigung verschiedener Einflussgrößen
- Quantitative und qualitative Resultate
- Es kann als Maßgabe für künftige Entwicklungstrends fungieren.⁵²⁰

Der Begriff der Szenario-Analyse ist nicht einheitlich definiert. Es existiert unter dem Oberbegriff eine Vielzahl von Methoden mit unterschiedlichen Vorgehensweisen. Als alternative Begriffe für die Szenario-Technik werden in der Literatur die Begriffe Szenario-Planung, Szenario-Methode, Szenario-Analyse und Szenario-Verfahren, Szenario-Management und Szenariogestaltung verwendet.⁵²¹ Fink, Schlake und Siebe grenzen Szenarien über die Merkmale Ausgangspunkt, Richtung, Zielgerichtetheit und Komplexität der Szenario-Entwicklung ab.⁵²²

So kann zunächst hinsichtlich des Ausgangspunkts der Szenarioentwicklung zwischen explorativen und antizipativen Szenarien unterschieden werden. Während das explorative Vorgehen, d.h. das Beschreiben der Zukunft aus der Gegenwart heraus, häufig in der Prognostik angewandt wird, so werden antizipative Szenarien in der Regel im Zuge der Futuristik angewandt. In Bezug auf die Ausrichtung von Szenarios kann zwischen induktivem, deduktivem und inkrementalem Vorgehen unterschieden werden. Beim induktiven Vorgehen

⁵¹⁷ Vgl. Fink; Schlake; Siebe (2001), S. 57.

⁵¹⁸ Vgl. Gausemeier; Fink; Schlake (1995), S. 93f.

⁵¹⁹ Vgl. zu diesem Absatz von Reibnitz (1991), S. 11-13; Meyer-Schönherr (1992), S. 21f.

⁵²⁰ Vgl. Götze (1993), S. 38f.

⁵²¹ Vgl. Meyer-Schönherr (1992), S. 20.

⁵²² Vgl. Fink; Schlake; Siebe (2001), S. 61-63.

erfolgt eine Verknüpfung von Faktoren und Trends, während bei deduktiven Szenarien ein fester Rahmen definiert wird. Beim inkrementalen Vorgehen werden Alternativen auf Basis der „wahrscheinlichen“ Zukunft abgeleitet. Mit Fokus auf die Zielgerichtetheit der Szenario-Entwicklung wird nach deskriptiven und präskriptiven Szenarien differenziert. Deskriptiven Szenarien liegen Ursache-Wirkungs-Beziehungen zugrunde, während präskriptive Szenarien auf Mittel-Ziel-Beziehungen fundieren. Bei der Komplexität der Szenario-Entwicklung wird zwischen modellgestützten und intuitiven Methoden unterschieden. Dabei werden bei modellgestützten Verfahren in der Regel mathematische Algorithmen verwendet, bei den intuitiven Methoden hingegen wird auf die Bewertung durch Gruppen oder Individuen zurückgegriffen. Die Abgrenzung der Szenarien nach Fink, Schlake und Siebe stellt Übersicht 4-103 dar.⁵²³

Übersicht 4-103 Abgrenzung von Szenarien nach Fink, Schlake und Siebe

Ausgangspunkt der Szenario-Entwicklung	Explorative Szenarien	Antizipative Szenarien	
Richtung der Szenario-Entwicklung	Induktiv	Deduktiv	Inkremental
Zielgerichtetheit der Szenario-Entwicklung	Deskriptive Szenarien		Präskriptive Szenarien
Komplexität der Szenario-Entwicklung	Modellgestützte Szenarioentwicklung		Intuitive Szenarioentwicklung

Quelle: in Anlehnung an Fink; Schlake; Siebe (2001), S. 63.

Nachfolgend soll der schematische Aufbau einer Szenario-Analyse anhand der Vorgehensweise von Linneman & Kennell (1977) aufgezeigt werden.⁵²⁴ Sie schlagen ein Vorgehen in zehn Schritten vor, welche jedoch nicht zwangsläufig aufeinander abfolgen müssen:

1. Ziel- und Planungsprämissendefinition („*Identify and make explicit your company's missions, basic objectives, and policies.*“)
2. Definition des zeitlichen Rahmens („*Determine how far into the future you wish to plan.*“)
3. Vergangenheitsanalyse („*Develop a good understanding of your company's points of leverage and vulnerability.*“)
4. Definition der Annahmen über die künftige Entwicklung („*Determine factors that you think will definitely occur within your planning time frame.*“)

⁵²³ Vgl. zu diesem Absatz ebenda S. 61-63.

⁵²⁴ Vgl. Linneman; Kennell (1977).

5. Definition der Schlüsselvariablen („*Make a list of key variables that will have make-or-break consequences for your company.*“)
6. Zuordnung von Werten zu den Schlüsselvariablen und Definition der Spannweiten („*Assign reasonable values to each key variable.*“)
7. Szenarioentwicklung („*Build scenarios in which your company may operate.*“)
8. Strategieentwicklung („*Develop a strategy for each scenario which will most likely achieve your company's objectives.*“)
9. Wirksamkeitsanalyse („*Check the flexibility of each strategy in each scenario by testing its effectiveness in the other scenarios.*“)
10. Auswahl oder Entwicklung einer optimalen Reaktionsstrategie („*Select or develop an “optimum response” strategy.*“)

Simulation

Der Fokus der Simulation richtet sich direkt auf ein zu untersuchendes Problem in der Realität. Die Simulation dient dazu, äußerst komplexe Situationen detailliert, in der Regel computergestützt, zu analysieren. Sie findet insbesondere dann Verwendung, wenn ein hoher Detaillierungsgrad erfordert wird und analytische Methoden nicht oder nur unzureichend angewandt werden können. Dabei ist zu beachten, dass die Funktion der Simulation sich ausschließlich auf die Prognostik beschränkt, d.h., sie liefert keine Lösungsansätze für die ermittelten Zukunftsbilder. Aufgrund ihres hohen Detaillierungsgrads besteht für Simulationsergebnisse die Gefahr, eine scheinbar sichere Realität aufzuzeigen. Ferner ist zu erwähnen, dass eine Simulation üblicherweise logische Fehler nicht oder nur bedingt erkennen kann, wodurch es zu erheblichen Abweichungen bei den simulierten Ergebnissen kommen kann.⁵²⁵

Vergleich der Methoden

Im folgenden Abschnitt sollen die drei vorgestellten Methodengebiete der Prognostik – quantitative und qualitative Prognosemethoden, Szenario-Analyse und Simulation – voneinander abgegrenzt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Merkmale Einsatzgebiet, Art der Information, zeitliche Ausrichtung, Anzahl der Zukunftsbilder sowie Stärken und Schwächen der Methoden eingegangen. Quantitative Prognosen werden vornehmlich im Gebiet der Prognose eingesetzt. Qualitative Prognosen und die Szenario-Technik können sowohl in den Bereichen der Prognose und der Vorhersage als auch im Bereich der Projektion eingesetzt werden. Die Simulation findet vornehmlich in den Bereichen der Vorhersage und Projektion Verwendung. Hinsichtlich der Art der Information ist festzuhalten, dass quantitative Prognosen und Simulationen in der Re-

⁵²⁵ Vgl. Heinrich; Stelzer (2011), S. 369f.; von Reibnitz (1991), S. 17f.

gel ausschließlich zu quantitativen Ergebnissen führen, während qualitative Prognosemethoden und Szenario-Technik neben quantitativen auch qualitative Daten berücksichtigen. Quantitative Prognosen werden im Bezug auf den zeitlichen Horizont eher bei kurz- bis mittelfristigen Problemstellungen angewandt, während die anderen Verfahren eher bei Aufgaben mit mittel- bis langfristiger Ausrichtung eingesetzt werden. In der Regel werden mit Fokus auf die Anzahl der entwickelten Zukunftsbilder bei der Szenario-Technik mehrere Zukunftsbilder entwickelt, die anderen Verfahren führen jeweils zu lediglich einem starren Zukunftsbild. Quantitative Methoden eignen sich besonders bei kurz- bis mittelfristigen Prognostiken mit einfacher Datenstruktur und starrem Umfeld. Als Schwäche ist ihnen zuzuordnen, dass sie ihre Prognostik ausschließlich auf Vergangenheitsdaten basieren und dynamische Marktveränderungen nicht berücksichtigen. Ferner können die Ergebnisse der einzelnen quantitativen Verfahren teils erheblich voneinander abweichen. Außerdem wird nur ein Zukunftsbild erstellt. Qualitative Prognosemethoden können gut bei mittel- bis langfristigen Prognostiken mit komplexer Strukturbasis und einem dynamischen Umfeld eingesetzt werden. Jedoch erfordert ihre Anwendung einen höheren Zeitbedarf als bei den qualitativen Methoden. Außerdem ist kritisch anzumerken, dass qualitative Methoden stets subjektiven Charakters sind. Die Ergebnisse sind nur bedingt grafisch abbildbar. Außerdem kann nur ein Zukunftsbild erstellt werden. Die Szenario-Technik eignet sich vorrangig für mittel- bis langfristige Problemstellungen im Rahmen von Vorhersagen und Projektionen. Sie berücksichtigen das Umfeld und sind insbesondere dann anzuwenden, wenn mehrere Zukunftsbilder generiert werden sollen. Andererseits liefert die Szenario-Methode kein eindeutiges Ergebnis. Außerdem unterliegt das Verfahren subjektiven Einschätzungen und ist zeitintensiver in der Durchführung als quantitative Prognosemethoden. Die Simulation lässt sich besonders für äußerst komplexe Aufgabenstellungen verwenden, wo ein sehr detaillierter Informationsgrad erfordert wird. Jedoch ist dieses Verfahren sehr zeit- und kostenintensiv. Außerdem sind die Ergebnisse bei der Simulation kritisch zu betrachten, da aufgrund des hohen Detaillierungsgrades der Anschein von „Pseudogenauigkeit“ erweckt werden kann. Auch die Simulation führt nur zu einem Zukunftsbild. Die Abgrenzung der unterschiedlichen Prognostikmethoden wird in Übersicht 4-104 aufgezeigt.

Übersicht 4-104 Vergleich der Prognostikmethoden

Merkmal	Konventionelle Prognosen		Szenario-Technik	Simulation
	quantitativ	qualitativ		
Einsatzgebiet	Prognose, Vorhersage	Prognose, Vorhersage, Projektion	Prognose, insb. Vorhersage und Projektion	Vorhersage, Projektion
Art der Information	quantitativ	quantitativ/qualitativ	quantitativ/qualitativ	quantitativ
Zeitliche Ausrichtung	kurz- bis mittelfristig	mittel- bis langfristige	mittel- bis langfristige	mittel- bis langfristige
Anzahl der Zukunftsbilder	eins	eins	mehr als eins	eins
Stärken	Gute Einsetzbarkeit bei kurz- bis mittelfristigen Prognostiken und einfachen Strukturen der zu prognostizierenden Daten Schnelle und unkomplizierte Verfahren	Einsatz bei mittel- bis langfristigen Prognostiken und komplexen Strukturen der zu prognostizierenden Daten Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen	Besseres Systemverständnis Komplexe Entwicklungen werden berücksichtigt Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen Mehr als ein Zukunftsbild wird betrachtet	Sehr komplexe Entwicklungen werden berücksichtigt Sehr detaillierte Ergebnisse Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen
Schwächen	Wirkungszusammenhänge bei allen Methoden basieren auf Vergangenheitsdaten Grundlegende Umwelteinflüsse oder Systemveränderungen werden vernachlässigt Dynamische Veränderungen werden nicht berücksichtigt, es wird ausschließlich die durchschnittliche Veränderungsrate berücksichtigt Alternative Funktionstypen können zu unterschiedlichen, teils erheblich voneinander abweichenden, Ergebnissen führen, dabei sind insbesondere die Prognoseergebnisse von Exponentialfunktionen bei langfristigen Zeiträumen kritisch zu werten nur ein Zukunftsbild	Zeitintensiv Subjektiver Charakter Die Ergebnisse sind nur bedingt grafisch abbildbar nur ein Zukunftsbild	Zeitintensiv Subjektiver Charakter Reduktion der Komplexität Wahl der Extremszenarien Kein eindeutiges Ergebnis	Zeit- und kostenintensiv Simulationsläufe müssen bei stochastik-basierten Simulationen sehr häufig wiederholt werden, da jede einzelne Simulation nur eine Situation abbildet. Es kann der Anschein einer „Pseudogenauigkeit“ erweckt werden Zeigt nur Konsequenzen auf, liefert keine Handlungsempfehlungen nur ein Zukunftsbild

Quelle: eigene Darstellung; vgl. v. Reibnitz (1991), S. 17f; Götze (1993), S. 31; Welge; Al-Laham (2008), S. 415, 421, 430f. Ossadnik (2008), S. 27, Heinrich; Stelzer (2011), S. 369f.

Anforderungen an ein Prognostikverfahren hinsichtlich der Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes und Festlegung der Prognostikmethode

Nachdem im vorherigen Unterkapitel die Methoden der Prognostik vorgestellt worden sind, sollen in diesem Unterkapitel die Anforderungen an die im Rahmen dieser Forschungsarbeit zu verwendende Prognostikmethode aufgezeigt werden. Dabei sollen neben der Art der Prognostik (Prognose, Vorhersage oder Projektion) die Kriterien der Informationsart, des zeitlichen Horizonts sowie der Anzahl der Zukunftsbilder betrachtet werden. Zum Abschluss dieses Unterkapitels soll die in dieser Arbeit zu verwendende Prognostikmethode definiert werden.

Hinsichtlich der Prognostikmethode ist zu erwähnen, dass auf dem Containermarkt nur bedingt mit Wahrscheinlichkeiten gearbeitet werden kann, da unerwartet drastische Umwelteinflüsse das System verändern können, wie etwa die Wirtschaftskrise von 2008/09. In diesem Zusammenhang ist auch zu bemerken, dass rein quantitative Methoden solche Ereignisse nicht antizipieren können. Daher ist es unabdinglich, neben quantitativen Informationen auch qualitative Informationen zu berücksichtigen. Um strategische Handlungsempfehlungen (in Kapitel 6) auf Basis der Prognostik abzuleiten, ist es notwendig, einen langfristigen Planungszeitraum und mehrere Zukunftsbilder zu betrachten. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse können die Anforderungen an die Projektion für diese Forschungsarbeit gestellt werden.

Um strategische Handlungsempfehlungen abzuleiten, ist darzustellen, wie sich der Containermarkt entwickeln könnte. Daher sind primär die potenziellen Zustände des Containermarktes in der Zukunft relevant, die Eintrittswahrscheinlichkeit ist von eher geringer Bedeutung, da alle potenziellen Zukunftssituationen einer Handlungsempfehlung bedürfen. Deshalb soll die Entwicklung des Containermarktes in Form einer Projektion entwickelt werden. Um dynamische Veränderungen in der Zukunft zu berücksichtigen, sollen neben quantitativen Daten auch qualitative Informationen verwendet werden. Um strategische Aussagen treffen zu können, ist ein langfristiger Zeithorizont von 15 Jahren zu wählen. Hinsichtlich der Anforderungen an die Anzahl der zu entwickelnden Zukunftsbilder sollen mehrere entwickelt werden, um verschiedene denkbare Situationen projizieren zu können. Die Szenario-Methode erfüllt als einziges Verfahren alle diese Anforderungen. Daher soll die Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes mithilfe der Szenario-Technik durchgeführt werden.

4.3.2 Formulierung des Prognostikansatzes

Gegenstand dieses Teilkapitels ist die Formulierung eines Prognostikansatzes für die Entwicklung von Zukunftsbildern über den kontinentaleuropäischen Markt für Seecontainerumschlag und Hinterlandtransporte bis 2025. Auf Basis dieses Ansatzes kann dann im Anschluss die künftige Marktentwicklung prognostiziert werden. Dazu wird in einem ersten Schritt das Vorgehen zur Ermittlung künftiger Zukunftsbilder detailliert beschrieben. In einem zweiten Schritt erfolgt die Festlegung der Schlüsselvariablen und der entsprechenden Spannweiten. In einem dritten Schritt werden die verschiedenen Szenarien definiert.

4.3.2.1 Vorgehen

Die Beschreibung der zukünftigen Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes soll im Rahmen der Szenario-Technik nach dem Ansatz von Linneman & Kennell (1977) durchgeführt werden.⁵²⁶ Dabei soll die Projektion der Marktvolumina in diesem Kapitel durchgeführt werden, während das Ableiten der Konsequenzen Bestandteil von Kapitel fünf ist und potenzielle Handlungsempfehlungen in Kapitel sechs erarbeitet werden. Linneman & Kennell empfehlen ein Vorgehen in zehn Schritten. Als erster Schritt wird die Definition von Ziel und Planungsprämissen genannt. Im zweiten Schritt wird der zeitliche Rahmen definiert. Im dritten Schritt erfolgt die Analyse der Vergangenheit. Gegenstand des vierten Schritts ist die Definition der Annahmen über die künftige Entwicklung. Im fünften Schritt werden die Schlüsselvariablen festgelegt, im sechsten Schritt erfolgt die Zuordnung von Werten zu den Schlüsselvariablen. Im siebten Schritt werden die verschiedenen Szenarien entwickelt. Die Strategieentwicklung ist Gegenstand des achten Schritts, im neunten Schritt wird eine Wirksamkeitsanalyse durchgeführt. Die Szenario-Analyse schließt mit der Ableitung der optimalen Reaktionsstrategie im zehnten Schritt.

In diesem Kapitel sollen ausschließlich mögliche Zukunftsbilder des kontinentaleuropäischen Hinterlandmarktes entwickelt werden, d.h., in Kapitel 4 kann auf die Schritte acht (Strategieentwicklung), neun (Wirksamkeitsanalyse) und zehn (Wahl der optimalen Reaktionsstrategie) verzichtet werden. Auf die Entwicklung entsprechender Strategien wird separat in Kapitel 6 eingegangen.

⁵²⁶ Vgl. Kapitel 4.3.1.2.

Schritt 1: Ziel- und Planungsprämissendefinition

Als Ziel dieser Szenario-Analyse kann die Gewinnung eines Überblicks über die langfristige Entwicklung für Containermarkt in Kontinentaleuropa gesehen werden, wobei es darum geht, Konsequenzen der Marktentwicklung zu erkennen, und zwar aus folgenden Perspektiven:

- Gesamtwirtschaftliche Perspektive (Kapitel 4)
- Perspektive der an der direkten Transportkette beteiligten Akteure (Kapitel 5)
- Perspektive von Logistikdienstleistern, welche als NVOCCs am Markt agieren (Kapitel 6).

Hinsichtlich der gesamtwirtschaftlichen Perspektive sollen künftige Aufkommens- und Kapazitätsentwicklungen sowie die entsprechenden Auslastungen (erste Forschungsfrage), daraus resultierende potenzielle Engpässe (zweite Forschungsfrage) und mögliche Verlagerungseffekte (dritte Forschungsfrage) identifiziert werden. Ferner sollen die potenziellen Konsequenzen der künftigen Marktentwicklung für die direkt beteiligten Akteure dargestellt werden (vierte Forschungsfrage). Auf Basis der gesamtwirtschaftlichen Marktentwicklung einerseits und der Auswirkungen auf die direkt beteiligten Akteure andererseits sollen dann die Konsequenzen für Logistikdienstleister, die Kunden der direkt beteiligten Akteure, ermittelt werden (Forschungsfrage 5).

Als Planungsprämisse soll festgehalten werden, dass Kontinentaleuropa ausschließlich wie in Kapitel 3.3.2 definiert wird. Ferner werden ausschließlich die in Kapitel 3.3.1 festgelegten Seehäfen und in Kapitel 3.3.3 definierten Seehafen-Hinterland-Korridore betrachtet. Außerdem wird die Kategorisierung bei den Umschlagkapazitäten in den Seehäfen nach Wassertiefe beibehalten.

Schritt 2: Definition des zeitlichen Rahmens

Die Projektion der Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontainermarktes soll langfristig über eine Periode von 15 Jahren für den Zeitraum von 2011 bis 2025 erfolgen.

Schritt 3: Vergangenheitsanalyse

Ziel der Vergangenheitsanalyse ist die Hinführung an den Status quo der betrachteten Untersuchungseinheit. Dabei soll auch ein Überblick über die bisherige Entwicklung des Untersuchungsobjekts gewonnen werden. Die detaillierte Vergangenheitsanalyse für den kontinentaleuropäischen Seecontainermarkt wurde in Kapitel 4.2 durchgeführt.⁵²⁷

⁵²⁷ Vgl. Linneman; Kennell (1977), S. 142.

Schritt 4: Definition der Annahmen über die künftige Entwicklung

Im vierten Schritt werden die Annahmen über die künftige Entwicklung des Marktes getroffen. Dabei wird davon ausgegangen, dass diese Voraussetzungen bei allen Szenarien eintreffen. Diesbezüglich werden die folgenden Prämissen definiert:

- Realistische Abschätzung der Umschlagkapazitäten in den Seehäfen auf Basis der bestehenden Ausbaupläne
- Realistische Abschätzung der Entwicklung des Modal Split auf Basis bestehender Zielwerte der Seehäfen, sonst konstante Fortschreibung des Modal Splits von 2010 über den gesamten Betrachtungszeitraum
- Konstante Infrastruktur bei den betrachteten Seehafen-Hinterland-Korridoren über den gesamten Betrachtungszeitraum
- Konstante Güterzugkapazitäten im Containerverkehr
- Konstantes Personenzugaufkommen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren
- Konstant bleibende Mindestfolgezeit und Trassenverluste durch Überholungen und Verspätungen bei der Trassenberechnung auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren.

Bei der Erweiterung der Umschlagkapazität in Seehäfen handelt es sich in der Regel um langfristige Infrastrukturprojekte. Die bestehenden Planungen der Seehäfen bzw. Terminalbetreiber über künftige Kapazitätserweiterungen sollen nach aktuellem Stand in dieser Arbeit berücksichtigt werden. Hinsichtlich des Modal Splits weisen fast alle Seehäfen, welche ihre Hinterlandvolumina über die definierten Seehafen-Hinterland-Korridore handeln, Modal-Split-Zielwerte für die Zukunft aus. Es wird unterstellt, dass diese Zielwerte kontinuierlich mit einer gewichteten Wachstumsrate ab dem Basisjahr 2010 erreicht werden. Liegt der Zielwert vor dem Jahr 2025, so wird er ab dort bis 2025 konstant weitergeführt. Bei Seehäfen, wo ein expliziter Modal-Split-Zielwert nicht bekannt ist, wird der Modal Split aus dem Basisjahr 2010 für den gesamten Betrachtungszeitraum konstant fortgeschrieben. Im Bezug auf die Infrastruktur der schiene-seitigen Seehafen-Hinterland-Korridore wird von einer Konstanz der Infrastruktur ausgegangen. Eine Ausnahme bildet der Korridor Spanien-Frankreich. Hier wird die seit Ende Dezember 2010 neu eröffnete Normalspurverbindung zwischen der spanisch-französischen Grenze und der Region Barcelona berücksichtigt. An den anderen definierten potenziellen Engpassstellen sind derzeit keine Erweiterungsmaßnahmen geplant.⁵²⁸ Des Weiteren soll davon ausgegangen werden, dass die durchschnittliche Zugauslastung von 60 TEU je Zug über

⁵²⁸ Auf dem Abschnitt Nürnberg-Bamberg ist ein vierspuriger Ausbau geplant, mit dessen vollständiger Fertigstellung jedoch erst 2025 gerechnet werden kann [vgl. Wehner (2010)].

den Betrachtungszeitraum konstant gehalten wird. Zwar gibt es Bestrebungen seitens der Kombioperateure und Bahnen, ihre Güterzüge künftig generell besser auszulasten, jedoch steht dem ein kontinuierlich sinkendes Durchschnittsgewicht je Güterzug gegenüber, so dass hier von einer Konstanz der durchschnittlichen Zugauslastung über den Betrachtungszeitraum ausgegangen werden kann.⁵²⁹ Für das Personenzugaufkommen kann eine konstante Trassennutzung über den Betrachtungszeitraum angenommen werden. Hier können bei steigender Nachfrage zusätzliche oder Doppelstockwaggons eingesetzt werden.⁵³⁰ Ferner soll von einer Konstanz der Trassenberechnungsparameter Mindestfolgezeit, Überholvorgänge und Verspätungen ausgegangen werden.

Schritt 5: Definition der Schlüsselvariablen

Gegenstand des fünften Schrittes ist die Festlegung der Schlüsselvariablen für den Projektionsansatz. Es können in dieser Arbeit, basierend auf der im ersten Schritt definierten Zielsetzung, die folgenden Schlüsselparameter definiert werden:

- Containerumschlag in den Seehäfen (Hinterlandmengen)
- Containerumschlag in den Seehäfen (Transshipmentmengen)
- Güterzugaufkommen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren an den potenziellen Engpassstellen.

Die Projektion des Containerumschlags teilt sich auf in die Teilsegmente Hinterland- und Transshipmentvolumina, da sich diese in ihrer Gesamtentwicklung teils erheblich unterscheiden. Für die Projektion des Aufkommens auf den schienenseitigen Seehafen-Hinterland-Korridoren wird die Entwicklung des gesamten Güterzugaufkommens an den potenziellen Engpassstellen untersucht.

Schritt 6: Zuordnung von Werten zu den Schlüsselvariablen und Definition der Spannweiten

Im sechsten Schritt werden den im vorangegangenen Schritt definierten Schlüsselvariablen Werte zugeordnet. Diesbezüglich empfehlen Linneman & Kennell jeder Variable zwei oder drei Werte zuzuordnen, welche eine Spannweite abdecken. Dabei empfehlen sie im Falle von drei Werten einen als „*middle ground*“ zu definieren sowie jeweils die beiden Endpunkte der Spannweite.⁵³¹ Ferner weisen Linneman & Kennell darauf hin, dass es sinnvoll sei, zur Gewährleistung von Objektivität bei der Festlegung der Werte auf Expertenwissen aus der relevanten Branche zurückzugreifen. Entsprechend sollen in dieser For-

⁵²⁹ Vgl. Holzhey (2010), S. 49.

⁵³⁰ Vgl. Kapitel 4.2.3.4.

⁵³¹ Vgl. Linneman; Kennell (1977), S. 146.

schungsarbeit drei verschiedene Werte je Schlüsselvariable definiert werden, wobei sich dabei an den Vorgaben renommierter Prognoseinstitute orientiert werden soll. Die Festlegung der Werte und Spannweiten erfolgt in Kapitel 4.3.2.2 für die Projektion des Containerumschlags (Hinterland- und Transshipmentmengen) sowie des Güterzugaufkommens auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren an den potenziellen Engpassstellen.

Schritt 7: Szenarioentwicklung

Im siebten Schritt erfolgt die eigentliche Entwicklung der verschiedenen Szenarien. Linneman & Kennell empfehlen mindestens drei, jedoch höchstens vier verschiedene Szenarien zu entwickeln. Dabei merken sie jedoch auch an, dass vier Szenarien oftmals schwieriger voneinander abzugrenzen sind. Aus diesem Grund sollen in dieser Arbeit insgesamt drei verschiedene Szenarien entwickelt werden. Bezüglich der Ausformulierung der Szenarien regen Linneman & Kennell an, für jedes Szenario in maximal ein bis zwei Absätzen die Ausgangslage zu skizzieren und Sprache und Abfolge der genannten Inhalte in allen Szenarien ähnlich zu gestalten. In diesem Zusammenhang sollten jeweils im ersten Satz die getroffenen Annahmen erläutert werden. Hinsichtlich der Benennung der Szenarien weisen Linneman & Kennell ausdrücklich darauf hin, die Szenarien wertungsneutral zu benennen und Wörter wie z.B. „worst“ oder „best“ zu vermeiden.⁵³² Daher soll in dieser Arbeit für die zu entwickelnden Szenarien von durchschnittlicher, überdurchschnittlicher und unterdurchschnittlicher Aufkommensentwicklung gesprochen werden.

4.3.2.2 Zuordnung von Werten zu den Schlüsselvariablen und Definition der Spannweiten

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Zuordnung von Werten zu den definierten Schlüsselvariablen gemäß den dort beschreibenden Vorgaben. Dabei soll sich zur Gewährleistung von Objektivität der Projektion bei der Festlegung der Werte an den Meinungen fachspezifischer Experten oder Institute orientiert werden.⁵³³ Nach der Wirtschaftskrise Ende 2008 wurden bisher nur wenige Studien zur Entwicklung des kontinentaleuropäischen Seecontaineraufkommens veröffentlicht. Übersicht 4-105 stellt diese vor.

Containerumschlag in der Nordrange

ISL/IHS Global Insight/Raven Trading (2010) untersuchen die Entwicklung des Containeraufkommens im Hamburger Hafen und projizieren dafür den Containerumschlag in der gesamten Nordrange. Sie unterstellen unterschiedliche Wachstumsraten für den Umschlag von Transshipmentverkehren und Tiefsee-

⁵³² Vgl. ebenda, S. 146.

⁵³³ Vgl. ebenda, S. 146.

und Short-Sea-Containerverkehren. Ferner werden unterschiedliche Wachstumsraten für die Zeiträume 2011-2015, 2016-2020 und 2021 bis 2025 angenommen. Es werden insgesamt zwölf verschiedene Szenarien betrachtet. Dabei wird einerseits hinsichtlich „neutraler“, „optimistischer“ und „pessimistischer Weltwirtschaftsprognose“ unterschieden. Darüber hinaus findet hinsichtlich des Wettbewerbs eine Einteilung in Basis-, Chancen-, Potenzial- und Risiko-Szenarien statt.⁵³⁴ Da die Analyse potenziellen Wettbewerbs (Verlagerungseffekte) Gegenstand von Kapitel fünf ist, sollen für die Projektion der Mengenentwicklungen ausschließlich die Projektionsergebnisse des Basiswettbewerbs unter Berücksichtigung verschiedener „Wirtschaftsprognosen“ berücksichtigt werden.⁵³⁵

Übersicht 4-105 Übersicht relevanter Zukunftsstudien

Autor	Jahr	Titel	Zeithorizont	Projektion
ISL/IHS Global Insight/Raven Trading; im Auftrag der Hamburg Port Authority	2010	Prognose des Umschlagpotenzials des Hamburger Hafens für die Jahre 2015, 2020 und 2025	2025	Entwicklung des Containerumschlags in den Nordrangehäfen, unterteilt nach Transshipment und Hinterlandmengen
Ocean Shipping Consultants	2009	North European Containerport Markets to 2020	2020	Entwicklung des Containerumschlags in den Nordrangehäfen, unterteilt nach Transshipment und Hinterlandmengen, unterschiedliche Entwicklungsraten für westliche und östliche Nordrange
Ocean Shipping Consultants	2011	South Europe and Mediterranean Containerport Markets to 2025	2025	Entwicklung des Containerumschlags in den Mittelmeerhäfen, unterteilt nach Transshipment und Hinterlandmengen, unterschiedliche Entwicklungsraten für verschiedene Cluster
Holzhey, M.; im Auftrag des Umweltbundesamtes	2010	Schienennetz 2025/2030 Ausbaukonzeption für einen leistungsfähigen Schienengüterverkehr in Deutschland	2025/30	Entwicklung des Güterzugaufkommens in Deutschland auf Streckenebene

Quelle: eigene Darstellung.

⁵³⁴ Vgl. ISL Institute of Shipping Economics and Logistics; IHS Global Insight; Raven Trading (2010), S. 74f.

⁵³⁵ Vgl. ebenda, S. 91f., 104f., 111f.

Ocean Shipping Consultants (2009) projizieren die Entwicklung des Containerumschlags in der Nordrange bis 2020. Dabei unterscheiden sie zwischen Transshipment- und Hinterlandmengen und nehmen verschiedene Wachstumsraten in Abhängigkeit von der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung für die östliche und westliche Nordrange an. Sie projizieren die Entwicklung bis 2020, wobei sie ein unterschiedliches Wachstum zwischen 2010 und 2015 und von 2016 bis 2020 postulieren. Sie bauen drei verschiedene Szenarien auf.⁵³⁶

Übersicht 4-106 zeigt die auf Basis der beiden Studien ermittelten gewichteten jährlichen Wachstumsraten für die Entwicklung des Containerumschlags in der Nordrange auf. Um den „middle ground“ zu erhalten, wurden die Basisprojektionen beider Studien gemittelt. Für die Ermittlung der Spannweiten wurde jeweils der höchste oder niedrigste Wert betrachtet.⁵³⁷

Übersicht 4-106 Ableitung der Prämissen für die Entwicklung des Containerumschlags in der Nordrange

I. Nordrange	Westliche Nordrange			Östliche Nordrange		
	2010-15	2016-20	2021-25	2010-15	2016-20	2021-25
ISL/IHS Global Insight/Raven Trading (2010):						
a. Transshipment						
Basisprojektion	6,0%	5,0%	5,4%	6,0%	5,0%	5,4%
Extrema (Maximum)	7,6%	6,2%	7,4%	7,6%	6,2%	7,4%
Extrema (Minimum)	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%
b. Hinterlandaufkommen						
Basisprojektion	5,2%	4,1%	4,0%	5,2%	4,1%	4,0%
Extrema (Maximum)	6,7%	5,3%	6,1%	6,7%	5,3%	6,1%
Extrema (Minimum)	3,9%	3,8%	3,8%	3,9%	3,8%	3,8%
Ocean Shipping Consultants (2009):						
a. Transshipment						
Basisprojektion	4,9%	6,8%	-	6,4%	6,0%	-
Extrema (Maximum)	6,1%	7,3%	-	7,7%	6,5%	-
Extrema (Minimum)	3,9%	6,5%	-	5,4%	5,7%	-
b. Hinterlandaufkommen						
Basisprojektion	6,2%	4,6%	-	6,5%	5,1%	-
Extrema (Maximum)	7,6%	5,1%	-	8,0%	5,7%	-
Extrema (Minimum)	5,2%	4,4%	-	5,4%	4,9%	-
Abgeleitete Prämissen:						
a. Transshipment						
Basisprojektion	5,4%	5,9%	5,4%	6,2%	5,5%	5,4%
Extrema (Maximum)	7,6%	7,3%	7,4%	7,7%	6,5%	7,4%
Extrema (Minimum)	3,9%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%	4,8%
b. Hinterlandaufkommen						
Basisprojektion	5,7%	4,4%	4,0%	5,9%	4,6%	4,0%
Extrema (Maximum)	7,6%	5,3%	6,1%	8,0%	5,7%	6,1%
Extrema (Minimum)	3,9%	3,8%	3,8%	3,9%	3,8%	3,8%

Quelle: eigene Darstellung; ISL Institute of Shipping Economics and Logistics; IHS Global Insight; Raven Trading (2010); OSC Ocean Shipping Consultants (2009); durchschnittlich gewichtete Wachstumsraten p.a.

⁵³⁶ Vgl. OSC Ocean Shipping Consultants (2009), S. 49-59.

⁵³⁷ Vgl. Linneman; Kennell (1977), S. 146.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Transshipment variiert in der westlichen Nordrange im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 3,9 und 7,6 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 4,8 Prozent und 7,3 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 4,8 und 7,4 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Transshipment variiert in der östlichen Nordrange im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 4,8 und 7,7 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 4,8 Prozent und 6,5 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 4,8 und 7,4 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Hinterlandaufkommen variiert in der westlichen Nordrange im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 3,9 und 7,6 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 3,8 Prozent und 5,8 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 3,8 und 6,1 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Hinterlandaufkommen variiert in der östlichen Nordrange im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 3,9 und 8,0 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 3,8 Prozent und 5,7 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 3,8 und 6,1 Prozent.

Containerumschlag im Mittelmeer

Ocean Shipping Consultants (2011) untersuchen die Entwicklung des künftigen Containerumschlags im Mittelmeerraum bis 2025. Diesbezüglich differenzieren sie bei ihrer Wachstumsprojektion zwischen Transshipment- und Hinterlandaufkommen. Sie unterscheiden insgesamt sechs verschiedene Hafencluster – südeuropäischer Atlantik, Straße von Gibraltar, westliches, zentrales und östliches Mittelmeer sowie das Schwarze Meer. Algéciras wird der Straße von Gibraltar zugeordnet. Valencia, Barcelona und Marseille gehören zum westlichen Mittelmeerraum. Alle italienischen Seehäfen und Koper werden dem zentralen Mittelmeerraum zugeteilt.⁵³⁸ Basierend auf diesen Projektionen werden für diese Forschungsarbeit drei Wachstumsraten für die Zeiträume 2011 bis 2015, 2016 bis 2020 und 2021 bis 2025 für alle drei Szenarien gebildet. Diese werden in Übersicht 4-107 dargestellt.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Transshipment variiert in Algéciras im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 7,9 und 9,1 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 5,8 Prozent und 7,0 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 4,3 und 5,4 Prozent.

⁵³⁸ Vgl. OSC Ocean Shipping Consultants (2011), S. 20-26.

Übersicht 4-107 Ableitung der Prämissen für die Entwicklung des Containerumschlags im Mittelmeer

II. Mittelmeer	Spanische MMH - Algeciras			Spanische MMH - Valencia, Barcelona			Südfrankreich/ Ligur. H. - Marseille			Südfrankreich/ Ligur. H. -Genua, La Spezia, Livorno			Süditalienische Häfen & Nordadriahäfen		
	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2010-2015	2016-2020	2021-2025
a. Transshipment															
Basisprojektion	8,5%	6,4%	4,9%	7,3%	6,2%	4,9%	7,3%	6,2%	4,9%	6,5%	6,2%	4,9%	6,5%	6,2%	4,9%
Extrema (Maximum)	9,1%	7,0%	5,4%	8,2%	6,8%	5,3%	8,2%	6,8%	5,3%	7,3%	6,8%	5,3%	7,3%	6,8%	5,3%
Extrema (Minimum)	7,9%	5,8%	4,3%	5,5%	5,4%	4,3%	5,5%	5,4%	4,3%	4,7%	5,4%	4,2%	4,7%	5,4%	4,2%
b. Hinterlandaufkommen															
Basisprojektion	5,5%	4,9%	4,1%	4,8%	4,2%	4,1%	4,8%	4,2%	4,1%	5,8%	4,2%	3,4%	5,8%	4,2%	3,4%
Extrema (Maximum)	5,9%	5,2%	4,4%	5,3%	4,6%	4,4%	5,3%	4,6%	4,4%	6,6%	4,7%	3,8%	6,6%	4,7%	3,8%
Extrema (Minimum)	4,2%	4,4%	3,7%	3,5%	3,8%	3,7%	3,5%	3,8%	3,7%	3,8%	3,6%	3,0%	3,8%	3,6%	3,0%

Quelle: eigene Darstellung, OSC Ocean Shipping Consultants (2011), durchschnittlich gewichtete Wachstumsraten p.a.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Transshipment variiert in Valencia, Barcelona und Marseille im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 5,5 und 8,2 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 5,4 Prozent und 6,8 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 4,3 und 5,3 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Transshipment variiert in Genua, Livorno und La Spezia, den süditalienischen Häfen und den Nordadriahäfen im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 4,7 und 7,3 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 5,4 Prozent und 6,8 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 4,2 und 5,3 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Hinterlandaufkommen variiert in Algeciras im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 4,2 und 5,9 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 4,4 Prozent und 5,2 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 3,7 und 4,4 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Hinterlandaufkommen variiert in Valencia, Barcelona und Marseille im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 3,5 und 5,3 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 3,8 Prozent und 4,6 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 3,7 und 4,4 Prozent.

Das gewichtete jährliche Wachstum im Bereich Hinterlandaufkommen variiert in Genua, Livorno und La Spezia, den süditalienischen Häfen und den Nordadriahäfen im Zeitraum von 2010 und 2015 zwischen 3,8 und 6,6 Prozent, von 2016 bis 2020 zwischen 3,6 Prozent und 4,7 Prozent und von 2021 bis 2025 zwischen 3,0 und 3,8 Prozent.

Güterzugaufkommen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren

Rheinachse, Zentral-/Südostachse und Ostachse

In einer aktuellen Studie von Holzhey (2010) im Auftrag des Umweltbundesamtes wird das Güterzugaufkommen für alle Haupteisenbahnstrecken in Deutschland projiziert. Dabei wird ein Zielwert von 213 Mrd. tkm p.a. (Basis: ca. 107 Mrd. tkm im Jahr 2010) im Zeitraum 2025/30 angenommen. Auf Grundlage dieser Studie kann eine Projektion für die Rheinachse, die Zentral-/Südostachse und die Ostachse durchgeführt werden. Um das durchschnittliche Wachstum zu bestimmen, kann davon ausgegangen werden, dass der Zielwert in den Extremfällen 2025 bzw. 2030 und im gemittelten Fall zur Mitte des Jahres 2027 erreicht wird. Übersicht 4-108 zeigt die Projektion des Zugaufkommens auf den relevanten Streckenabschnitten nach Holzhey sowie die aktuellen Zugzahlen dieser Arbeit für das Jahr 2010, welche in Kapitel 4.2.3.3 erläutert wurden, auf.⁵³⁹

Übersicht 4-108 Projektion des Zugaufkommens nach Holzhey

Strecke	Güterzugaufkommen p.d. Basis 2010	Güterzugaufkommen p.d. Projektion Holzhey 2025/2030
Rheinachse	418	540
Linksrheinisch		160
Rechtsrheinisch		280
Wetzlar-Gießen		100
Zentral-/Südostachse	447	620
Göttingen-Kassel/Bebra		340
Göttingen-Kassel		110
Bamberg-Nürnberg		170
Ostachse	122	330
Zubringer Frankfurt/Oder		100
Zubringer Horka		80
Pirna-Bad Schandau		150

Quelle: eigene Darstellung, Holzhey (2010), S. 60.

Auf Grundlage dieser Werte ergeben sich, je nach Wahl des Planungshorizonts⁵⁴⁰ für das Erreichen der Zielwerte, durchschnittliche gewichtete Wachstumsraten für die Rheinachse zwischen 1,3 und 1,8 Prozent p.a., für die Zen-

⁵³⁹ Vgl. zu diesem Absatz Holzhey (2010), S. 27f., 60.

⁵⁴⁰ Erreichen der Zielewerte: Basisprojektion Mitte 2027, Extrema (Maximum): Ende 2025; Extrema (Minimum) Ende 2030.

tral-/Südostachse zwischen 1,6 und 2,1 Prozent und für die Ostachse zwischen 5,2 und 6,9 Prozent (Übersicht 4-109).

Übersicht 4-109 Ableitung der Prämissen für die Entwicklung Güterzugaufkommens

Holzhey (2010)

CAGR 2011-25	
a. Rheinachse	
Basisprojektion	1,5%
Extrema (Maximum)	1,8%
Extrema (Minimum)	1,3%
b. Zentral-/Südostachse	
Basisprojektion	1,8%
Extrema (Maximum)	2,1%
Extrema (Minimum)	1,6%
c. Ostachse	
Basisprojektion	5,9%
Extrema (Maximum)	6,9%
Extrema (Minimum)	5,2%

Quelle: eigene Darstellung.

Westachse

In Frankreich wurde Ende 2010 der klassische Einzelwagenladungsverkehr abgeschafft und durch ein neues, kundenspezifisches System „Multi-lots, Multi-clients“ (MLMC) ersetzt.⁵⁴¹ Dabei wurden bis zu 70 Prozent der Gleisanschlüsse aufgegeben.⁵⁴² Trotzdem gibt die französische Staatsbahn SNCF an, dass das Aufkommen an beförderten Waggons mit rund 220.000 im Jahr 2011 im Vergleich zum Vorjahr konstant geblieben ist.⁵⁴³ Bei einer gleichzeitigen Reduktion der Gleisanschlüsse kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der absoluten Zugfahrten und damit auch die Trassennachfrage in Frankreich im Jahr 2011 im Vergleich zu 2010 rückläufig gewesen ist. Dies würde den Trend bestätigen, der auch auf der Westachse seit 2007 zu beobachten ist. Seit 2007 hat die Kapazitätsauslastung auf der Westachse einen kontinuierlichen Rückgang von 64 Prozent im Jahr 2007 auf 25 Prozent im Jahr 2010 erfahren.⁵⁴⁴ Es kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Restrukturierung des Einzelwagenladungsverkehrs die Auslastung auf der Westachse konstant geblieben oder sogar rückläufig ist. Trotzdem würde der Korridor eine Verdreifachung des Aufkommens bewältigen, ohne die Auslastungsmarke von 80 Prozent zu übersteigen. Eine detaillierte Analyse der Kapazitätsauslastung erscheint daher für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit als nicht notwendig.

⁵⁴¹ Vgl. Madden (2011); Todd (2012).

⁵⁴² Vgl. Fachverband der Schienenbahnen (2012), S. 77.

⁵⁴³ Vgl. Madden (2011); Todd (2012).

⁵⁴⁴ Vgl. Kapitel 4.2.3.5.

Korridor Spanien-Frankreich

Auf dem Korridor Spanien-Frankreich kann seit Ende des Jahres 2010 die Hochgeschwindigkeitsstrecke, welche durchgängig in europäischer Normalspur gebaut worden ist, von Güterzügen auf dem Abschnitt zwischen dem spanisch-französischen Grenzübergang und der Region Barcelona benutzt werden. Auf der Strecke ist eine zusätzliche theoretische Trassenkapazität für täglich 130 Güterzüge geschaffen worden.⁵⁴⁵ Damit wurde die Gesamtkapazität für den Güterzugverkehr an den Grenzübergängen Spanien-Frankreich von 76 Trassen auf 206 Trassen am Tag erhöht, was einer Erhöhung um rund 137 Prozent entspricht. Bei einem Aufkommen von rund 20 Güterzügen am Tag im Jahr 2010 beträgt die Auslastung an der potenziellen Engpassstelle lediglich rund zehn Prozent, d.h., die Strecke würde eine Vielfaches des Aufkommens von 2010 zusätzlich bewältigen können. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass es auf diesem Streckenabschnitt voraussichtlich künftig nicht zu potenziellen Engpässen kommen würde. Eine detaillierte Analyse der Kapazitätsauslastung erscheint daher für den weiteren Verlauf dieser Forschungsarbeit als nicht notwendig.

4.3.2.3 Definition der Szenarien

Nach Festlegung der Werte für die Schlüsselvariablen und Definition der Spannweiten sollen im folgenden Schritt die Szenarien definiert werden. Wie bereits erwähnt, sollen in Anlehnung an Linneman & Kennell in dieser Forschungsarbeit insgesamt drei verschiedene Szenarien betrachtet werden. Dabei sollen zunächst in einem Basisszenario alle Schlüsselvariablen mit ihrem mittleren Wert (Basisprojektion) angesetzt werden. Des Weiteren sollen zwei Extremszenarien betrachtet werden, welche im Folgenden als Szenario überdurchschnittlichen Wachstums und Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums bezeichnet werden. Beim Szenario überdurchschnittlichen Wachstums werden den Schlüsselvariablen die maximalen Werte der Spannweite zugeordnet, während beim Szenario minimalen Wachstums den Schlüsselvariablen die Werte am unteren Ende der Spannweite, die Minima, zugeteilt werden.

Basisszenario

Im Basisszenario wird von der durchschnittlich von Experten für möglich gehaltenen Wachstumsentwicklung beim Containerumschlag sowohl im Bereich der Transshipment- als auch im Segment der Hinterlandaufkommen ausgegangen. Auch das Güterzugaufkommen folgt der nach Expertenmeinung durchschnittlichen Wachstumsprojektion.

⁵⁴⁵ Vgl. Barrow (2010).

Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums wird von der maximal von Experten für möglich gehaltenen Wachstumsentwicklung beim Containerumschlag sowohl im Bereich der Transshipment- als auch der Hinterlandaufkommen ausgegangen. Auch das Güterzugaufkommen folgt der nach Expertenmeinung schnellstmöglichen Wachstumsprojektion.

Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums wird von der minimal von Experten für möglich gehaltenen Wachstumsentwicklung beim Containerumschlag sowohl im Bereich der Transshipment- als auch der Hinterlandaufkommen ausgegangen. Auch das Güterzugaufkommen folgt der nach Expertenmeinung geringstmöglichen Wachstumsprojektion.

4.3.3 Projektion der Entwicklung in den Seehäfen

Nach Festlegung der Schlüsselvariablen und Definition der Szenarien wird in diesem Unterkapitel die Entwicklung in den Seehäfen bis 2025 projiziert. Dabei wird zunächst auf den Containerumschlag eingegangen. Anschließend erfolgt die Betrachtung der Umschlagkapazitäten. Das Unterkapitel endet mit der Analyse der künftigen Kapazitätsauslastung und dem Aufzeigen potenzieller Engpässe.

4.3.3.1 Projektion des Containerumschlags

Bei der Projektion des Containerumschlags wird in einem ersten Schritt die Entwicklung des Transshipmentaufkommens projiziert. In einem zweiten Schritt wird die Projektion der Hinterlandmengen durchgeführt. In einem dritten Schritt erfolgt die Betrachtung des künftigen Gesamtumschlags.

Transshipment

Gemäß der getroffenen Annahmen ergeben sich folgende Transshipmentmengen für den Zeitraum bis 2025 für die drei definierten Szenarien: (Übersicht 4-110 bis Übersicht 4-112). Für das Jahr 2015 wird ein Transshipmentaufkommen in Gesamtkontinentaleuropa zwischen 29,7 und 34 Mio. TEU, für das Jahr 2020 zwischen 38 und 47,5 Mio. TEU und für das Jahr 2025 zwischen 47,6 und 65,4 Mio. TEU projiziert.

Hinterlandaufkommen

Gemäß der Prämissen ergeben sich folgende Hinterlandmengen für den Zeitraum bis 2025 für die drei definierten Szenarien: (Übersicht 4-113 bis Übersicht 4-115). Für das Jahr 2015 wird ein Hinterlandaufkommen in Gesamtkontinentaleuropa zwischen knapp 40 und 47 Mio. TEU, für das Jahr 2020 zwischen

rund 48 und 60,5 Mio. TEU und für das Jahr 2025 zwischen 57,5 und knapp 80 Mio. TEU projiziert.

Gesamtumschlag

Werden Transshipmentmengen und Hinterlandaufkommen addiert, so ergeben sich die Gesamtumschlagmengen für den Zeitraum bis 2025 für die drei definierten Szenarien: (Übersicht 4-116 bis Übersicht 4-118). Unter Berücksichtigung der Prämissen wird im Basisszenario für das Jahr 2015 ein Umschlagvolumen von rund 75 Mio. TEU und für das Jahr 2025 von rund 120 Mio. TEU in Kontinentaleuropa erwartet. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums werden 2015 bereits rund 80 Mio. TEU und 2025 rund 145 Mio. TEU umgeschlagen. Im Falle unterdurchschnittlichen Wachstums werden 2015 rund 70 Mio. TEU und 2025 knapp 105 Mio. TEU umgeschlagen. Die Ergebnisse der Projektion sind in Übersicht 4-119 zusammengefasst.

Übersicht 4-110 Containerumschlag Transshipment – Basisszenario

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		14.144	14.955	15.813	16.721	17.681	18.696	19.767	20.899	22.096	23.362	24.701	26.035	27.441	28.923	30.484	32.131
a. Westliche NR		8.212	8.655	9.123	9.615	10.135	10.682	11.312	11.979	12.686	13.435	14.227	14.996	15.805	16.659	17.558	18.507
1 Rotterdam		3.839	4.046	4.265	4.495	4.738	4.994	5.289	5.601	5.931	6.281	6.652	7.011	7.389	7.788	8.209	8.652
2 Antwerpen		3.133	3.303	3.481	3.669	3.867	4.076	4.316	4.571	4.841	5.126	5.429	5.722	6.031	6.356	6.700	7.061
3 Zeebrügge		730	769	811	855	901	950	1.006	1.065	1.128	1.194	1.265	1.333	1.405	1.481	1.561	1.645
4 Le Havre		509	537	566	596	629	663	702	743	787	833	882	930	980	1.033	1.089	1.148
5 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Dünkirchen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Östliche NR		5.932	6.300	6.691	7.105	7.546	8.014	8.455	8.920	9.410	9.928	10.474	11.039	11.635	12.264	12.926	13.624
1 Hamburg		2.975	3.160	3.356	3.564	3.785	4.019	4.240	4.474	4.720	4.979	5.253	5.537	5.836	6.151	6.483	6.833
2 Bremerhaven		2.957	3.140	3.335	3.542	3.761	3.995	4.214	4.446	4.691	4.949	5.221	5.503	5.800	6.113	6.443	6.791
II. Mittelmeer		9.209	9.882	10.606	11.382	12.217	13.113	13.934	14.806	15.733	16.718	17.765	18.835	19.548	20.506	21.511	22.565
a. Spanische MMH		5.362	5.784	6.241	6.733	7.265	7.839	8.333	8.858	9.416	10.009	10.640	11.161	11.708	12.282	12.884	13.515
1 Valencia		2.102	2.256	2.420	2.597	2.787	2.990	3.176	3.372	3.582	3.804	4.039	4.237	4.445	4.663	4.891	5.131
2 Algeciras		2.621	2.844	3.086	3.348	3.633	3.941	4.194	4.462	4.748	5.051	5.375	5.638	5.914	6.204	6.508	6.827
3 Barcelona		638	685	735	788	846	907	964	1.023	1.087	1.154	1.226	1.286	1.349	1.415	1.484	1.557
b. Südfdr./Ligurische H.		463	494	526	561	598	637	677	719	764	811	861	903	948	994	1.043	1.094
1 Marseille		48	51	55	59	63	68	72	76	81	86	92	96	101	106	111	116
2 Genua		144	154	164	174	186	198	210	223	237	251	267	280	294	308	323	339
3 La Spezia		211	225	240	255	272	290	308	327	347	368	391	410	431	452	474	497
4 Livorno		60	64	68	73	77	82	87	93	99	105	111	117	122	128	135	141
c. Süditalienische H.		3.369	3.588	3.821	4.069	4.334	4.616	4.902	5.206	5.529	5.871	6.235	6.541	6.861	7.198	7.550	7.920
1 Gioia Tauro		2.766	2.945	3.137	3.341	3.558	3.789	4.024	4.274	4.539	4.820	5.119	5.370	5.633	5.909	6.198	6.502
2 Tarent		524	558	594	633	674	718	762	809	859	913	969	1.017	1.067	1.119	1.174	1.231
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		79	85	90	96	102	109	116	123	130	138	147	154	162	170	178	187
d. Nordadriahäfen		15	16	17	18	20	21	22	23	25	26	28	29	31	32	34	36
1 Koper		10	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22
2 Venedig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Triest		6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13
Gesamtergebnis		23.353	24.838	26.419	28.103	29.897	31.809	33.700	35.705	37.829	40.080	42.466	44.670	46.989	49.429	51.995	54.695

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-111 Containerumschlag Transshipment – überdurchschnittliches Wachstum

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		14.144	15.225	16.388	17.641	18.989	20.440	21.863	23.386	25.015	26.759	28.623	30.742	33.016	35.460	38.084	40.902
a. Westliche NR		8.212	8.836	9.507	10.230	11.008	11.844	12.709	13.636	14.632	15.700	16.846	18.093	19.432	20.870	22.414	24.073
1 Rotterdam		3.839	4.131	4.445	4.783	5.146	5.537	5.942	6.375	6.841	7.340	7.876	8.459	9.085	9.757	10.479	11.254
2 Antwerpen		3.133	3.371	3.628	3.903	4.200	4.519	4.849	5.203	5.583	5.991	6.428	6.904	7.414	7.963	8.552	9.185
3 Zeebrügge		730	785	845	909	979	1.053	1.130	1.212	1.301	1.396	1.498	1.608	1.727	1.855	1.993	2.140
4 Le Havre		509	548	590	635	683	735	788	846	908	974	1.045	1.122	1.205	1.294	1.390	1.493
5 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Dünkirchen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Östliche NR		5.932	6.389	6.881	7.411	7.981	8.596	9.155	9.750	10.384	11.058	11.777	12.649	13.585	14.590	15.670	16.829
1 Hamburg		2.975	3.204	3.451	3.717	4.003	4.311	4.591	4.890	5.208	5.546	5.907	6.344	6.813	7.317	7.859	8.441
2 Bremerhaven		2.957	3.185	3.430	3.694	3.978	4.285	4.563	4.860	5.176	5.512	5.871	6.305	6.772	7.273	7.811	8.389
II. Mittelmeer		9.209	9.954	10.759	11.630	12.572	13.591	14.523	15.519	16.584	17.721	18.937	19.946	21.010	22.129	23.309	24.551
a. Spanische MMH		5.362	5.825	6.328	6.875	7.470	8.115	8.675	9.274	9.914	10.598	11.329	11.935	12.574	13.247	13.955	14.702
1 Valencia		2.102	2.275	2.461	2.663	2.881	3.118	3.330	3.556	3.798	4.056	4.332	4.562	4.803	5.058	5.326	5.608
2 Algeciras		2.621	2.860	3.120	3.404	3.714	4.052	4.335	4.639	4.963	5.311	5.683	5.989	6.313	6.654	7.013	7.392
3 Barcelona		638	690	747	808	874	946	1.010	1.079	1.153	1.231	1.315	1.384	1.458	1.535	1.616	1.702
b. Südfrr./Ligurische H.		463	498	534	574	616	662	707	755	806	861	920	969	1.020	1.074	1.131	1.191
1 Marseille		48	52	56	60	65	71	76	81	86	92	98	103	109	115	121	127
2 Genua		144	155	166	178	191	205	219	234	250	267	285	300	316	333	350	369
3 La Spezia		211	227	243	261	280	301	321	343	366	391	418	440	463	488	514	541
4 Livorno		60	65	69	74	80	86	91	98	104	111	119	125	132	139	146	154
c. Süditalienische H.		3.369	3.615	3.879	4.162	4.466	4.792	5.117	5.465	5.837	6.234	6.658	7.011	7.382	7.774	8.186	8.620
1 Gioia Tauro		2.766	2.968	3.184	3.417	3.666	3.934	4.201	4.487	4.792	5.118	5.466	5.756	6.061	6.382	6.720	7.076
2 Tarent		524	562	603	647	694	745	796	850	907	969	1.035	1.090	1.148	1.209	1.273	1.340
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		79	85	91	98	105	113	121	129	138	147	157	165	174	183	193	203
d. Nordadriahäfen		15	16	17	19	20	22	23	25	26	28	30	32	33	35	37	39
1 Koper		10	10	11	12	13	14	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24
2 Venedig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Triest		6	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	14
Gesamtergebnis		23.353	25.179	27.147	29.271	31.561	34.031	36.386	38.905	41.599	44.480	47.561	50.688	54.026	57.589	61.393	65.453

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-112 Containerumschlag Transshipment – unterdurchschnittliches Wachstum

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		14.144	14.749	15.380	16.039	16.726	17.442	18.280	19.157	20.077	21.040	22.050	23.109	24.218	25.380	26.599	27.875
a. Westliche NR		8.212	8.532	8.865	9.211	9.570	9.943	10.420	10.920	11.445	11.994	12.570	13.173	13.805	14.468	15.162	15.890
1 Rotterdam		3.839	3.989	4.144	4.306	4.474	4.649	4.872	5.105	5.351	5.607	5.877	6.159	6.454	6.764	7.089	7.429
2 Antwerpen		3.133	3.256	3.383	3.514	3.651	3.794	3.976	4.167	4.367	4.576	4.796	5.026	5.268	5.520	5.785	6.063
3 Zeebrügge		730	758	788	819	851	884	926	971	1.017	1.066	1.117	1.171	1.227	1.286	1.348	1.413
4 Le Havre		509	529	550	571	594	617	646	677	710	744	780	817	856	897	940	986
5 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Dünkirchen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Östliche NR		5.932	6.217	6.515	6.828	7.156	7.499	7.859	8.237	8.632	9.046	9.480	9.936	10.412	10.912	11.436	11.985
1 Hamburg		2.975	3.118	3.268	3.425	3.589	3.761	3.942	4.131	4.329	4.537	4.755	4.983	5.222	5.473	5.736	6.011
2 Bremerhaven		2.957	3.099	3.248	3.404	3.567	3.738	3.918	4.106	4.303	4.509	4.726	4.953	5.190	5.439	5.700	5.974
II. Mittelmeer		9.209	9.748	10.320	10.928	11.573	12.258	12.935	13.650	14.404	15.200	16.040	16.724	17.437	18.180	18.954	19.762
a. Spanische MMH		5.362	5.719	6.102	6.511	6.948	7.415	7.831	8.270	8.734	9.223	9.741	10.160	10.596	11.052	11.527	12.023
1 Valencia		2.102	2.218	2.340	2.469	2.604	2.748	2.896	3.052	3.217	3.391	3.574	3.728	3.888	4.055	4.230	4.411
2 Algeiras		2.621	2.828	3.052	3.293	3.553	3.834	4.056	4.291	4.540	4.803	5.082	5.301	5.528	5.766	6.014	6.273
3 Barcelona		638	673	710	749	790	834	879	926	976	1.029	1.085	1.131	1.180	1.231	1.284	1.339
b. Südfrr./Ligurische H.		463	486	509	533	559	585	617	650	685	722	761	794	827	862	898	936
1 Marseille		48	50	53	56	59	62	66	69	73	77	81	85	88	92	96	100
2 Genua		144	151	158	166	173	181	191	202	212	224	236	246	256	267	278	290
3 La Spezia		211	221	232	243	254	266	280	296	311	328	346	361	376	391	408	425
4 Livorno		60	63	66	69	72	76	80	84	89	93	98	103	107	111	116	121
c. Süditalienische H.		3.369	3.527	3.693	3.867	4.048	4.239	4.467	4.709	4.963	5.231	5.513	5.745	5.986	6.238	6.500	6.773
1 Gioia Tauro		2.766	2.896	3.032	3.174	3.323	3.480	3.668	3.866	4.074	4.294	4.526	4.716	4.915	5.121	5.336	5.560
2 Tarent		524	548	574	601	629	659	695	732	772	813	857	893	931	970	1.010	1.053
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		79	83	87	91	95	100	105	111	117	123	130	135	141	147	153	160
d. Nordadriahäfen		15	16	17	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30
1 Koper		10	10	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19
2 Venedig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Triest		6	6	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11
Gesamtergebnis		23.353	24.497	25.700	26.966	28.299	29.701	31.215	32.807	34.481	36.241	38.091	39.833	41.654	43.560	45.553	47.637

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-113 Containerumschlag Hinterland – Basisszenario

	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
in 1.000 TEU		23.348	24.693	26.115	27.619	29.209	30.891	32.269	33.708	35.211	36.781	38.421	39.958	41.556	43.219	44.947	46.745
I. Nordrange		16.510	17.451	18.446	19.497	20.608	21.783	22.742	23.742	24.787	25.877	27.016	28.097	29.221	30.389	31.605	32.869
a. Westliche NR		7.307	7.723	8.163	8.629	9.120	9.640	10.065	10.507	10.970	11.452	11.956	12.435	12.932	13.449	13.987	14.547
1 Rotterdam		5.335	5.639	5.961	6.300	6.660	7.039	7.349	7.672	8.010	8.362	8.730	9.079	9.443	9.820	10.213	10.622
2 Antwerpen		1.770	1.871	1.978	2.090	2.209	2.335	2.438	2.545	2.657	2.774	2.896	3.012	3.133	3.258	3.388	3.524
3 Zeebrügge		1.849	1.954	2.065	2.183	2.308	2.439	2.547	2.659	2.776	2.898	3.025	3.146	3.272	3.403	3.539	3.681
4 Le Havre		49	51	54	57	61	64	67	70	73	76	79	83	86	89	93	97
5 Amsterdam		201	212	224	237	251	265	277	289	302	315	329	342	355	370	385	400
6 Dünkirchen		6.839	7.242	7.669	8.122	8.601	9.108	9.527	9.966	10.424	10.904	11.405	11.861	12.336	12.829	13.342	13.876
b. Östliche NR		4.921	5.211	5.518	5.844	6.189	6.554	6.855	7.171	7.500	7.845	8.206	8.535	8.876	9.231	9.600	9.984
1 Hamburg		1.918	2.031	2.151	2.278	2.412	2.555	2.672	2.795	2.924	3.058	3.199	3.327	3.460	3.598	3.742	3.892
2 Bremerhaven		9.771	10.293	10.845	11.426	12.038	12.683	13.218	13.775	14.355	14.960	15.590	16.170	16.771	17.394	18.041	18.712
II. Mittelmeer		3.601	3.776	3.958	4.150	4.350	4.561	4.754	4.956	5.166	5.385	5.613	5.843	6.083	6.332	6.592	6.862
a. Spanische MMH		2.105	2.206	2.312	2.422	2.539	2.661	2.772	2.889	3.010	3.137	3.268	3.402	3.542	3.687	3.838	3.996
1 Valencia		189	199	210	222	234	247	259	272	285	299	314	327	340	354	369	384
2 Algeciras		1.308	1.370	1.436	1.505	1.577	1.653	1.723	1.795	1.870	1.949	2.031	2.114	2.201	2.291	2.385	2.483
3 Barcelona		4.162	4.395	4.640	4.899	5.173	5.462	5.691	5.930	6.179	6.439	6.709	6.947	7.194	7.449	7.713	7.987
b. Südfrr./Ligurische H.		906	949	995	1.043	1.093	1.145	1.193	1.243	1.295	1.350	1.407	1.464	1.524	1.587	1.652	1.719
1 Marseille		1.615	1.708	1.807	1.912	2.023	2.140	2.230	2.324	2.422	2.523	2.629	2.719	2.811	2.907	3.006	3.108
2 Genua		1.074	1.136	1.202	1.272	1.345	1.423	1.483	1.545	1.610	1.678	1.748	1.808	1.869	1.933	1.999	2.067
3 La Spezia		568	601	636	673	712	753	785	818	852	888	925	957	989	1.023	1.058	1.093
4 Livorno		832	880	931	985	1.042	1.102	1.149	1.197	1.247	1.300	1.354	1.400	1.448	1.497	1.548	1.601
c. Süditalienische H.		86	90	96	101	107	113	118	123	128	134	139	144	149	154	159	165
1 Gioia Tauro		58	62	65	69	73	77	80	84	87	91	95	98	101	105	108	112
2 Tarent		235	248	263	278	294	311	324	338	352	367	382	395	409	423	437	452
3 Salerno		453	479	507	536	568	601	626	652	679	708	738	763	789	816	843	872
4 Neapel		1.175	1.244	1.316	1.392	1.473	1.558	1.624	1.692	1.763	1.837	1.914	1.979	2.046	2.116	2.188	2.262
d. Nordadriahäfen		467	494	523	553	585	619	645	672	701	730	761	787	813	841	870	899
1 Koper		432	457	484	512	542	573	597	622	648	675	704	728	753	778	805	832
2 Venedig		276	292	309	327	346	366	381	397	414	431	449	465	481	497	514	531
3 Triest		33.119	34.986	36.960	39.044	41.247	43.575	45.487	47.482	49.566	51.741	54.012	56.128	58.327	60.613	62.988	65.457

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-114 Containerumschlag Hinterland – überdurchschnittliches Wachstum

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		23.348	25.150	27.091	29.182	31.434	33.861	35.695	37.630	39.669	41.819	44.085	46.775	49.628	52.655	55.867	59.275
a. Westliche NR		16.510	17.765	19.115	20.567	22.131	23.813	25.075	26.404	27.803	29.276	30.828	32.709	34.704	36.821	39.067	41.450
1 Rotterdam		7.307	7.862	8.459	9.102	9.794	10.539	11.097	11.885	12.305	12.957	13.643	14.476	15.359	16.295	17.289	18.344
2 Antwerpen		5.335	5.741	6.177	6.646	7.151	7.695	8.103	8.532	8.984	9.461	9.962	10.570	11.214	11.899	12.624	13.394
3 Zeebrügge		1.770	1.905	2.049	2.205	2.373	2.553	2.688	2.831	2.981	3.139	3.305	3.507	3.721	3.948	4.188	4.444
4 Le Havre		1.849	1.989	2.140	2.303	2.478	2.666	2.808	2.957	3.113	3.278	3.452	3.663	3.886	4.123	4.375	4.641
5 Amsterdam		49	52	56	60	65	70	74	78	82	86	91	96	102	108	115	122
6 Dünkirchen		201	216	233	250	269	290	305	321	338	356	375	398	422	448	475	504
b. Östliche NR		6.839	7.386	7.976	8.615	9.304	10.048	10.621	11.226	11.866	12.542	13.257	14.066	14.924	15.834	16.800	17.825
1 Hamburg		4.921	5.314	5.739	6.198	6.694	7.230	7.642	8.078	8.538	9.025	9.539	10.121	10.738	11.393	12.088	12.826
2 Bremerhaven		1.918	2.071	2.237	2.416	2.609	2.818	2.979	3.149	3.328	3.518	3.718	3.945	4.186	4.441	4.712	4.999
II. Mittelmeer		9.771	10.358	10.981	11.642	12.343	13.087	13.698	14.337	15.007	15.707	16.440	17.109	17.805	18.529	19.283	20.068
a. Spanische MMH		3.601	3.793	3.996	4.209	4.433	4.669	4.886	5.112	5.349	5.597	5.856	6.114	6.383	6.664	6.957	7.263
1 Valencia		2.105	2.216	2.334	2.457	2.588	2.725	2.850	2.981	3.118	3.262	3.412	3.562	3.719	3.882	4.053	4.231
2 Algeciras		189	200	212	225	238	252	265	279	293	308	324	339	354	369	385	402
3 Barcelona		1.308	1.377	1.450	1.527	1.608	1.693	1.771	1.852	1.938	2.027	2.120	2.213	2.311	2.412	2.518	2.629
b. Südfrr./Ligurische H.		4.162	4.425	4.705	5.002	5.319	5.655	5.920	6.197	6.487	6.790	7.108	7.387	7.677	7.978	8.291	8.617
1 Marseille		906	954	1.004	1.058	1.114	1.173	1.227	1.283	1.342	1.404	1.468	1.533	1.600	1.671	1.744	1.821
2 Genua		1.615	1.721	1.835	1.956	2.085	2.223	2.327	2.436	2.551	2.671	2.796	2.903	3.013	3.127	3.246	3.370
3 La Spezia		1.074	1.145	1.220	1.301	1.387	1.478	1.547	1.620	1.696	1.776	1.860	1.930	2.004	2.080	2.159	2.241
4 Livorno		568	606	646	688	734	782	819	857	898	940	984	1.021	1.060	1.100	1.142	1.186
c. Süditalienische H.		832	886	945	1.007	1.074	1.145	1.198	1.255	1.314	1.376	1.440	1.495	1.552	1.611	1.672	1.735
1 Gioia Tauro		86	91	97	104	110	118	123	129	135	141	148	154	160	166	172	179
2 Tarent		58	62	66	70	75	80	84	88	92	96	101	105	109	113	117	121
3 Salerno		235	250	267	284	303	323	338	354	371	388	407	422	438	455	472	490
4 Neapel		453	483	515	549	585	624	653	684	716	749	785	814	845	877	911	945
d. Nordadriahäfen		1.175	1.253	1.336	1.424	1.518	1.618	1.694	1.774	1.857	1.944	2.036	2.113	2.193	2.277	2.363	2.453
1 Koper		467	498	531	566	603	643	673	705	738	773	809	840	872	905	939	975
2 Venedig		432	461	491	524	558	595	623	652	683	715	749	777	807	837	869	902
3 Triest		276	294	314	334	356	380	398	416	436	457	478	496	515	535	555	576
Gesamtergebnis		33.119	35.508	38.072	40.824	43.778	46.948	49.393	51.967	54.675	57.526	60.525	63.883	67.433	71.184	75.150	79.343

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-115 Containerumschlag Hinterland – unterdurchschnittliches Wachstum

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		23.348	24.259	25.205	26.188	27.209	28.271	29.345	30.460	31.617	32.819	34.066	35.361	36.704	38.099	39.547	41.050
a. Westliche NR		16.510	17.154	17.823	18.518	19.240	19.990	20.750	21.539	22.357	23.207	24.088	25.004	25.954	26.940	27.964	29.027
1 Rotterdam		7.307	7.592	7.888	8.195	8.515	8.847	9.183	9.532	9.894	10.270	10.661	11.066	11.486	11.923	12.376	12.846
2 Antwerpen		5.335	5.543	5.759	5.984	6.217	6.460	6.705	6.960	7.225	7.499	7.784	8.080	8.387	8.706	9.036	9.380
3 Zeebrügge		1.770	1.839	1.911	1.985	2.063	2.143	2.225	2.309	2.397	2.488	2.582	2.681	2.782	2.888	2.998	3.112
4 Le Havre		1.849	1.921	1.996	2.074	2.154	2.238	2.324	2.412	2.503	2.599	2.697	2.800	2.906	3.017	3.131	3.250
5 Amsterdam		49	50	52	54	57	59	61	63	66	68	71	73	76	79	82	85
6 Dünkirchen		201	209	217	225	234	243	252	262	272	282	293	304	316	328	340	353
b. Östliche NR		6.839	7.105	7.382	7.670	7.969	8.280	8.595	8.921	9.260	9.612	9.978	10.357	10.750	11.159	11.583	12.023
1 Hamburg		4.921	5.112	5.312	5.519	5.734	5.958	6.184	6.419	6.663	6.916	7.179	7.452	7.735	8.029	8.334	8.651
2 Bremerhaven		1.918	1.993	2.071	2.151	2.235	2.322	2.411	2.502	2.597	2.696	2.798	2.905	3.015	3.130	3.249	3.372
II. Mittelmeer		9.771	10.130	10.502	10.888	11.288	11.703	12.137	12.586	13.052	13.536	14.037	14.504	14.986	15.484	15.999	16.531
a. Spanische MMH		3.601	3.729	3.861	3.997	4.139	4.285	4.449	4.620	4.797	4.981	5.172	5.363	5.561	5.767	5.981	6.202
1 Valencia		2.105	2.178	2.255	2.333	2.415	2.500	2.595	2.693	2.796	2.902	3.012	3.123	3.239	3.359	3.483	3.612
2 Algeciras		189	197	205	214	223	232	242	253	264	276	288	299	310	321	333	345
3 Barcelona		1.308	1.353	1.401	1.450	1.501	1.553	1.612	1.673	1.737	1.803	1.872	1.941	2.013	2.087	2.164	2.244
b. Südf./Ligurische H.		4.162	4.318	4.479	4.646	4.820	5.000	5.182	5.371	5.566	5.769	5.979	6.168	6.362	6.563	6.770	6.983
1 Marseille		906	937	970	1.004	1.039	1.076	1.117	1.159	1.203	1.249	1.296	1.344	1.394	1.446	1.499	1.554
2 Genua		1.615	1.676	1.740	1.806	1.874	1.946	2.016	2.088	2.163	2.241	2.322	2.392	2.463	2.537	2.613	2.692
3 La Spezia		1.074	1.115	1.157	1.201	1.246	1.294	1.340	1.389	1.439	1.490	1.544	1.590	1.638	1.687	1.738	1.790
4 Livorno		568	590	612	635	660	685	709	735	761	789	817	842	867	893	920	947
c. Süditalienische H.		832	863	896	930	965	1.002	1.038	1.075	1.114	1.154	1.196	1.232	1.269	1.307	1.346	1.386
1 Gioia Tauro		86	89	92	96	99	103	107	111	115	119	123	127	131	134	138	143
2 Tarent		58	60	63	65	68	70	73	75	78	81	84	86	89	91	94	97
3 Salerno		235	244	253	263	273	283	293	304	315	326	338	348	358	369	380	391
4 Neapel		453	470	488	507	526	546	566	586	607	629	651	671	691	712	733	755
d. Nordadriahäfen		1.175	1.220	1.266	1.315	1.365	1.416	1.467	1.520	1.575	1.632	1.690	1.741	1.793	1.847	1.902	1.960
1 Koper		467	485	503	523	542	563	583	604	626	649	672	692	713	734	756	779
2 Venedig		432	449	466	483	502	521	540	559	579	600	622	640	659	679	700	721
3 Triest		276	286	297	309	320	333	345	357	370	383	397	409	421	434	447	460
Gesamtergebnis		33.119	34.389	35.707	37.076	38.498	39.974	41.481	43.046	44.670	46.355	48.103	49.864	51.690	53.583	55.546	57.581

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-116 Gesamtcontainerumschlag – Basisszenario

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		37.492	39.648	41.928	44.340	46.890	49.587	52.035	54.607	57.307	60.143	63.122	65.993	68.997	72.141	75.432	78.876
a. Westliche NR		24.722	26.106	27.568	29.112	30.743	32.465	34.054	35.722	37.473	39.312	41.243	43.092	45.026	47.048	49.163	51.376
1 Rotterdam		11.146	11.770	12.428	13.124	13.859	14.634	15.353	16.108	16.901	17.733	18.608	19.445	20.321	21.237	22.196	23.199
2 Antwerpen		8.468	8.942	9.442	9.969	10.527	11.115	11.665	12.243	12.850	13.488	14.159	14.801	15.473	16.177	16.913	17.683
3 Zeebrügge		2.500	2.640	2.788	2.945	3.110	3.285	3.444	3.610	3.785	3.969	4.161	4.345	4.538	4.739	4.949	5.169
4 Le Havre		2.358	2.491	2.631	2.780	2.936	3.102	3.248	3.402	3.562	3.731	3.908	4.076	4.252	4.436	4.628	4.828
5 Amsterdam		49	51	54	57	61	64	67	70	73	76	79	83	86	89	93	97
6 Dünkirchen		201	212	224	237	251	265	277	289	302	315	329	342	355	370	385	400
b. Östliche NR		12.771	13.542	14.360	15.227	16.147	17.122	17.982	18.885	19.834	20.831	21.879	22.901	23.971	25.093	26.268	27.500
1 Hamburg		7.896	8.371	8.874	9.407	9.973	10.573	11.096	11.644	12.220	12.825	13.459	14.071	14.712	15.382	16.083	16.817
2 Bremerhaven		4.875	5.171	5.486	5.820	6.174	6.549	6.886	7.241	7.614	8.007	8.420	8.829	9.260	9.711	10.185	10.683
II. Mittelmeer		18.980	20.176	21.450	22.808	24.255	25.796	27.152	28.581	30.088	31.678	33.355	34.805	36.319	37.900	39.552	41.277
a. Spanische MMH		8.963	9.560	10.199	10.883	11.615	12.400	13.087	13.814	14.582	15.394	16.253	17.004	17.791	18.614	19.475	20.377
1 Valencia		4.207	4.461	4.732	5.020	5.325	5.651	5.948	6.261	6.592	6.940	7.308	7.640	7.987	8.350	8.729	9.126
2 Algeciras		2.810	3.043	3.296	3.570	3.867	4.188	4.453	4.734	5.033	5.351	5.689	5.965	6.254	6.558	6.877	7.211
3 Barcelona		1.946	2.055	2.171	2.293	2.423	2.561	2.686	2.818	2.957	3.103	3.257	3.400	3.550	3.706	3.869	4.040
b. Südfrr./Ligurische H.		4.626	4.888	5.166	5.460	5.771	6.099	6.368	6.649	6.943	7.250	7.571	7.851	8.141	8.443	8.756	9.081
1 Marseille		953	1.000	1.050	1.101	1.156	1.213	1.265	1.320	1.377	1.436	1.498	1.560	1.625	1.692	1.763	1.836
2 Genua		1.759	1.862	1.971	2.086	2.209	2.338	2.440	2.547	2.658	2.775	2.896	2.999	3.105	3.215	3.329	3.447
3 La Spezia		1.285	1.361	1.442	1.527	1.617	1.713	1.791	1.872	1.957	2.046	2.140	2.218	2.300	2.385	2.473	2.564
4 Livorno		628	665	704	745	789	835	872	911	951	993	1.036	1.073	1.112	1.151	1.192	1.235
c. Süditalienische H.		4.200	4.468	4.752	5.054	5.376	5.718	6.050	6.403	6.776	7.171	7.589	7.941	8.309	8.695	9.098	9.521
1 Gioia Tauro		2.851	3.036	3.233	3.442	3.665	3.903	4.142	4.397	4.667	4.954	5.258	5.514	5.782	6.063	6.358	6.667
2 Tarent		582	619	659	702	747	795	842	893	947	1.004	1.064	1.115	1.168	1.224	1.282	1.343
3 Salerno		235	248	263	278	294	311	324	338	352	367	382	395	409	423	437	452
4 Neapel		532	564	597	632	670	709	741	775	810	846	885	917	950	985	1.021	1.059
d. Nordadriahäfen		1.191	1.260	1.333	1.410	1.492	1.579	1.646	1.715	1.788	1.863	1.942	2.009	2.077	2.148	2.222	2.298
1 Koper		477	504	534	565	598	632	659	687	716	747	778	805	833	861	891	922
2 Venedig		432	457	484	512	542	573	597	622	648	675	704	728	753	778	805	832
3 Triest		282	298	315	334	353	374	389	406	423	441	460	476	492	509	526	544
Gesamtergebnis		56.472	59.824	63.378	67.147	71.144	75.383	79.187	83.188	87.395	91.821	96.477	100.798	105.316	110.041	114.983	120.153

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-117 Gesamtcontainerumschlag – überdurchschnittliches Wachstum

	Jahr															
in 1.000 TEU	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange	37.492	40.375	43.480	46.823	50.423	54.301	57.559	61.016	64.684	68.577	72.709	77.516	82.644	88.115	93.951	100.177
a. Westliche NR	24.722	26.601	28.622	30.798	33.138	35.657	37.783	40.040	42.435	44.977	47.674	50.801	54.136	57.690	61.481	65.523
1 Rotterdam	11.146	11.993	12.904	13.885	14.940	16.076	17.039	18.060	19.145	20.297	21.519	22.934	24.443	26.052	27.768	29.598
2 Antwerpen	8.468	9.112	9.805	10.550	11.352	12.214	12.952	13.735	14.567	15.451	16.390	17.473	18.629	19.862	21.177	22.580
3 Zeebrügge	2.500	2.690	2.894	3.114	3.351	3.606	3.818	4.043	4.281	4.534	4.803	5.115	5.448	5.803	6.181	6.584
4 Le Havre	2.358	2.537	2.730	2.938	3.161	3.401	3.596	3.802	4.021	4.252	4.497	4.785	5.091	5.418	5.765	6.135
5 Amsterdam	49	52	56	60	65	70	74	78	82	86	91	96	102	108	115	122
6 Dünkirchen	201	216	233	250	269	290	305	321	338	356	375	398	422	448	475	504
b. Östliche NR	12.771	13.775	14.857	16.025	17.285	18.644	19.775	20.976	22.250	23.601	25.035	26.715	28.509	30.424	32.470	34.654
1 Hamburg	7.896	8.518	9.190	9.915	10.697	11.541	12.233	12.967	13.746	14.571	15.446	16.465	17.552	18.711	19.947	21.266
2 Bremerhaven	4.875	5.256	5.667	6.110	6.588	7.103	7.542	8.009	8.504	9.030	9.589	10.250	10.957	11.714	12.523	13.388
II. Mittelmeer	18.980	20.312	21.740	23.272	24.915	26.678	28.221	29.857	31.590	33.428	35.377	37.055	38.814	40.659	42.592	44.620
a. Spanische MMH	8.963	9.618	10.324	11.084	11.903	12.785	13.561	14.386	15.263	16.195	17.185	18.049	18.957	19.910	20.912	21.965
1 Valencia	4.207	4.491	4.795	5.120	5.469	5.842	6.180	6.537	6.916	7.318	7.744	8.123	8.522	8.940	9.379	9.840
2 Algeciras	2.810	3.060	3.332	3.628	3.951	4.303	4.600	4.917	5.257	5.619	6.007	6.328	6.666	7.023	7.398	7.794
3 Barcelona	1.946	2.067	2.197	2.335	2.482	2.639	2.781	2.932	3.090	3.258	3.435	3.598	3.768	3.947	4.135	4.331
b. Südf./Ligurische H.	4.626	4.923	5.239	5.576	5.935	6.317	6.627	6.952	7.293	7.652	8.028	8.356	8.697	9.052	9.422	9.808
1 Marseille	953	1.005	1.060	1.118	1.179	1.243	1.302	1.364	1.428	1.496	1.566	1.636	1.709	1.785	1.865	1.948
2 Genua	1.759	1.876	2.001	2.134	2.276	2.428	2.546	2.670	2.801	2.938	3.081	3.203	3.329	3.460	3.597	3.739
3 La Spezia	1.285	1.371	1.464	1.562	1.667	1.779	1.869	1.963	2.063	2.167	2.277	2.370	2.467	2.568	2.672	2.782
4 Livorno	628	670	715	762	813	868	910	955	1.002	1.051	1.103	1.146	1.192	1.239	1.288	1.339
c. Süditalienische H.	4.200	4.501	4.824	5.169	5.539	5.936	6.316	6.720	7.151	7.610	8.098	8.506	8.934	9.384	9.858	10.355
1 Gioia Tauro	2.851	3.059	3.281	3.520	3.777	4.052	4.325	4.616	4.927	5.259	5.614	5.909	6.220	6.548	6.892	7.255
2 Tarent	582	624	669	718	769	825	879	937	999	1.065	1.136	1.195	1.256	1.321	1.390	1.461
3 Salerno	235	250	267	284	303	323	338	354	371	388	407	422	438	455	472	490
4 Neapel	532	568	606	647	690	737	774	812	853	896	942	980	1.019	1.061	1.104	1.149
d. Nordadriahäfen	1.191	1.269	1.353	1.443	1.538	1.640	1.717	1.798	1.883	1.972	2.066	2.145	2.227	2.312	2.400	2.492
1 Koper	477	508	542	578	616	657	688	720	755	790	828	860	893	927	962	999
2 Venedig	432	461	491	524	558	595	623	652	683	715	749	777	807	837	869	902
3 Triest	282	300	320	341	364	388	406	426	446	467	489	508	527	548	569	590
Gesamtergebnis	56.472	60.687	65.219	70.095	75.338	80.979	85.780	90.873	96.275	102.006	108.086	114.571	121.459	128.773	136.543	144.796

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-118 Gesamtcontainerumschlag – unterdurchschnittliches Wachstum

in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		37.492	39.008	40.585	42.227	43.935	45.713	47.624	49.617	51.694	53.859	56.116	58.469	60.922	63.479	66.145	68.925
a. Westliche NR		24.722	25.686	26.688	27.728	28.810	29.933	31.170	32.459	33.802	35.201	36.658	38.177	39.759	41.408	43.126	44.917
1 Rotterdam		11.146	11.580	12.032	12.501	12.989	13.496	14.055	14.638	15.245	15.878	16.537	17.224	17.940	18.687	19.464	20.275
2 Antwerpen		8.468	8.799	9.142	9.498	9.869	10.254	10.681	11.127	11.591	12.076	12.580	13.106	13.655	14.226	14.822	15.443
3 Zeebrügge		2.500	2.598	2.699	2.804	2.913	3.027	3.151	3.280	3.414	3.554	3.700	3.852	4.010	4.174	4.346	4.524
4 Le Havre		2.358	2.450	2.546	2.645	2.748	2.855	2.970	3.089	3.213	3.343	3.477	3.617	3.763	3.914	4.072	4.236
5 Amsterdam		49	50	52	54	57	59	61	63	66	68	71	73	76	79	82	85
6 Dünkirchen		201	209	217	225	234	243	252	262	272	282	293	304	316	328	340	353
b. Östliche NR		12.771	13.322	13.898	14.498	15.125	15.780	16.454	17.158	17.892	18.659	19.458	20.292	21.163	22.071	23.019	24.008
1 Hamburg		7.896	8.230	8.579	8.944	9.323	9.719	10.126	10.550	10.992	11.453	11.934	12.435	12.957	13.502	14.070	14.662
2 Bremerhaven		4.875	5.092	5.318	5.555	5.802	6.061	6.328	6.608	6.900	7.205	7.524	7.857	8.205	8.569	8.949	9.346
II. Mittelmeer		18.980	19.878	20.822	21.816	22.861	23.961	25.072	26.236	27.457	28.736	30.078	31.228	32.422	33.664	34.953	36.293
a. Spanische MMH		8.963	9.448	9.962	10.508	11.086	11.700	12.280	12.890	13.531	14.204	14.912	15.523	16.158	16.819	17.508	18.225
1 Valencia		4.207	4.396	4.594	4.802	5.020	5.247	5.491	5.746	6.013	6.293	6.586	6.851	7.127	7.414	7.713	8.024
2 Algeciras		2.810	3.025	3.257	3.507	3.776	4.066	4.298	4.544	4.804	5.079	5.370	5.599	5.838	6.087	6.347	6.618
3 Barcelona		1.946	2.027	2.111	2.199	2.291	2.387	2.491	2.600	2.713	2.832	2.956	3.072	3.193	3.318	3.448	3.583
b. Südfrr./Ligurische H.		4.626	4.803	4.988	5.179	5.378	5.585	5.799	6.021	6.252	6.492	6.741	6.961	7.189	7.425	7.668	7.919
1 Marseille		953	988	1.023	1.060	1.098	1.138	1.182	1.228	1.276	1.326	1.377	1.429	1.482	1.537	1.595	1.654
2 Genua		1.759	1.827	1.898	1.971	2.048	2.127	2.207	2.290	2.376	2.465	2.558	2.638	2.720	2.804	2.892	2.982
3 La Spezia		1.285	1.336	1.389	1.444	1.501	1.560	1.621	1.684	1.750	1.819	1.890	1.951	2.014	2.079	2.146	2.215
4 Livorno		628	653	678	704	732	760	789	819	850	882	915	944	974	1.004	1.036	1.068
c. Süditalienische H.		4.200	4.390	4.589	4.797	5.014	5.241	5.506	5.784	6.077	6.385	6.709	6.977	7.255	7.544	7.846	8.159
1 Gioia Tauro		2.851	2.985	3.124	3.270	3.423	3.583	3.774	3.976	4.189	4.413	4.649	4.843	5.045	5.255	5.474	5.703
2 Tarent		582	609	637	666	697	729	767	807	850	894	941	979	1.019	1.061	1.105	1.150
3 Salerno		235	244	253	263	273	283	293	304	315	326	338	348	358	369	380	391
4 Neapel		532	553	575	598	621	646	671	697	724	752	781	806	832	859	886	915
d. Nordadriahäfen		1.191	1.236	1.283	1.332	1.383	1.435	1.487	1.541	1.597	1.655	1.715	1.767	1.820	1.875	1.932	1.990
1 Koper		477	495	514	533	554	575	596	618	640	663	687	708	730	752	775	798
2 Venedig		432	449	466	483	502	521	540	559	579	600	622	640	659	679	700	721
3 Triest		282	292	304	315	327	340	352	365	378	392	406	418	431	444	458	471
Gesamtergebnis		56.472	58.886	61.407	64.043	66.796	69.674	72.697	75.853	79.151	82.595	86.194	89.697	93.344	97.143	101.099	105.218

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-119 Containerumschlag – Zusammenfassung

in 1.000 TEU	Jahr		Basis-Szenario			Sz. überdurch. Wachstum			Sz. unterdurch. Wachstum		
	2000	2010	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
I. Nordrange total	19.989	37.492	49.587	63.122	78.876	54.301	72.709	100.177	45.713	56.116	68.925
- Transshipment	5.073	14.144	18.696	24.701	32.131	20.440	28.623	40.902	17.442	22.050	27.875
- Hinterland	14.915	23.348	30.891	38.421	46.745	33.861	44.085	59.275	28.271	34.066	41.050
a. Westliche NR	12.988	24.722	32.465	41.243	51.376	35.657	47.674	65.523	29.933	36.658	44.917
- Transshipment	2.063	8.212	10.682	14.227	18.507	11.844	16.846	24.073	9.943	12.570	15.890
- Hinterland	10.925	16.510	21.783	27.016	32.869	23.813	30.828	41.450	19.990	24.088	29.027
b. Östliche NR	7.000	12.771	17.122	21.879	27.500	18.644	25.035	34.654	15.780	19.458	24.008
- Transshipment	3.010	5.932	8.014	10.474	13.624	8.596	11.777	16.829	7.499	9.480	11.985
- Hinterland	3.990	6.839	9.108	11.405	13.876	10.048	13.257	17.825	8.280	9.978	12.023
II. Mittelmeer total	12.150	18.980	25.796	33.355	41.277	26.678	35.377	44.620	23.961	30.078	36.293
- Transshipment	5.246	9.209	13.113	17.765	22.565	13.591	18.937	24.551	12.258	16.040	19.762
- Hinterland	6.904	9.771	12.683	15.590	18.712	13.087	16.440	20.068	11.703	14.037	16.531
a. Spanische MMH	4.705	8.963	12.400	16.253	20.377	12.785	17.185	21.965	11.700	14.912	18.225
- Transshipment	2.371	5.362	7.839	10.640	13.515	8.115	11.329	14.702	7.415	9.741	12.023
- Hinterland	2.334	3.601	4.561	5.613	6.862	4.669	5.856	7.263	4.285	5.172	6.202
b. Südfr./Ligurische H.	3.634	4.626	6.099	7.571	9.081	6.317	8.028	9.808	5.585	6.741	7.919
- Transshipment	272	463	637	861	1.094	662	920	1.191	585	761	936
- Hinterland	3.362	4.162	5.462	6.709	7.987	5.655	7.108	8.617	5.000	5.979	6.983
c. Süditalienische H.	3.325	4.200	5.718	7.589	9.521	5.936	8.098	10.355	5.241	6.709	8.159
- Transshipment	2.599	3.369	4.616	6.235	7.920	4.792	6.658	8.620	4.239	5.513	6.773
- Hinterland	726	832	1.102	1.354	1.601	1.145	1.440	1.735	1.002	1.196	1.386
d. Nordadriahäfen	485	1.191	1.579	1.942	2.298	1.640	2.066	2.492	1.435	1.715	1.990
- Transshipment	4	15	21	28	36	22	30	39	19	25	30
- Hinterland	482	1.175	1.558	1.914	2.262	1.618	2.036	2.453	1.416	1.690	1.960
Gesamtergebnis	32.138	56.472	75.383	96.477	120.153	80.979	108.086	144.796	69.674	86.194	105.218
- Transshipment	10.319	23.353	31.809	42.466	54.695	34.031	47.561	65.453	29.701	38.091	47.637
- Hinterland	21.819	33.119	43.575	54.012	65.457	46.948	60.525	79.343	39.974	48.103	57.581

Quelle: eigene Darstellung.

4.3.3.2 Abschätzung der Umschlagkapazität

Ziel dieses Teilkapitels ist es, die Entwicklung der Umschlagkapazität in den kontinentaleuropäischen Seehäfen bis 2025 zu modellieren. Bei der Umschlagkapazität handelt es sich um keine Schlüsselvariable, sondern fest definierte Plangrößen auf Basis bestehender Infrastrukturplanungen.⁵⁴⁶ Im Rahmen dieser Kapazitätsermittlung werden folgende Prämissen definiert:

- Es werden die aktuellen Kapazitätserweiterungsplanungen der Seehäfen berücksichtigt.⁵⁴⁷
- Für Seehäfen, bei denen zwar die Ausbaupläne vorliegen, die Ausbaudaten jedoch noch nicht bekannt sind, werden diese auf Basis der Baupläne geschätzt.

⁵⁴⁶ Vgl. Kapitel 4.3.2.1.

⁵⁴⁷ Bei Kapazitätserweiterungen handelt es sich um Infrastrukturerweiterungsmaßnahmen, welche einer langfristigen Planung unterliegen, so dass die hier getroffenen Annahmen zur Kapazitätsentwicklung der Realität sehr nahe kommen dürften. Es wird unterstellt, dass sich die Kapazität in sämtlichen Seehäfen nach den vorgesehenen Plänen entwickelt.

- Liegen die Ausbaupläne eines Hafens nur im Endstadium vor, so werden die Zwischenausbaustufen und Zeitpunkte der Inbetriebnahme dieser geschätzt.
- Es werden die künftigen Kapazitäten der Seehäfen Wilhelmshaven (Jadeweserport), Vlissingen (Westerscheldeterminal) und Savona (Vado Ligure) berücksichtigt.⁵⁴⁸
- Es werden die drei definierten Kategorien von Kapazitäten aus Kapitel 4.2.2.2 angenommen:
 - 1. Kategorie: Kapazität für Containerschiffe der 1.-8. Generation (Wassertiefe ≥ 16 Meter).
 - 2. Kategorie: Kapazität für Containerschiffe der 1.-6. Generation⁵⁴⁹ (Wassertiefe 14,50-16 Meter).
 - 3. Kategorie: Kapazität für Containerschiffe der 1.-5. Generation (Wassertiefe $< 14,50$ Meter).

Zur Darstellung der Kapazitätsentwicklung wird zunächst eine Übersicht der Gesamtentwicklungen dargestellt (Übersicht 4-120). Anschließend wird auf die Entwicklung nach Kategorien eingegangen (Übersicht 4-121 bis Übersicht 4-123). Danach werden die detaillierten Erweiterungspläne je Seehafen aufgezeigt.

Die gesamte theoretische Umschlagkapazität wird um ca. 90 Prozent von gut 82 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf knapp 158 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen. Dabei wird sie in den Nordhäfen von gut 56 Mio. TEU p.a. auf knapp 107 Mio. TEU p.a. ansteigen. In den Südhäfen hingegen wird sie von knapp 26 Mio. TEU auf 51 Mio. TEU ansteigen.

Besonders schnell werden sich dabei die Tiefwasserkapazitäten der ersten Kategorie mit einer Wassertiefe von mindestens 16 Metern entwickeln. Sie werden von 31,5 Mio. TEU im Jahr 2010 auf voraussichtlich über 107 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen. Fast der gesamte Kapazitätsausbau entfällt damit auf die erste Kategorie. In der Nordrange werden sie sich von 16,8 Mio. TEU auf 68 Mio. TEU sogar mehr als vervierfachen. In der zweiten Kategorie hingegen werden die Kapazitäten sogar leicht abnehmen, da diese vielerorts zu Kapazitäten der ersten Kategorie ausgebaut werden. Die Kapazitäten der dritten Kategorie werden nur minimal erweitert werden von 15,3 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 16,3 Mio. TEU im Jahr 2025.

⁵⁴⁸ Diese sind an dieser Stelle für die Modellrechnung erforderlich, damit potenzielle Verlagerungen berechnet werden können.

⁵⁴⁹ Eingeschränkte Nutzung durch Schiffe der 7. und 8. Generation möglich (vgl. Kapitel 4.2.2.2).

Übersicht 4-120 Entwicklung der gesamten Containerumschlagkapazität bis 2025

Gesamtkapazität in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		56.464	57.964	59.364	67.414	73.014	85.814	87.014	93.814	93.814	93.814	103.714	103.714	103.714	103.714	103.714	106.714
a. Westliche NR		39.264	40.764	40.764	45.014	50.614	57.814	57.814	61.814	61.814	61.814	70.214	70.214	70.214	70.214	70.214	70.214
1 Rotterdam		13.740	13.740	13.740	17.990	21.490	21.490	21.490	22.990	22.990	22.990	29.490	29.490	29.490	29.490	29.490	29.490
2 Antw erpen		14.050	14.050	14.050	14.050	14.050	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350
3 Zeebrügge		2.750	4.250	4.250	4.250	4.250	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450
4 Le Havre		6.500	6.500	6.500	6.500	8.600	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
5 Ansterdam		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
6 Dünkirchen		1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
7 Vlissingen		0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
b. �stliche NR		17.200	17.200	18.600	22.400	22.400	28.000	29.200	32.000	32.000	32.000	33.500	33.500	33.500	33.500	33.500	36.500
1 Hamburg		9.300	9.300	10.700	13.000	13.000	18.600	18.600	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	24.400
2 Bremerhaven		7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
3 Wilhelmshaven		0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
II. Mittelmeer		25.883	26.383	29.383	33.883	33.883	41.776	44.876	44.876	45.676	45.676	52.776	52.776	52.776	52.776	52.776	52.776
a. Spanische MMH		11.513	11.513	13.013	13.913	13.913	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606
1 Valencia		4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850
2 Algeciras		4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456
3 Barcelona		2.300	2.300	3.800	4.700	4.700	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300
b. S�dfr./Ligurische H.		5.670	5.670	7.170	9.270	9.270	10.370	11.870	11.870	12.670	12.670	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170
1 Marseille		1.300	1.300	2.800	2.800	2.800	3.600	3.600	3.600	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
2 Genua		1.950	1.950	1.950	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250
3 La Spezia		1.420	1.420	1.420	1.420	1.420	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720
4 Livorno		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.500	2.500	2.500	2.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
5 Savona		0	0	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
c. Süditalienische H.		7.050	7.550	7.550	8.400	8.400	8.900	8.900	8.900	8.900	8.900	11.400	11.400	11.400	11.400	11.400	11.400
1 Gioia Tauro		4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
2 Tarent		1.500	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
3 Salerno		500	500	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
4 Neapel		850	850	850	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
d. Nordadriahäfen		1.650	1.650	1.650	2.300	2.300	3.900	5.500	5.500	5.500	5.500	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600
1 Koper		600	600	600	600	600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
2 Venedig		450	450	450	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
3 Triest		600	600	600	600	600	1.200	2.800	2.800	2.800	2.800	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
Gesamtergebnis		82.347	84.347	88.747	101.297	106.897	127.590	131.890	138.690	139.490	139.490	156.490	156.490	156.490	156.490	156.490	159.490

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-121 Entwicklung der Containerumschlagkapazität 1. Kategorie bis 2025

Kapazität 1. Kategorie in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		16.774	18.274	18.274	24.024	34.824	51.124	52.324	56.324	56.324	56.324	65.024	65.024	65.024	65.024	65.024	68.024
a. Westliche NR		14.374	15.874	15.874	20.124	25.724	37.924	37.924	41.924	41.924	41.924	49.124	49.124	49.124	49.124	49.124	49.124
1 Rotterdam		10.000	10.000	10.000	14.250	17.750	17.750	17.750	19.250	19.250	19.250	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750
2 Antwerpen		0	0	0	0	0	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300
3 Zeebrügge		1.650	3.150	3.150	3.150	3.150	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350
4 Le Havre		1.700	1.700	1.700	1.700	3.800	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
5 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Dünkirchen		1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
7 Vlissingen		0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
b. Östliche NR		2.400	2.400	2.400	3.900	9.100	13.200	14.400	14.400	14.400	14.400	15.900	15.900	15.900	15.900	15.900	18.900
1 Hamburg		2.400	2.400	2.400	2.400	7.600	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	14.700
2 Bremerhaven		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Wilhelmshaven		0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
II. Mittelmeer		14.750	16.750	20.750	23.300	23.300	29.900	33.000	33.000	33.800	33.800	40.900	40.900	40.900	40.900	40.900	40.900
a. Spanische MMH		9.950	9.950	11.450	12.350	12.350	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550	16.550
1 Valencia		4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650
2 Algeiras		4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
3 Barcelona		1.300	1.300	2.800	3.700	3.700	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
b. Südr./Ligurische H.		0	0	2.500	3.300	3.300	4.100	5.600	5.600	6.400	6.400	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
1 Marseille		0	0	2.500	2.500	2.500	3.300	3.300	3.300	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
2 Genua		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 La Spezia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno		0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
5 Savona		0	0	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
c. Süditalienische H.		4.200	6.200	6.200	7.050	7.050	7.050	7.050	7.050	7.050	7.050	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550	9.550
1 Gioia Tauro		4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
2 Tarent		0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
4 Neapel		0	0	0	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
d. Nordadriahäfen		600	600	600	600	600	2.200	3.800	3.800	3.800	3.800	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900
1 Koper		0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2 Venedig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3 Triest		600	600	600	600	600	1.200	2.800	2.800	2.800	2.800	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
Gesamtergebnis		31.524	35.024	39.024	47.324	58.124	81.024	85.324	89.324	90.124	90.124	105.924	105.924	105.924	105.924	105.924	108.924

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-122 Entwicklung Containerumschlagkapazität 2. Kategorie bis 2025

Kapazität 2. Kategorie in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		32.600	32.600	34.000	36.300	31.100	27.600	27.600	30.400	30.400	30.400	31.600	31.600	31.600	31.600	31.600	31.600
a. Westliche NR		17.800	17.800	17.800	17.800	17.800	12.800	12.800	12.800	12.800	12.800	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
1 Rotterdam		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
2 Antwerpen		13.300	13.300	13.300	13.300	13.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300
3 Zeebrügge		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
4 Le Havre		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5 Amsterdam		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
6 Dünkirchen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Vlissingen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Östliche NR		14.800	14.800	16.200	18.500	13.300	14.800	14.800	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600	17.600
1 Hamburg		6.900	6.900	8.300	10.600	5.400	6.900	6.900	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700
2 Bremerhaven		7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
3 Wilhelmshaven		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Mittelmeer		2.863	1.363	1.363	2.163	2.163	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656	2.656
a. Spanische MMH		363	363	363	363	363	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856
1 Valencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Algeciras		363	363	363	363	363	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856
3 Barcelona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Südf./Ligurische H.		1.000	1.000	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
1 Marseille		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Genua		1.000	1.000	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
3 La Spezia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Savona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c. Süditalienische H.		1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Gioia Tauro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d. Nordadriahäfen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Koper		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Venedig		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Triest		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		35.463	33.963	35.363	38.463	33.263	30.256	30.256	33.056	33.056	33.056	34.256	34.256	34.256	34.256	34.256	34.256

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-123 Entwicklung Containerumschlagkapazität 3. Kategorie bis 2025

Kapazität 3. Kategorie in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090
a. Westliche NR		7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090	7.090
1 Rotterdam		2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540
2 Antwerpen		750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
3 Zeebrügge		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Le Havre		3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
5 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 Dünkirchen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 Vlissingen		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Östliche NR		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Hamburg		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Bremerhaven		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Wilhelmshaven		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Mittelmeer		8.270	8.270	7.270	8.420	8.420	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220	9.220
a. Spanische MMH		1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
1 Valencia		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2 Algeciras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Barcelona		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
b. Südf./Ligurische H.		4.670	4.670	3.670	4.170	4.170	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470	4.470
1 Marseille		1.300	1.300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
2 Genua		950	950	950	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
3 La Spezia		1.420	1.420	1.420	1.420	1.420	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720
4 Livorno		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
5 Savona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c. Süditalienische H.		1.350	1.350	1.350	1.350	1.350	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850	1.850
1 Gioia Tauro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		500	500	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
4 Neapel		850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
d. Nordadriahäfen		1.050	1.050	1.050	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
1 Koper		600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
2 Venedig		450	450	450	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
3 Triest		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		15.360	15.360	14.360	15.510	15.510	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310	16.310

Quelle: eigene Darstellung.

Nach Vorstellung der allgemeinen Entwicklungen werden in den folgenden Abschnitten die Ausbaupläne der einzelnen Seehäfen je Cluster im Detail vorge-

stellt. Dabei wird zunächst auf die Seehäfen der westlichen und östlichen Nordrange eingegangen. Anschließend werden die Entwicklungen im westlichen und zentralen Mittelmeer aufgezeigt.

Westliche Nordrange

Die detaillierte Kapazitätsentwicklung in der westlichen Nordrange wird in Übersicht 4-124 visualisiert.

Übersicht 4-124 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in der westlichen Nordrange

Westliche Nordrange Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Rotterdam	13.740	13.740	13.740	17.990	21.490	21.490	21.490	22.990	22.990	22.990	29.490	29.490	29.490	29.490	29.490	29.490	29.490
1. Kat	10.000	10.000	10.000	14.250	17.750	17.750	17.750	19.250	19.250	19.250	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750	25.750
APM Terminal	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
APM Terminal 2	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500
ECT Delta Terminal	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
Euromax Terminal	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300	2.300
Euromax Terminal Ext.	0	0	0	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Rotterdam World Gateway	0	0	0	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	4.250
TBA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
2. Kat	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Uniport	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
3. Kat	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540	2.540
ECT City Terminal	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
Rotterdam Shortsea T.	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440
2 Antwerpen	14.050	14.050	14.050	14.050	14.050	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350	18.350
1. Kat	0	0	0	0	0	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300
Deurganck - DP World	0	0	0	0	0	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600	3.600
Deurganck - PSA	0	0	0	0	0	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700	5.700
2. Kat	13.300	13.300	13.300	13.300	13.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300	8.300
Delwaide - MSC Home	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
Delwaide Terminal - DPW	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Deurganck - DP World	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deurganck - PSA	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Europa Terminal	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
Nordzee Terminal	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
3. Kat	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Churchill Berth	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
3 Zeebrugge	2.750	4.250	4.250	4.250	4.250	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450	6.450
1. Kat	1.650	3.150	3.150	3.150	3.150	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350	5.350
APM Terminal	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
CdMC Shortsea Terminal	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
Zeebrugge Int. Port	0	1.500	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
2. Kat	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
CHZ Terminal	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
4 Le Havre	6.500	6.500	6.500	6.500	8.600	9.300	9.300	9.300	9.300	9.300	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
1. Kat	1.700	1.700	1.700	1.700	3.800	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
Port 2000	0	0	0	0	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
Terminal de France	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Terminal Porte Océane	700	700	700	700	700	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2. Kat	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Term. Europe-Amériques	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800	3.800
Terminal de l'Atlantique	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Terminal de l'Europe	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Terminal de l'Océan	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Terminal de Normandie	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
5 Amsterdam	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
2. Kat	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
Amsterdam CT	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
6 Dünkirchen	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
1. Kat	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
Nord France Terminal Int.	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024	1.024
7 Vlissingen	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
1. Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Westerschelde CT	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Gesamtergebnis	39.264	40.764	40.764	45.014	50.614	57.814	57.814	61.814	61.814	61.814	70.214	70.214	70.214	70.214	70.214	70.214	70.214

Quelle: eigene Darstellung.

Rotterdam

In Rotterdam wird derzeit die künstliche Halbinsel Maasvlakte II an der Maasmündung gebaut. Hier werden neue Tiefwasserkapazitäten der 1. Kategorie entstehen. Ab 2013 wird das Rotterdam World Gateway Terminal mit einer Kapazität von insgesamt über 4 Mio. TEU p.a. entstehen.⁵⁵⁰ Ab 2014 wird dann voraussichtlich auch das zweite APM-Terminal mit einer Anfangskapazität von 1,5 Mio. TEU p.a. eröffnet. Bis 2020 soll dieses Terminal über eine Umschlagkapazität von 4,5 Mio. TEU verfügen.⁵⁵¹ Ab 2014 soll auch die Kapazität des derzeit modernsten Terminal Rotterdams, des Euromax-Terminals auf der Maasvlakte I, um insgesamt 2 Mio. TEU p.a. erweitert werden.⁵⁵² Ferner ist langfristig ab 2020 die Eröffnung des TBA-Terminals mit einer jährlichen Umschlagkapazität von 3 Mio. TEU p.a. in Planung.⁵⁵³ Insgesamt wird die theoretische Umschlagkapazität Rotterdams von 13,7 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 29,5 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen.

Antwerpen

In Antwerpen werden mittelfristig ab 2015 das PSA-Terminal und das DP World Antwerp Gateway Terminal in den Deurganck Docks ausgebaut werden. Dabei wird sich die Kapazität des PSA-Terminals von 2,6 Mio. TEU auf 5,7 Mio. TEU p.a. erhöhen.⁵⁵⁴ Die Kapazität des DP World Antwerp Gateway Terminals wird von 2,4 Mio. TEU p.a. auf 3,6 Mio. TEU p.a. ansteigen. Damit verbunden ist der Ausbau der Deurganck Docks auf eine Wassertiefe von 16 Metern.⁵⁵⁶ Die Gesamtkapazität Antwerpens wird im Referenzzeitraum von 14 Mio. TEU p.a. auf 18,3 Mio. TEU p.a. ansteigen.

Zeebrügge

In Zeebrügge wird ab 2011 das Terminal Zeebrugge International Port mit einer vorläufigen Kapazität von 1,5 Mio. TEU p.a. eröffnet. Mittelfristig ab 2015 soll sich die Kapazität von 1,5 Mio. TEU p.a. auf 3 Mio. TEU p.a. verdoppeln.⁵⁵⁷ Ferner ist eine mittelfristige Erweiterung des APM Terminals um 0,7 Mio. TEU auf 2,2 Mio. TEU ab 2015 geplant.⁵⁵⁸ Die gesamte Umschlagkapazität Zeebrüg-

⁵⁵⁰ Vgl. Port of Rotterdam (2009), S. 20f.

⁵⁵¹ Ebenda.

⁵⁵² Ebenda.

⁵⁵³ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2010), S. 12.

⁵⁵⁴ Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2010).

⁵⁵⁵ Vgl. DPWorld Dubai Ports World (2011b).

⁵⁵⁶ Vgl. PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2010).

⁵⁵⁷ Vgl. Portstrategy (2010).

⁵⁵⁸ Vgl. Lloyd's List Intelligence (2008).

ges wird sich von rund 2,8 Mio. TEU im Jahr 2010 auf knapp 6,5 Mio. TEU im Jahr 2025 erhöhen.

Le Havre

In Le Havre wird es im Rahmen des Projekts „Port 2000“ ab 2014 zu einem Terminalneubau mit einer Umschlagkapazität von 2,1 Mio. TEU p.a. in der ersten Stufe kommen. Langfristig ab 2020 ist eine Erweiterung auf 2,8 Mio. TEU p.a. geplant.⁵⁵⁹ Außerdem soll die Kapazität im Terminal de France um 0,4 Mio. TEU ab 2015 auf insgesamt 1,4 Mio. TEU erhöht werden.⁵⁶⁰ Die Kapazität des Terminals Porte Océane wird um voraussichtlich 0,3 Mio. TEU ab 2015 auf 1 Mio. TEU ausgebaut werden.⁵⁶¹ Die Gesamtkapazität in Le Havre wird von 6,5 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 10 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen.

Amsterdam

In Amsterdam bestehen Planungen, die Kapazitäten des bestehenden Terminals langfristig ab 2020 von derzeit 1,2 Mio. TEU p.a. auf 2,4 Mio. TEU p.a. auszubauen.⁵⁶²

Dünkirchen

In Dünkirchen sind derzeit keine weiteren Ausbaumaßnahmen geplant.

Vlissingen

In Vlissingen wird ein neuer Tiefwasserhafen gebaut, der im Laufe des Jahres 2016 in Betrieb gehen soll. Die jährliche Umschlagkapazität ist auf 2,5 Mio. TEU p.a. ausgelegt.⁵⁶³

Östliche Nordrange

Die detaillierte Kapazitätsentwicklung in der östlichen Nordrange zeigt Übersicht 4-125 auf.

⁵⁵⁹ Vgl. Grand Port Maritime du Havre (2011).

⁵⁶⁰ Vgl. Grand Port Maritime du Havre (2011), Grand Port Maritime du Havre (2010), S. 15, Grand Port Maritime du Havre (2010a), Expansionsdatum geschätzt.

⁵⁶¹ Vgl. Grand Port Maritime du Havre (2011); Grand Port Maritime du Havre (2010), S. 16, Grand Port Maritime de Marseille (2010a). Expansionsdatum geschätzt.

⁵⁶² Vgl. ACT Amsterdam Container Terminals B.V. (2011), Expansionsdatum geschätzt.

⁵⁶³ Vgl. Zeelandports (2011); die Kapazitäten in diesem Modell werden ab 2017 berücksichtigt.

Übersicht 4-125 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in der östlichen Nordrange

Östliche Nordrange Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Hamburg		9.300	9.300	10.700	13.000	13.000	18.600	18.600	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	21.400	24.400
1. Kat		2.400	2.400	2.400	2.400	7.600	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	11.700	14.700
CT Altenwerder		2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
CT Burchardkai		0	0	0	0	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
CT Moorburg		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.000
CT Steinwerder		0	0	0	0	0	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
2. Kat		6.900	6.900	8.300	10.600	5.400	6.900	6.900	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700	9.700
CT Burchardkai		2.900	2.900	2.900	5.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eurogate CT		3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
TCT Tollerort		800	800	2.200	2.200	2.200	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700	3.700
2 Bremerhaven		7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
2. Kat		7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900	7.900
CT I & II		1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
CT III		3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400
CT IV		3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400	3.400
3 Wilhelmshaven		0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
1. Kat		0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Jadeweserport		0	0	0	1.500	1.500	1.500	2.700	2.700	2.700	2.700	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Gesamtergebnis		17.200	17.200	18.600	22.400	22.400	28.000	29.200	32.000	32.000	32.000	33.500	33.500	33.500	33.500	33.500	36.500

Quelle: eigene Darstellung.

Hamburg

In Hamburg ist geplant, das Terminal Tollerort von derzeit 0,8 Mio. TEU p.a. in zwei Stufen auf insgesamt 3,7 Mio. TEU bis zum Jahr 2015 auszubauen.⁵⁶⁴ Dabei soll in einem ersten Schritt eine Kapazität von 2,2 Mio. TEU p.a. ab 2012 erreicht werden.⁵⁶⁵ Ferner ist geplant, die Umschlagkapazität des Terminals Burchardkai ab 2013 von heute 2,9 Mio. TEU auf künftig 5,2 Mio. TEU p.a. zu erhöhen.⁵⁶⁶ Außerdem soll das Containerterminal Altenwerder bis zum Jahr 2015 von heute 2,4 Mio. TEU p.a. auf 3 Mio. TEU p.a. erweitert werden.⁵⁶⁷ Ab 2015 soll dann auch der Terminalneubau Steinwerder mit einer Jahresumschlagkapazität von 3,5 Mio. TEU p.a. in Betrieb gehen.⁵⁶⁸ Ab 2017 soll dann auch das erweiterte Eurogate Terminal mit einer künftigen Gesamtumschlagkapazität von 6 Mio. TEU p.a. anstelle der heutigen 3,2 Mio. TEU p.a. in Betrieb genommen werden.⁵⁶⁹ Darüber hinaus ist äußerst langfristig ein neues Containerterminal südlich Altenwerders, das Containerterminal Moorburg mit einer jährlichen Umschlagkapazität von 6 Mio. TEU p.a. geplant.⁵⁷⁰ Für den gesamten Standort Hamburg ist zu beachten, dass die volle theoretische Tiefwasserkategorie an den Terminals nur erreicht werden kann, falls die Elbe zwischen der Nordsee und Hamburg in naher Zukunft vertieft werden wird. Die Jahresumschlagkapazität Hamburgs wird von 9,3 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 24,4 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen.

⁵⁶⁴ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2010), Erweiterungsstufen geschätzt.

⁵⁶⁵ Vgl. HPA Hamburg Port Authority (2009).

⁵⁶⁶ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2010).

⁵⁶⁷ Vgl. Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (2005), S.3, Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁶⁸ Vgl. THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2010).

⁵⁶⁹ Vgl. HPA Hamburg Port Authority (2011).

⁵⁷⁰ Vgl. HPA Hamburg Port Authority (2007), S. 24, Inbetriebnahme geschätzt.

Bremerhaven

In Bremerhaven sind derzeit keine weiteren Ausbaumaßnahmen geplant.⁵⁷¹

Wilhelmshaven

In Wilhelmshaven soll im Laufe des Jahres 2012 der neue Tiefwasserhafen Jadedeweserport in Betrieb genommen werden. In einer ersten Ausbaustufe können jährlich 1,5 Mio. TEU umgeschlagen werden. Mittelfristig soll in einer zweiten Stufe die Kapazität auf 2,7 Mio. TEU p.a. erweitert werden. Langfristig ab 2020 soll der Hafen eine Kapazität von 4,2 Mio. TEU p.a. erreichen.⁵⁷²

Spanische Mittelmeerhäfen

Die detaillierte Kapazitätsentwicklung in den spanischen Mittelmeerhäfen stellt Übersicht 4-126 dar.

Übersicht 4-126 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den spanischen Mittelmeerhäfen

SpanischeMMH Kapazität in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Valencia		4.250	4.250	4.250	4.250	4.250	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850	7.850
1. Kat		4.050	4.050	4.050	4.050	4.050	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650	7.650
Marvalsa CT		2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
MSC Terminal		650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
North Side		0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
TCV Operadores		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
T. del Turia		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2 Algeciras		4.963	4.963	4.963	4.963	4.963	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456	5.456
1. Kat		4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
APM Terminals		4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600	4.600
2. Kat		363	363	363	363	363	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856
CT de Algeciras		363	363	363	363	363	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856	856
3 Barcelona		2.300	2.300	3.800	4.700	4.700	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300	5.300
1. Kat		1.300	1.300	2.800	3.700	3.700	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300	4.300
Muelle Prat		0	0	1.500	1.500	1.500	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
CT de Barcelona		1.300	1.300	1.300	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
3. Kat		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Principe de Espana		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Gesamtergebnis		11.513	11.513	13.013	13.913	13.913	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606	18.606

Quelle: eigene Darstellung.

Valencia

Valencia plant mittelfristig den Neubau einer künstlichen Halbinsel mit einem neuen Containerterminal. Hier sollen ab 2015 2,5 Mio. TEU p.a. umgeschlagen werden.⁵⁷³ Außerdem soll das bestehende Marvalsa Container Terminal mittelfristig ab 2015 von heute 2,4 Mio. TEU p.a. auf 3,5 Mio. TEU p.a. erweitert wer-

⁵⁷¹ Vgl. Hafen Hamburg Marketing e.V. (2010).

⁵⁷² Vgl. Brandt et al. (2006), S.23-25, Kapazität der ersten Baustufe für 2013-2014 auf Basis der Angaben für 2015 und 2020 geschätzt, die Kapazitäten werden ab 2013 berücksichtigt.

⁵⁷³ Vgl. Autoridad Portuaria de Valencia (2009), S.44; OTAL OT Africa Line (2011), Kapazität und Inbetriebnahme geschätzt. Ähnliche Schätzungen z.B. bei ISEMAR Institut Supérieur d'Economie Maritime (2008).

den.⁵⁷⁴ Die gesamte Umschlagkapazität wird von 4,25 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 7,85 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen.

Algeciras

Algeciras plant mittelfristig den Ausbau seines öffentlichen Containerterminals „*Terminal de Contenedores de Algeciras*“ um 0,5 Mio. TEU auf 0,85 Mio. TEU.⁵⁷⁵ Insgesamt wird dadurch die Umschlagkapazität in Algeciras von knapp 5 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 5,5 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen.

Barcelona

In Barcelona ist ein zweistufiger Terminalneubau an der Muelle Prat bis 2015 geplant. In einer ersten Ausbaustufe sollen ab 2012 Umschlagkapazitäten in Höhe von 1,5 Mio. TEU geschaffen werden. Ab 2015 soll die Kapazität um weitere 0,6 Mio. TEU auf 2,1 Mio. TEU p.a. erhöht werden.⁵⁷⁶ Auch das von TCB betriebene Terminal de Contenedores de Barcelona soll ab 2013 erweitert werden.⁵⁷⁷ Die Kapazität vergrößert sich um 0,9 Mio. TEU auf 2,2 Mio. TEU p.a. Insgesamt wird die Umschlagkapazität Barcelonas von 2,3 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 5,3 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen.

Südfrankreich/Ligurische Häfen

Die detaillierte Entwicklung der Umschlagkapazität über den Referenzzeitraum wird in Übersicht 4-127 aufgezeigt.

Marseille

In Marseille ist die Erweiterung des Containerterminals in Fos-sur-Mer geplant. Das Projekt, Fos XL sieht eine Erweiterung der Kapazität von heute 1 Mio. TEU p.a. auf 4,1 Mio. TEU p.a. im Jahr 2018 in der Endstufe Fos 4XL vor. Die erste Erweiterungsstufe, Fos 2XL, wird ab 2012 eine zusätzliche Kapazität von 1,5 Mio. TEU p.a. erreichen, die zweite Ausbaustufe, Fos 3XL, wird mittelfristig ab 2015 über eine Gesamtkapazität von 3,3 Mio. TEU p.a. verfügen.⁵⁷⁸ Die Gesamtkapazität von Marseille wird von 1,3 Mio. TEU im Jahr 2010 auf 4,4 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen.

⁵⁷⁴ Vgl. Marvalsa Terminal de Contenedores (2011a), Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁷⁵ Vgl. TCA Terminal de Contenedores de Algeciras S.A. (2011), Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁷⁶ Vgl. TERCAT Terminal Catalunya S.A. (2011), Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁷⁷ Vgl. TCB Terminal de Contenedores Barcelona (2010), S. 7.

⁵⁷⁸ Vgl. Grand Port Maritime de Marseille (o.J.a), S.2 ; Grand Port Maritime de Marseille (2009), S.3; Seatrade Asia (2010), Inbetriebnahme Fos 3XL geschätzt.

Übersicht 4-127 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 im Cluster Südfrankreich/Ligurische H.

Südfrankreich/Lig. H.	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Kapazität in 1.000 TEU																	
1 Marseille		1.300	1.300	2.800	2.800	2.800	3.600	3.600	3.600	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
1. Kat	0	0	2.500	2.500	2.500	3.300	3.300	3.300	3.300	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
Fos CT	0	0	2.500	2.500	2.500	3.300	3.300	3.300	3.300	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100	4.100
3. Kat	1.300	1.300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Fos CT	1.000	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mourepiane CT	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
2 Genua		1.950	1.950	1.950	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250	3.250
2. Kat	1.000	1.000	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Voltri Terminal	1.000	1.000	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
3. Kat	950	950	950	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450	1.450
Messina Terminal	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
S. Europ. CT Hub	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
3 La Spezia		1.420	1.420	1.420	1.420	1.420	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720
3. Kat	1.420	1.420	1.420	1.420	1.420	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720	1.720
LSCT	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Terminal del Golfo	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
4 Livorno		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	2.500	2.500	2.500	2.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
1. Kat	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Piattaforma Europa	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
3. Kat	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Darsena Toscana	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Sintermar Terminal	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
5 Savona		0	0	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
1. Kat	0	0	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
APM Terminal	0	0	0	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Gesamtergebnis		5.670	5.670	7.170	9.270	9.270	10.370	11.870	11.870	12.670	12.670	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170	14.170

Quelle: eigene Darstellung.

Genua

In Genua ist ab 2013 eine Erweiterung des Voltri-Terminal Europa von heute 1 Mio. TEU p.a. auf 1,8 Mio. TEU p.a. in Planung.⁵⁷⁹ Außerdem soll die Kapazität des bestehenden Messina Terminals von 0,5 Mio. TEU auf 1 Mio. TEU verdoppelt werden.⁵⁸⁰ Die Jahresumschlagkapazität Genuas wird sich von knapp 2 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf knapp 3,3 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 erhöhen.

La Spezia

La Spezia plant mittelfristig ab 2015 den Ausbau des La Spezia Containerterminal (LSCT) von 1,2 Mio. TEU p.a. auf 1,5 Mio. TEU p.a.⁵⁸¹ Die gesamte Umschlagkapazität des Hafens wird sich dadurch von gut 1,4 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf gut 1,7 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 erhöhen.

Livorno

In Livorno ist mittel- bis langfristig der Neubau einer künstlichen Insel, der Europlattform, mit einem neuen Containerterminal von einer gesamten Umschlagkapazität von 3 Mio. TEU p.a. geplant. In einer ersten Stufe werden mit-

⁵⁷⁹ Vgl. VOLTRI Container Terminal Europa S.p.A. (2011), Inbetriebnahme geschätzt, Konzession bereits vergeben.

⁵⁸⁰ Vgl. eigene Schätzungen auf Basis der Terminalabmessungen [vgl. Ignazio Messina & C. S.p.A. (2011)].

⁵⁸¹ Vgl. Autorità Portuale della Spezia (o.J.).

telfristig ab 2016 1,5 Mio. TEU zusätzliche Kapazitäten geschaffen werden, langfristig ab 2020 soll das Terminal voll ausgebaut werden.⁵⁸² Die Jahresumschlagkapazität Livornos wird sich durch die Europlattform von 1 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 4 Mio. TEU im Jahr 2025 erhöhen.

Savona

In Savona wird der Containertiefwasserhafen Vado Ligure neu gebaut. Ab 2013 soll er über eine jährliche Umschlagkapazität von 0,8 Mio. TEU p.a. verfügen.⁵⁸³

Südtalienische Häfen

Die detaillierte Kapazitätsentwicklung im zentralen Mittelmeer wird in Übersicht 4-128 dargeboten.

Übersicht 4-128 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den südtalienischen Häfen

Südtalienische Häfen Kapazität in 1.000 TEU	Jahr 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Gioia Tauro	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
1. Kat	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Medcenter CT	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
2 Tarent	1.500	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
1. Kat	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Molo Polisettoriale	0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
2. Kat	1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Molo Polisettoriale	1.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno	500	500	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
1. Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Salerno Island	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
3. Kat	500	500	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Salerno CT	500	500	500	500	500	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
4 Neapel	850	850	850	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700	1.700
1. Kat	0	0	0	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Nuova Darsena	0	0	0	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
3. Kat	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Bausan Dock	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
Gesamtergebnis	7.050	7.550	7.550	8.400	8.400	8.900	8.900	8.900	8.900	8.900	11.400	11.400	11.400	11.400	11.400	11.400

Quelle: eigene Darstellung.

Gioia Tauro

In Gioia Tauro sind nach derzeitigem Stand keine weiteren Ausbaumaßnahmen geplant.

Tarent

In Tarent ist 2011 der Ausbau der Umschlagkapazität an der Molo Polisettoriale von 1,5 Mio. TEU auf 2 Mio. TEU p.a. geplant.⁵⁸⁴ Dadurch wird sich entspre-

⁵⁸² Vgl. Autorità Portuale di Livorno (2007), S. 19-23, S.28, o.V. 2011a (2011), S.6; eigene Schätzung der Inbetriebnahme.

⁵⁸³ Vgl. Autorità Portuale di Savona (2005), S. 4-5; Metrocargo (2012), infoMare (2008).

⁵⁸⁴ Vgl. Autorità Portuale di Taranto (2008), S. 16; Autorità Portuale di Taranto (2011); Inbetriebnahme geschätzt.

chend die gesamte Umschlagkapazität Tarents von 1,5 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 2 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 erhöhen.

Salerno

Salerno beabsichtigt mittelfristig, ab 2015, die Kapazität des bestehenden Terminals von 0,5 Mio. TEU p.a. auf 1 Mio. TEU p.a. zu verdoppeln.⁵⁸⁵ Darüber hinaus ist langfristig ab 2020 der Neubau einer künstlichen Insel mit einem Containerterminal geplant. Dort sollen dann Kapazitäten in Höhe von 2,5 Mio. TEU p.a. entstehen.⁵⁸⁶ Die Gesamtkapazität Salernos wird dadurch von 0,5 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 3,5 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen.

Neapel

Neapel plant den Neubau des Containerterminals Nuova Darsena di Levante ab 2013 mit einer Umschlagkapazität von 0,85 Mio. TEU p.a.⁵⁸⁷ Die Jahreskapazität wird sich entsprechend von 0,85 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 1,7 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 verdoppeln.

Nordadriahäfen

Die detaillierte Entwicklung der Umschlagkapazität in den Nordadriahäfen wird in Übersicht 4-129 aufgezeigt.

Übersicht 4-129 Entwicklung der Containerumschlagkapazität bis 2025 in den Nordadriahäfen

Nordadriahäfen Kapazität in 1.000 TEU	Jahr 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Koper	600	600	600	600	600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
1. Kat	0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Pier III	0	0	0	0	0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
3. Kat	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Pier I	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
2 Venedig	450	450	450	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
1. Kat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
Offshore Platform	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500
3. Kat	450	450	450	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100	1.100
New Terminal	0	0	0	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650
Vecon Terminal	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
3 Triest	600	600	600	600	600	1.200	2.800	2.800	2.800	2.800	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
1. Kat	600	600	600	600	600	1.200	2.800	2.800	2.800	2.800	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400
Mole VII Triest CT	600	600	600	600	600	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Triest-Monfalcone	0	0	0	0	0	0	1.600	1.600	1.600	1.600	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
Gesamtergebnis	1.650	1.650	1.650	2.300	2.300	3.900	5.500	5.500	5.500	5.500	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600	8.600

Quelle: eigene Darstellung.

⁵⁸⁵ Vgl. Autorità Portuale di Salerno (o.J.), Konzessionen Mitte 2010 vergeben, Kapazität anhand der Baupläne geschätzt, [vgl. hierzu: Autorità Portuale di Salerno (o.J.a) und Autorità Portuale di Salerno (o.J.b)], Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁸⁶ Vgl. Autorità Portuale di Salerno (o.J.), Inbetriebnahme geschätzt, ursprünglich für 2015-2020 geplant [vgl. Mowatt (2008)], verschoben aufgrund der Wirtschaftskrise 2008/09.

⁵⁸⁷ Vgl. PortWorld (2008).

Koper

In Koper ist mittelfristig ab 2015 der Neubau eines dritten Piers mit einem Containerterminal von 1 Mio. TEU p.a. zusätzlicher Umschlagkapazität geplant.⁵⁸⁸ Dadurch wird sich die gesamte Kapazität Kopers von 0,6 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 1,6 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 erhöhen.

Venedig

In Venedig soll ein neues Containerterminal mit einer Kapazität von 0,65 Mio. TEU p.a. ab 2013 zur Verfügung stehen.⁵⁸⁹ Außerdem ist langfristig ab 2020 der Bau eines Offshore-Tiefwasserhafens mit einer Kapazität von mindestens 1,5 Mio. TEU p.a. in Planung.⁵⁹⁰ Die gesamte Umschlagkapazität in Venedig wird sich von knapp 0,5 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 auf 2,6 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 erhöhen.

Triest

In Triest ist mittelfristig ab 2015 eine Erweiterung der Umschlagkapazitäten an der Mole VII von 0,6 Mio. TEU p.a. auf 1,2 Mio. TEU p.a. geplant.⁵⁹¹ Darüber hinaus soll mittelfristig ab 2016 ein neuer Tiefwasserhafen Triest-Monfalcone mit einer Umschlagkapazität von 1,6 Mio. TEU p.a. entstehen. Langfristig ab 2020 soll dieser auf 3,2 Mio. TEU p.a. Umschlagkapazität ausgebaut werden.⁵⁹² Dadurch wird sich die jährliche Umschlagleistung Triests von 0,6 Mio. TEU p.a. auf 4,4 Mio. TEU p.a. erhöhen.

Im nächsten Schritt werden die projizierten Umschlagmengen und -kapazitäten in ein Verhältnis gebracht, um die Auslastung der Kapazitäten in den einzelnen Seehäfen ableiten zu können.

4.3.3.3 Projektion der Auslastung in den Seehäfen und Ableitung potenzieller Engpässe

Ziel dieses Unterkapitels ist es, die Auslastung der Umschlagkapazitäten in den kontinentaleuropäischen Seehäfen langfristig bis 2025 zu ermitteln. Basierend auf dieser Projektion können im Anschluss mögliche Engpässe in bestimmten Seehäfen und Clustern ermittelt werden. Aufgrund dieser Erkenntnisse können

⁵⁸⁸ Vgl. Jamnik (2010), S. 25f.; Luka Koper (2008).

⁵⁸⁹ Vgl. Autorità Portuale di Venezia (o.J.), Inbetriebnahme im Laufe des Jahres 2012, volle jährliche Kapazität ab 2013.

⁵⁹⁰ Vgl. Autorità Portuale di Venezia (o.J.), Kapazitätsschätzungen zwischen 1,5 Mo. TEU und 3 Mio. TEU p.a. [Portstrategy (2010a)].

⁵⁹¹ Vgl. Trieste Maritime Terminal (2011a), Inbetriebnahme geschätzt.

⁵⁹² Vgl. Marilog Internationale Konferenz für maritime Logistik (2011), Inbetriebnahme ursprünglich für 2016 geplant, aufgrund fehlender Investoren geschätzte Inbetriebnahme erst 2020.

dann in Kapitel 5 potenzielle Verlagerungseffekte identifiziert werden. Die Berechnung der Auslastungen erfolgt analog zu Kapitel 4.2.2.3 nach der folgenden Formel:

$$\text{Auslastung [\%]} = \frac{\text{Umschlag [TEU]}}{\text{Umschlagkapazität [TEU]}} * 100$$

Definition von Engpässen

In diesem Kapitel soll die Engpassdefinition aus Kapitel 4.2.2.3 verwendet werden. Demnach soll ein Engpass ab einer Auslastung der theoretischen Umschlagkapazität von mindestens 80 Prozent angenommen werden. Dies begründet sich durch die Tatsache, dass mit theoretischen Kapazitätswerten kalkuliert wird. In der Praxis jedoch kann die tatsächliche Kapazität eines Hafens durch unvorhergesehene Ereignisse wie z.B. Streik der Hafenarbeiter, Sturmflut oder Niedrigwasser durchaus von der theoretischen Kapazität abweichen.

Die Auslastung der Seehäfen wird für die Entwicklung der Umschlagmengen der drei Szenarien modelliert. Dabei können potenzielle Engpässe sowohl innerhalb eines Seehafens als auch innerhalb eines Clusters oder einer Range auftreten.

i. Basisszenario

Übersicht 4-130 zeigt die Auslastung der einzelnen Seehäfen im Basisszenario auf. Dabei könnten folgende potenziellen Engpässe auftreten:

Potenzielle Engpässe in Seehäfen

Kurzfristig könnte es bis 2012 zu potenziellen Engpässen in Rotterdam kommen. Langfristig könnte mit potenziellen Engpässen in Antwerpen (ab 2021) und Zeebrügge (ab 2025) zu rechnen sein.

In Hamburg könnte es kurzfristig (bis 2012) zu potenziellen Engpässen kommen. In Bremerhaven hingegen könnte es zu einer andauernden potenziellen Engpasssituation ab 2015 kommen.

In Spanien könnte es zu kurzfristigen potenziellen Engpässen in Valencia (2011-2014) und Barcelona (2011) kommen. Mittel- bis langfristig ist in Spanien in Valencia (ab 2018) und Algeciras (ab 2016) mit potenziellen Engpässen zu rechnen.

In Ligurien könnte es kurzfristig zu potenziellen Engpässen in Genua (2011-2012) kommen. In La Spezia könnte es zu durchgängigen potenziellen Engpässen ab 2011 kommen. Mittelfristige potenzielle Engpässe könnten in Livorno (2014)

auftreten. In Genua könnte es mittel- bis langfristig ab 2023 erneut zu potenziellen Engpässen kommen.

Mittelfristig könnte es zu kontinuierlichen potenziellen Engpässen in Gioia Tauro ab 2013 kommen.

Im nördlichen Adriaraum könnten kurzfristige potenzielle Engpässe in Koper (2011-2014) und Venedig (2011-2012) auftreten.

Übersicht 4-130 Auslastung der Seehäfen im Basisszenario

Auslastung in %	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		66%	68%	71%	66%	64%	58%	60%	58%	61%	64%	61%	64%	67%	70%	73%	74%
a. Westliche NR		63%	64%	68%	65%	61%	56%	59%	58%	61%	64%	59%	61%	64%	67%	70%	73%
1 Rotterdam		81%	86%	90%	73%	64%	68%	71%	70%	74%	77%	63%	66%	69%	72%	75%	79%
2 Antwerpen		60%	64%	67%	71%	75%	61%	64%	67%	70%	74%	77%	81%	84%	88%	92%	96%
3 Zeebrügge		91%	62%	66%	69%	73%	51%	53%	56%	59%	62%	65%	67%	70%	73%	77%	80%
4 Le Havre		36%	38%	40%	43%	34%	33%	35%	37%	38%	40%	39%	41%	43%	44%	46%	48%
5 Amsterdam		4%	4%	5%	5%	5%	5%	6%	6%	6%	6%	3%	3%	4%	4%	4%	4%
6 Dünkirchen		20%	21%	22%	23%	24%	26%	27%	28%	29%	31%	32%	33%	35%	36%	38%	39%
7 Missingen																	
b. Östliche NR		74%	79%	77%	68%	72%	61%	62%	59%	62%	65%	65%	68%	72%	75%	78%	75%
1 Hamburg		85%	90%	83%	72%	77%	57%	60%	54%	57%	60%	63%	66%	69%	72%	75%	69%
2 Bremerhaven		62%	65%	69%	74%	78%	83%	87%	92%	96%	101%	107%	112%	117%	123%	129%	135%
3 Wilhelmshaven																	
II. Mittelmeer		73%	76%	73%	67%	72%	62%	61%	64%	66%	69%	63%	66%	69%	72%	75%	78%
a. Spanische MMH		78%	83%	78%	78%	83%	67%	70%	74%	78%	83%	87%	91%	96%	100%	105%	110%
1 Valencia		99%	105%	111%	118%	125%	72%	76%	80%	84%	88%	93%	97%	102%	106%	111%	116%
2 Algeciras		57%	61%	66%	72%	78%	77%	82%	87%	92%	98%	104%	109%	115%	120%	126%	132%
3 Barcelona		85%	89%	57%	49%	52%	48%	51%	53%	56%	59%	61%	64%	67%	70%	73%	76%
b. Südfrr./Lig. H.		82%	86%	72%	59%	62%	59%	54%	56%	55%	57%	53%	55%	57%	60%	62%	64%
1 Marseille		73%	77%	37%	39%	41%	34%	35%	37%	31%	33%	34%	35%	37%	38%	40%	42%
2 Genua		90%	95%	101%	64%	68%	72%	75%	78%	82%	85%	89%	92%	96%	99%	102%	106%
3 La Spezia		91%	96%	102%	108%	114%	100%	104%	109%	114%	119%	124%	129%	134%	139%	144%	149%
4 Livorno		63%	67%	70%	75%	79%	84%	35%	36%	38%	40%	26%	27%	28%	29%	30%	31%
5 Savona																	
c. Süditalien. H.		60%	59%	63%	60%	64%	64%	68%	72%	76%	81%	67%	70%	73%	76%	80%	84%
1 Gioia Tauro		68%	72%	77%	82%	87%	93%	99%	105%	111%	118%	125%	131%	138%	144%	151%	159%
2 Tarent		39%	31%	33%	35%	37%	40%	42%	45%	47%	50%	53%	56%	58%	61%	64%	67%
3 Salerno		47%	50%	53%	56%	59%	31%	32%	34%	35%	37%	11%	11%	12%	12%	12%	13%
4 Neapel		63%	66%	70%	37%	39%	42%	44%	46%	48%	50%	52%	54%	56%	58%	60%	62%
d. Nordadriahäfen		72%	76%	81%	61%	65%	40%	30%	31%	33%	34%	23%	23%	24%	25%	26%	27%
1 Koper		79%	84%	89%	94%	100%	40%	41%	43%	45%	47%	49%	50%	52%	54%	56%	58%
2 Venedig		96%	102%	108%	47%	49%	52%	54%	57%	59%	61%	27%	28%	29%	30%	31%	32%
3 Triest		47%	50%	53%	56%	59%	31%	14%	14%	15%	16%	10%	11%	11%	12%	12%	12%
Gesamtergebnis		69%	71%	71%	66%	67%	59%	60%	60%	63%	66%	62%	64%	67%	70%	73%	75%

 	Auslastung >= 100 Prozent
 	Auslastung >= 85 Prozent und < 100 Prozent
 	Auslastung >= 80 Prozent

Quelle: eigene Darstellung.

Potenzielle Engpässe in Clustern

Im Cluster der spanischen Mittelmeerhäfen könnte es 2011, 2014 und langfristig ab 2019 zu potenziellen Engpässen kommen. Im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen könnte es 2011 zu kurzfristigen Engpässen kommen. In Süditalien könnte es 2019 und 2025 zu potenziellen Engpässen kommen.

Potenzielle Engpässe in Ranges

Weder in der Nordrange noch im Mittelmeer könnte es im Betrachtungszeitraum zu potenziellen Engpässen kommen.

ii. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Übersicht 4-131 zeigt die Auslastung der einzelnen Seehäfen im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums auf. Dabei könnte es zu den folgenden potenziellen Engpässen kommen:

Übersicht 4-131 Auslastung der Seehäfen im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Auslastung in %	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		66%	70%	73%	69%	69%	63%	66%	65%	69%	73%	70%	75%	80%	85%	91%	94%
a. Westliche NR		63%	65%	70%	68%	65%	62%	65%	65%	69%	73%	68%	72%	77%	82%	88%	93%
1 Rotterdam		81%	87%	94%	77%	70%	75%	79%	79%	83%	88%	73%	78%	83%	88%	94%	100%
2 Antwerpen		60%	65%	70%	75%	81%	67%	71%	75%	79%	84%	89%	95%	102%	108%	115%	123%
3 Zeebrügge		91%	63%	68%	73%	79%	56%	59%	63%	66%	70%	74%	79%	84%	90%	96%	102%
4 Le Havre		36%	39%	42%	45%	37%	37%	39%	41%	43%	46%	45%	48%	51%	54%	58%	61%
5 Amsterdam		4%	4%	5%	5%	5%	6%	6%	6%	7%	7%	4%	4%	4%	5%	5%	5%
6 Dünkirchen		20%	21%	23%	24%	26%	28%	30%	31%	33%	35%	37%	39%	41%	44%	46%	49%
7 Missingen																	
b. Östliche NR		74%	80%	80%	72%	77%	67%	68%	66%	70%	74%	75%	80%	85%	91%	97%	95%
1 Hamburg		85%	92%	86%	76%	82%	62%	66%	61%	64%	68%	72%	77%	82%	87%	93%	87%
2 Bremerhaven		62%	67%	72%	77%	83%	90%	95%	101%	108%	114%	121%	130%	139%	148%	159%	169%
3 Wilhelmshaven																	
II. Mittelmeer		73%	77%	74%	69%	74%	64%	63%	67%	69%	73%	67%	70%	74%	77%	81%	85%
a. Spanische MMH		78%	84%	79%	80%	86%	69%	73%	77%	82%	87%	92%	97%	102%	107%	112%	118%
1 Valencia		99%	106%	113%	120%	129%	74%	79%	83%	88%	93%	99%	103%	109%	114%	119%	125%
2 Algeciras		57%	62%	67%	73%	80%	79%	84%	90%	96%	103%	110%	116%	122%	129%	136%	143%
3 Barcelona		85%	90%	58%	50%	53%	50%	52%	55%	58%	61%	65%	68%	71%	74%	78%	82%
b. Südfrr./Lig. H.		82%	87%	73%	60%	64%	61%	56%	59%	58%	60%	57%	59%	61%	64%	66%	69%
1 Marseille		73%	77%	38%	40%	42%	35%	36%	38%	32%	34%	36%	37%	39%	41%	42%	44%
2 Genua		90%	96%	103%	66%	70%	75%	78%	82%	86%	90%	95%	99%	102%	106%	111%	115%
3 La Spezia		91%	97%	103%	110%	117%	103%	109%	114%	120%	126%	132%	138%	143%	149%	155%	162%
4 Livorno		63%	67%	71%	76%	81%	87%	36%	38%	40%	42%	28%	29%	30%	31%	32%	33%
5 Savona																	
c. Südtalien. H.		60%	60%	64%	62%	66%	67%	71%	76%	80%	86%	71%	75%	78%	82%	86%	91%
1 Gioia Tauro		68%	73%	78%	84%	90%	96%	103%	110%	117%	125%	134%	141%	148%	156%	164%	173%
2 Tarent		39%	31%	33%	36%	38%	41%	44%	47%	50%	53%	57%	60%	63%	66%	69%	73%
3 Salerno		47%	50%	53%	57%	61%	32%	34%	35%	37%	39%	12%	12%	13%	13%	13%	14%
4 Neapel		63%	67%	71%	38%	41%	43%	46%	48%	50%	53%	55%	58%	60%	62%	65%	68%
d. Nordadriahäfen		72%	77%	82%	63%	67%	42%	31%	33%	34%	36%	24%	25%	26%	27%	28%	29%
1 Koper		79%	85%	90%	96%	103%	41%	43%	45%	47%	49%	52%	54%	56%	58%	60%	62%
2 Venedig		96%	102%	109%	48%	51%	54%	57%	59%	62%	65%	29%	30%	31%	32%	33%	35%
3 Triest		47%	50%	53%	57%	61%	32%	15%	15%	16%	17%	11%	12%	12%	12%	13%	13%
Gesamtergebnis		69%	72%	73%	69%	70%	63%	65%	66%	69%	73%	69%	73%	78%	82%	87%	91%

	Auslastung >= 100 Prozent
	Auslastung >= 85 Prozent und < 100 Prozent
	Auslastung >= 80 Prozent

Quelle: eigene Darstellung.

Potenzielle Engpässe in Seehäfen

Kurzfristig könnte es 2011 und 2012 zu potenziellen Engpässen in Rotterdam kommen. Mittelfristig könnte es potenzielle Engpässe in Antwerpen geben (2014). Mittel- bis langfristig könnte es erneut zu potenziellen Engpässen in

Rotterdam (2018-2019 und ab 2022) kommen. Auch in Antwerpen (ab 2019) und Zeebrügge (ab 2022) ist langfristig mit potenziellen Engpässen zu rechnen.

In Hamburg kann es kurz- bis mittelfristig (2011-2012, 2014) und langfristig ab 2022 zu potenziellen Engpässen kommen. In Bremerhaven hingegen könnte es zu einer andauernden potenziellen Engpasssituation ab 2014 kommen.

In Spanien könnte es zu kurzfristigen potenziellen Engpässen in Valencia (2011-2014) und Barcelona (2011) kommen. Mittel- bis langfristig ist in Spanien in Valencia (ab 2017) und Algeciras (ab 2018) sowie in Barcelona (ab 2025) mit potenziellen Engpässen zu rechnen.

In Ligurien könnte es kurzfristig zu potenziellen Engpässen in Genua (2011-2012) kommen. In La Spezia könnte es zu durchgängigen potenziellen Engpässen ab 2011 kommen. Mittelfristige potenzielle Engpässe könnten in Livorno (2014-2015) auftreten. In Genua könnte es ab 2017 erneut zu potenziellen Engpässen kommen.

Kurz- bis mittelfristig könnte es zu kontinuierlichen potenziellen Engpässen in Gioia Tauro ab 2013 kommen.

Im nördlichen Adriaraum könnten kurzfristige potenzielle Engpässe in Koper (2011-2014) und Venedig (2011-2012) auftreten.

Potenzielle Engpässe in Clustern

Es könnte sowohl in der westlichen Nordrange (ab 2023) als auch in der östlichen Nordrange (ab 2022) langfristig mit potenziellen Engpässen zu rechnen sein.

Im Cluster der spanischen Mittelmeerhäfen könnte es 2011, 2014 und langfristig ab 2018 zu potenziellen Engpässen kommen. Im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen könnte es 2011 zu kurzfristigen Engpässen kommen. In Süditalien könnte es 2018-2019 und ab 2023 zu potenziellen Engpässen kommen.

Potenzielle Engpässe in Ranges

In der Nordrange könnte es ab 2023 zu potenziellen Engpässen kommen, im Mittelmeer ab 2024. Darüber hinaus könnte in Gesamtkontinentaleuropa ab 2023 eine potenzielle Engpasssituation entstehen.

iii. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Übersicht 4-132 zeigt die Auslastung der einzelnen Seehäfen im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums auf. Dabei könnte es zu folgenden potenziellen Engpässen kommen:

Übersicht 4-132 Auslastung der Seehäfen im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Auslastung in %	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		66%	67%	68%	63%	60%	53%	55%	53%	55%	57%	54%	56%	59%	61%	64%	65%
a. Westliche NR		63%	63%	65%	62%	57%	52%	54%	53%	55%	57%	52%	54%	57%	59%	61%	64%
1 Rotterdam		81%	84%	88%	69%	60%	63%	65%	64%	66%	69%	56%	58%	61%	63%	66%	69%
2 Antwerpen		60%	63%	65%	68%	70%	56%	58%	61%	63%	66%	69%	71%	74%	78%	81%	84%
3 Zeebrügge		91%	61%	64%	66%	69%	47%	49%	51%	53%	55%	57%	60%	62%	65%	67%	70%
4 Le Havre		36%	38%	39%	41%	32%	31%	32%	33%	35%	36%	35%	36%	38%	39%	41%	42%
5 Amsterdam		4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	6%	3%	3%	3%	3%	3%	4%
6 Dünkirchen		20%	20%	21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%
7 Vlissingen																	
b. Östliche NR		74%	77%	75%	65%	68%	56%	56%	54%	56%	58%	58%	61%	63%	66%	69%	66%
1 Hamburg		85%	88%	80%	69%	72%	52%	54%	49%	51%	54%	56%	58%	61%	63%	66%	60%
2 Bremerhaven		62%	64%	67%	70%	73%	77%	80%	84%	87%	91%	95%	99%	104%	108%	113%	118%
3 Wilhelmshaven																	
II. Mittelmeer		73%	75%	71%	64%	67%	57%	56%	58%	60%	63%	57%	59%	61%	64%	66%	69%
a. Spanische MMH		78%	82%	77%	76%	80%	63%	66%	69%	73%	76%	80%	83%	87%	90%	94%	98%
1 Valencia		99%	103%	108%	113%	118%	67%	70%	73%	77%	80%	84%	87%	91%	94%	98%	102%
2 Algeciras		57%	61%	66%	71%	76%	75%	79%	83%	88%	93%	98%	103%	107%	112%	116%	121%
3 Barcelona		85%	88%	56%	47%	49%	45%	47%	49%	51%	53%	56%	58%	60%	63%	65%	68%
b. Südr./Lig. H.		82%	85%	70%	56%	58%	54%	49%	51%	49%	51%	48%	49%	51%	52%	54%	56%
1 Marseille		73%	76%	37%	38%	39%	32%	33%	34%	29%	30%	31%	32%	34%	35%	36%	38%
2 Genua		90%	94%	97%	61%	63%	65%	68%	70%	73%	76%	79%	81%	84%	86%	89%	92%
3 La Spezia		91%	94%	98%	102%	106%	91%	94%	98%	102%	106%	110%	113%	117%	121%	125%	129%
4 Livorno		63%	65%	68%	70%	73%	76%	32%	33%	34%	35%	23%	24%	24%	25%	26%	27%
5 Savona																	
c. Süditalien. H.		60%	58%	61%	57%	60%	59%	62%	65%	68%	72%	59%	61%	64%	66%	69%	72%
1 Gioia Tauro		68%	71%	74%	78%	81%	85%	90%	95%	100%	105%	111%	115%	120%	125%	130%	136%
2 Tarent		39%	30%	32%	33%	35%	36%	38%	40%	42%	45%	47%	49%	51%	53%	55%	57%
3 Salerno		47%	49%	51%	53%	55%	28%	29%	30%	31%	33%	10%	10%	10%	11%	11%	11%
4 Neapel		63%	65%	68%	35%	37%	38%	39%	41%	43%	44%	46%	47%	49%	51%	52%	54%
d. Nordadriahäfen		72%	75%	78%	58%	60%	37%	27%	28%	29%	30%	20%	21%	21%	22%	22%	23%
1 Koper		79%	82%	86%	89%	92%	36%	37%	39%	40%	41%	43%	44%	46%	47%	48%	50%
2 Venedig		96%	100%	103%	44%	46%	47%	49%	51%	53%	55%	24%	25%	25%	26%	27%	28%
3 Triest		47%	49%	51%	53%	55%	28%	13%	13%	14%	14%	9%	10%	10%	10%	10%	11%
Gesamtergebnis		69%	70%	69%	63%	62%	55%	55%	55%	57%	59%	55%	57%	60%	62%	65%	66%

	Auslastung >= 100 Prozent
	Auslastung >= 85 Prozent und < 100 Prozent
	Auslastung >= 80 Prozent

Quelle: eigene Darstellung.

Potenzielle Engpässe in Seehäfen

Kurzfristig könnte es 2011 und 2012 zu potenziellen Engpässen in Rotterdam kommen. Langfristig könnte es zu potenziellen Engpässen in Zeebrügge (ab 2024) kommen.

In Hamburg könnte es kurz- bis mittelfristig (2011-2012) zu potenziellen Engpässen kommen. In Bremerhaven hingegen könnte es zu einer andauernden potenziellen Engpasssituation ab 2016 kommen.

In Spanien könnte es zu kurzfristigen potenziellen Engpässen in Valencia (2011-2014) und Barcelona (2011) kommen. Langfristig könnte in Spanien in Valencia (ab 2019) und Algeciras (ab 2017) ab 2022 mit potenziellen Engpässen gerechnet werden.

In Ligurien könnte es kurzfristig zu potenziellen Engpässen in Genua kommen (2011-2012). In La Spezia könnte es bereits ab 2011 zu durchgängigen Engpässen kommen. In Genua könnte es ab 2021 erneut zu potenziellen Engpässen kommen.

Mittelfristig könnte es zu kontinuierlichen potenziellen Engpässen in Gioia Tauro (ab 2014) kommen.

Im nördlichen Adriaraum könnten kurzfristige potenzielle Engpässe in Koper (2011-2014) und Venedig (2011-2012) auftreten.

Potenzielle Engpässe in Clustern

Im Cluster der spanischen Mittelmeerhäfen könnte es 2011 und langfristig ab 2020 zu potenziellen Engpässen kommen. Im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen könnte es 2011 zu kurzfristigen Engpässen kommen.

Potenzielle Engpässe in Ranges

Sowohl die Nordrange als auch das Mittelmeer verfügen über ausreichende Kapazitäten.

iv. Zusammenfassung

In allen Szenarien wird es kurzfristig in Rotterdam, Hamburg, Valencia, Genua, La Spezia und Koper zu einer Auslastung von mindestens 80 Prozent der theoretischen Umschlagkapazität kommen. Mittelfristig wird die Auslastung in allen Szenarien in Bremerhaven, Algeciras, La Spezia und Gioia Tauro über 80 Prozent betragen. Auf langfristige Sicht wird es in allen Szenarien in Antwerpen, Bremerhaven, Valencia, Algeciras, Genua, La Spezia und Gioia Tauro zu einer Auslastung von mindestens 80 Prozent kommen. Im Cluster der spanischen Mittelmeerhäfen wird in allen Szenarien ab 2020 eine Auslastung von mindestens 80 Prozent erreicht.

Im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums und im Basisszenario wird es ferner auf lange Sicht zu einer über 80-prozentigen Auslastung in Zeebrügge kommen. Außerdem wird eine Auslastung von über 80 Prozent der Gesamtkapazität des Clusters der süditalienischen Häfen ab 2025 erreicht.

Im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums wird es darüber hinaus zu über 80-prozentigen Kapazitätsauslastungen auf weiteren Clusterebenen sowie

auf Range- und Gesamtebene kommen. Dieser Sachverhalt trifft langfristig sowohl für die Cluster der westlichen als auch der östlichen Nordrange zu. Zu einer durchschnittlichen Gesamtauslastung aller betrachteten Häfen in Kontinentaleuropa von über 80 Prozent wird es spätestens 2023 kommen.

Nach Vorstellung der projizierten Auslastung der Seehäfen und der damit verbundenen Kapazitätsengpässe soll im nächsten Schritt die Entwicklung des Transportaufkommens im Hinterland aufgezeigt werden.

4.3.4 Projektion der Entwicklung auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren im Eisenbahnverkehr

Gegenstand dieses Unterkapitels ist es, die langfristige Entwicklung auf den schienengebundenen Seehafen-Hinterland-Korridoren zu projizieren und damit einhergehende potenzielle Engpässe zu identifizieren. Um das beschriebene Ziel zu erreichen, wird in einem ersten Schritt die Entwicklung des Modal Splits für die einzelnen Seehäfen und den Referenzzeitraum modelliert. In einem zweiten Schritt wird das korridorbasierte Containerzugaufkommen abgeleitet. In einem dritten Schritt erfolgt die Projektion des Gesamtgüterzugaufkommens. In einem vierten Schritt werden die Auslastung der Streckenkorridore berechnet und potenzielle Engpässe identifiziert.

4.3.4.1 Modal Split

Für die Berechnung des Modal Splits sind zunächst die entsprechenden prozentualen Zielwerte für das Jahr 2025 zu definieren. Für alle Seehäfen werden die geplanten langfristigen Modal-Split-Zielvorstellungen verwendet. Falls diese nicht vorhanden sind, wird der Modal Split des Jahres 2010 für diese Häfen als konstant betrachtet und bis 2025 fortgeführt. Endet ein Zielwert vor 2025, wird er von dort an konstant für die Folgejahre bis 2025 fortgeführt. Endet ein Zielwert nach 2025, so wird davon ausgegangen, dass dieser mit einer konstanten gewichteten Wachstumsrate von Ende 2010 bis zum Zieljahr ansteigt. Bis 2025 erfährt dieser Zielwert eine konstante Veränderung auf Basis dieser Wachstumsrate. Bei allen Zielwerten erfolgt die Ermittlung der Werte für die zwischen Ausgangsjahr und Zieljahr liegenden Werte auf Basis von konstanten gewichteten Wachstumsraten. Übersicht 4-133 präsentiert die entsprechende Kalkulationsgrundlage für die Modal-Split-Entwicklung der Seehäfen bis 2025.

Übersicht 4-133 Modal-Split-Zielansätze bis 2025

Seehafen	Straße	Schiene	Binnen-schifffahrt	Summe	Zieljahr
I. Nordrange					
a. Westliche NR					
1 Rotterdam	35,0%	20,0%	45,0%	100,0%	2035
2 Antwerpen	42,0%	15,0%	43,0%	100,0%	2020
3 Zeebrügge	51,6%	43,0%	5,4%	100,0%	2020
4 Le Havre	75,0%	13,0%	12,0%	100,0%	2015
5 Amsterdam	50,0%	7,0%	43,0%	100,0%	2010
6 Dünkirchen	88,0%	8,0%	4,0%	100,0%	2010
b. Östliche NR					
1 Hamburg	47,5%	47,5%	5,0%	100,0%	2015
2 Bremerhaven	35,6%	60,0%	4,4%	100,0%	2015
II. Mittelmeer					
a. Spanische MMH					
1 Valencia	93,7%	6,3%	-	100,0%	2010
2 Algeciras	98,4%	1,6%	-	100,0%	2010
3 Barcelona	70,0%	30,0%	-	100,0%	2020
b. Südfr./Ligurische H.					
1 Marseille	60,0%	30,0%	10,0%	100,0%	2018
2 Genua	80,0%	20,0%	-	100,0%	2010
3 La Spezia	70,0%	30,0%	-	100,0%	2010
4 Livorno	80,0%	20,0%	-	100,0%	2010
c. Süditalienische H.					
1 Gioia Tauro	26,7%	73,3%	-	100,0%	2010
2 Tarent	80,0%	20,0%	-	100,0%	2010
3 Salerno	80,0%	20,0%	-	100,0%	2010
4 Neapel	80,0%	20,0%	-	100,0%	2010
d. Nordadriahäfen					
1 Koper	40,0%	60,0%	-	100,0%	2020
2 Venedig	49,0%	49,0%	2,0%	100,0%	2010
3 Triest	50,0%	50,0%	-	100,0%	2010

Quelle:⁵⁹³

Auf Grundlage dieser Modal-Split-Zielansätze ergeben sich unter den gegebenen Prämissen folgende prozentualen Modal-Split-Werte für die Seehäfen der Nordrange (Übersicht 4-134) und das Mittelmeer (Übersicht 4-135) im Referenzzeitraum:

⁵⁹³ Rotterdam: Port of Rotterdam (2010).
 Antwerpen: de Wachter (2010), S.6.
 Zeebrügge: Hanseatic Transport Consultancy (2009).
 Le Havre: Grand Port Maritime du Havre (2010), S. 19.
 Hamburg: Mattern (2011).
 Bremerhaven: Hanseatic Transport Consultancy (2009).
 Barcelona: Port de Barcelona (2008), S.10.
 Marseille: Grand Port Maritime de Marseille (2009), S. 9; Grand Port Maritime de Marseille (2011), S. 9 Annahme: Modal Split Zieljahr Schiene entspricht Modal Split Zieljahr Binnenschifffahrt.
 Koper: Union Internationale des Chemins de Fer (2009), S. 52.
 Die Modal-Split-Werte in den verbleibenden Häfen werden als konstant über den Referenzzeitraum betrachtet.

Übersicht 4-134 Entwicklung des Modal Splits in der Nordrange bis 2025

Verkehrsträger	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		59%	58%	56%	55%	54%	52%	52%	51%	50%	50%	49%	49%	49%	49%	48%	48%
Schiene		21%	22%	23%	24%	25%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	28%
Binnenschifffahrt		20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	24%	24%	24%	24%	24%	24%
a. Westliche NR		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		60%	59%	58%	57%	57%	55%	55%	54%	53%	52%	51%	51%	51%	50%	50%	50%
Schiene		13%	13%	14%	14%	15%	15%	15%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	18%	18%
Binnenschifffahrt		27%	28%	28%	28%	29%	29%	30%	30%	31%	31%	32%	32%	32%	32%	32%	32%
1 Rotterdam		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		57%	56%	56%	55%	55%	54%	54%	53%	52%	52%	51%	51%	50%	49%	48%	48%
Schiene		10%	10%	11%	11%	11%	12%	12%	12%	13%	13%	14%	14%	14%	15%	15%	15%
Binnenschifffahrt		33%	33%	34%	34%	34%	34%	35%	35%	35%	35%	36%	36%	36%	37%	37%	37%
2 Antwerpen		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		56%	55%	54%	52%	51%	49%	48%	47%	45%	44%	42%	42%	42%	42%	42%	42%
Schiene		11%	11%	12%	12%	12%	13%	13%	14%	14%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Binnenschifffahrt		33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%	41%	42%	43%	43%	43%	43%	43%	43%
3 Zeebrügge		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		58%	58%	57%	56%	56%	55%	54%	54%	53%	52%	52%	52%	52%	52%	52%	52%
Schiene		36%	37%	38%	38%	39%	40%	40%	41%	42%	42%	43%	43%	43%	43%	43%	43%
Binnenschifffahrt		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
4 Le Havre		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		84%	82%	81%	79%	77%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Schiene		7%	8%	9%	10%	11%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%	13%
Binnenschifffahrt		9%	10%	10%	11%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
5 Amsterdam		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Schiene		7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%
Binnenschifffahrt		43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%	43%
6 Dünkirchen		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%	88%
Schiene		8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%
Binnenschifffahrt		4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
b. Östliche NR		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		56%	54%	52%	49%	47%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%	44%
Schiene		41%	43%	45%	47%	49%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%	51%
Binnenschifffahrt		3%	3%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
1 Hamburg		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		58%	56%	54%	52%	50%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
Schiene		39%	41%	42%	44%	46%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
Binnenschifffahrt		2%	3%	3%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
2 Bremerhaven		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		51%	48%	45%	42%	39%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%	36%
Schiene		45%	48%	50%	53%	57%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Binnenschifffahrt		4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

Quelle: eigene Darstellung, Abweichungen rundungsbedingt.

Übersicht 4-135 Entwicklung des Modal Splits in den Mittelmeerhäfen bis 2025

Verkehrsträger	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
II. Mittelmeer		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	79%	79%	79%	78%	78%	77%	76%	75%	75%	74%	74%	74%	74%	74%	74%
Schiene		20%	20%	20%	21%	21%	22%	22%	23%	24%	24%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Binnenschifffahrt		1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
a. Spanische MMH		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		93%	93%	92%	92%	91%	91%	90%	89%	88%	87%	85%	85%	85%	85%	85%	85%
Schiene		7%	7%	8%	8%	9%	9%	10%	11%	12%	13%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 Valencia		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%	94%
Schiene		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Algeciras		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%
Schiene		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 Barcelona		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		92%	91%	90%	88%	86%	85%	82%	80%	77%	74%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Schiene		8%	9%	10%	12%	14%	15%	18%	20%	23%	26%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
b. Südfri.Ligurische H.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		78%	78%	78%	77%	77%	76%	76%	75%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
Schiene		21%	21%	21%	21%	22%	22%	23%	23%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Binnenschifffahrt		1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
1 Marseille		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		83%	83%	81%	79%	74%	74%	71%	68%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Schiene		11%	11%	12%	14%	16%	18%	20%	23%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Binnenschifffahrt		7%	7%	7%	7%	8%	8%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
2 Genua		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 La Spezia		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Schiene		30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 Livorno		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
c. Süditalienische H.		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%	75%
Schiene		25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1 Gioia Tauro		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Schiene		73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%	73%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Tarent		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 Salerno		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
d. Nordadriahäfen		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		48%	47%	47%	47%	47%	47%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%	46%
Schiene		52%	52%	52%	52%	52%	53%	53%	53%	53%	53%	54%	54%	54%	54%	54%	54%
Binnenschifffahrt		1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1 Neapel		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Schiene		20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 Koper		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		44%	44%	44%	43%	43%	43%	42%	41%	41%	41%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Schiene		55%	56%	56%	57%	57%	57%	58%	58%	59%	59%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 Venedig		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
Schiene		49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%	49%
Binnenschifffahrt		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
4 Triest		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Schiene		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Binnenschifffahrt		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Quelle: eigene Darstellung, Abweichungen rundungsbedingt.

Basierend auf den prozentualen Modal-Split-Entwicklungen in den Nordhäfen und im Mittelmeer ergibt sich folgende Modal-Split-Entwicklung für Gesamtkontinentaleuropa (Übersicht 4-136):

Übersicht 4-136 Entwicklung des Modal Splits in Gesamtkontinentaleuropa bis 2025

Verkehrsträger	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Modal Split	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Straße	65%	64%	63%	62%	61%	60%	59%	58%	58%	57%	56%	56%	56%	56%	56%	56%	56%
Schiene	21%	21%	22%	23%	24%	24%	25%	25%	26%	26%	26%	26%	26%	27%	27%	27%	27%
Binnenschifffahrt	14%	15%	15%	15%	16%	16%	16%	16%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	18%	18%

Umschlag in 1.000 TEU (Basissz.)	33.119	34.986	36.960	39.044	41.247	43.575	45.487	47.482	49.566	51.741	54.012	56.128	58.327	60.613	62.988	65.457
Straße	21.558	22.442	23.319	24.201	25.080	25.949	26.827	27.717	28.564	29.524	30.498	31.608	32.756	33.944	35.173	36.444
Schiene	6.814	7.429	8.121	8.884	9.728	10.662	11.283	11.951	12.715	13.443	14.222	14.822	15.450	16.105	16.790	17.506
Binnenschifffahrt	4.747	5.115	5.519	5.959	6.439	6.964	7.377	7.815	8.287	8.775	9.292	9.698	10.121	10.563	11.025	11.507

Quelle: eigene Darstellung.

In Gesamtkontinentaleuropa ist zu erwarten, dass der Anteil der Schiene am Modal Split von 21 Prozent im Jahr 2010 auf 27 Prozent im Jahr 2025 ansteigen wird. Der Anteil der Binnenschifffahrt wird im gleichen Zeitraum von 14 Prozent auf 18 Prozent ansteigen, während der Anteil der Straße anstelle von rund zwei Dritteln der Hinterlandmengen künftig nur noch rund 56 Prozent im Jahr 2025 betragen wird. Nach Vorstellung der prozentualen Modal-Split-Entwicklungen wird im nächsten Schritt auf die entsprechenden absoluten Straßen-, Schienen- und Binnenschifffmengen eingegangen. Sämtliche Hinterlandmengen werden für alle drei Szenarien berechnet (Übersicht 4-137 bis Übersicht 4-145) und anschließend zusammengefasst (Übersicht 4-146).

Die Schiene könnte im Untersuchungszeitraum ein erhebliches Wachstum erfahren. Wurden im Jahr 2010 gerade 6,8 Mio. TEU p.a. über die Schiene transportiert, so könnten es im Basisszenario im Jahr 2025 bereits über 17,5 Mio. TEU sein. Das würde knapp 27 Prozent der für das Hinterland bestimmten Container entsprechen. Mit dem Binnenschiff würden 2025 im Basisfall über 11,4 Mio. TEU p.a. im Vergleich zu 4,7 Mio. TEU p.a. im Jahr 2010 transportiert werden. Die Mehrzahl der Container würde jedoch nach wie vor über die Straße befördert werden. Auch wenn die absolute Menge der über die Straße beförderten Container von rund 22 Mio. TEU p.a. auf über 36 Mio. TEU p.a. im Jahr 2025 ansteigen würde, so würde trotzdem der Anteil der Straße am gesamten Hinterlandvolumen im Untersuchungsgebiet kontinuierlich von rund 65 Prozent auf rund 55 Prozent zurückgehen.

Die Entwicklung bei den Hinterlandmengen zeigt auf, dass insbesondere die Verfügbarkeit freier Bahntrassen auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren von zentraler Bedeutung für die Planung gesamter Transportketten ist. Die Auslastung der Hinterlandkorridore ist Gegenstand des nächsten Unterkapitels.

Übersicht 4-137 Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – Basisszenario

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		13.772	14.261	14.745	15.218	15.676	16.110	16.648	17.197	17.758	18.330	18.912	19.588	20.286	21.008	21.752	22.521
a. Westliche NR		9.930	10.346	10.772	11.205	11.645	12.089	12.441	12.797	13.156	13.515	13.876	14.351	14.840	15.343	15.861	16.394
1 Rotterdam		4.163	4.359	4.563	4.775	4.996	5.225	5.396	5.571	5.749	5.931	6.116	6.280	6.447	6.614	6.783	6.953
2 Antwerpen		2.988	3.089	3.189	3.289	3.387	3.483	3.533	3.576	3.614	3.644	3.667	3.813	3.966	4.125	4.289	4.461
3 Zeebrügge		1.030	1.077	1.126	1.178	1.231	1.286	1.326	1.367	1.409	1.452	1.496	1.555	1.618	1.682	1.750	1.820
4 Le Havre		1.548	1.609	1.668	1.726	1.780	1.829	1.910	1.994	2.082	2.173	2.269	2.360	2.454	2.552	2.654	2.760
5 Amsterdam		24	26	27	29	30	32	33	35	36	38	40	41	43	45	46	48
6 Dünkirchen		177	187	197	209	221	233	243	254	265	277	289	301	313	325	338	352
b. Östliche NR		3.842	3.915	3.973	4.013	4.031	4.022	4.207	4.400	4.603	4.814	5.036	5.237	5.447	5.665	5.891	6.127
1 Hamburg		2.872	2.942	3.004	3.055	3.092	3.113	3.256	3.406	3.563	3.727	3.898	4.054	4.216	4.385	4.560	4.743
2 Bremerhaven		970	973	970	959	939	909	950	994	1.040	1.088	1.138	1.183	1.231	1.280	1.331	1.384
II. Mittelmeer		7.787	8.181	8.574	8.982	9.404	9.839	10.179	10.519	10.805	11.194	11.586	12.020	12.469	12.936	13.420	13.923
a. Spanische MMH		3.362	3.509	3.660	3.815	3.973	4.134	4.271	4.407	4.541	4.670	4.792	4.988	5.193	5.406	5.628	5.858
1 Valencia		1.972	2.066	2.165	2.269	2.378	2.493	2.597	2.706	2.820	2.938	3.062	3.187	3.318	3.454	3.596	3.743
2 Algeciras		186	196	207	218	230	243	255	267	280	294	309	321	334	348	362	377
3 Barcelona		1.204	1.246	1.288	1.327	1.364	1.398	1.419	1.434	1.440	1.437	1.422	1.480	1.541	1.604	1.669	1.738
b. Südfri./Ligurische H.		3.246	3.427	3.599	3.779	3.965	4.157	4.297	4.437	4.523	4.713	4.911	5.084	5.263	5.449	5.641	5.839
1 Marseille		748	784	803	821	835	846	847	842	777	810	844	879	915	952	991	1.032
2 Genua		1.292	1.367	1.446	1.530	1.618	1.712	1.784	1.859	1.937	2.019	2.103	2.175	2.249	2.325	2.404	2.486
3 La Spezia		752	795	841	890	942	996	1.038	1.082	1.127	1.175	1.224	1.266	1.309	1.353	1.399	1.447
4 Livorno		454	481	509	538	569	602	628	654	682	710	740	765	791	818	846	875
c. Süditalienische H.		620	656	694	734	776	821	856	892	929	968	1.009	1.043	1.079	1.115	1.153	1.193
1 Gioia Tauro		23	24	26	27	29	30	32	33	34	36	37	38	40	41	42	44
2 Tarent		47	49	52	55	58	62	64	67	70	73	76	78	81	84	87	90
3 Salerno		188	199	210	222	235	249	259	270	282	294	306	316	327	338	350	362
4 Neapel		362	383	406	429	454	480	501	522	544	566	590	610	631	652	675	698
d. Nordadriahäfen		560	590	621	655	690	727	754	783	812	842	874	904	934	966	999	1.033
1 Koper		210	220	230	241	252	263	271	279	287	296	304	315	325	336	348	360
2 Venedig		212	224	237	251	265	281	293	305	318	331	345	357	369	381	394	408
3 Triest		138	146	154	163	173	183	191	199	207	216	225	232	240	248	257	266
Gesamtergebnis		21.558	22.442	23.319	24.201	25.080	25.949	26.827	27.717	28.564	29.524	30.498	31.608	32.756	33.944	35.173	36.444

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-138 Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr															
I. Nordrange	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
a. Westliche NR	9.930	10.532	11.162	11.820	12.505	13.215	13.718	14.232	14.756	15.291	15.834	16.706	17.625	18.590	19.606	20.674
1 Rotterdam	4.163	4.437	4.728	5.037	5.365	5.712	5.950	6.195	6.448	6.710	6.979	7.311	7.656	8.014	8.385	8.768
2 Antwerpen	2.988	3.144	3.305	3.469	3.637	3.808	3.895	3.977	4.054	4.123	4.184	4.439	4.710	4.997	5.302	5.626
3 Zeebrügge	1.030	1.097	1.167	1.242	1.321	1.405	1.462	1.521	1.581	1.643	1.707	1.811	1.921	2.038	2.163	2.295
4 Le Havre	1.548	1.638	1.729	1.821	1.912	2.000	2.106	2.217	2.335	2.459	2.589	2.747	2.915	3.092	3.281	3.481
5 Amsterdam	24	26	28	30	33	35	37	39	41	43	45	48	51	54	57	61
6 Dünkirchen	177	190	205	220	237	255	268	283	298	313	330	350	372	394	418	444
b. Östliche NR	3.842	3.993	4.132	4.257	4.360	4.437	4.689	4.957	5.239	5.538	5.854	6.211	6.589	6.991	7.418	7.870
1 Hamburg	2.872	3.000	3.124	3.240	3.345	3.434	3.630	3.837	4.056	4.287	4.531	4.807	5.101	5.412	5.742	6.092
2 Bremerhaven	970	992	1.009	1.017	1.016	1.002	1.060	1.120	1.184	1.251	1.323	1.403	1.489	1.580	1.676	1.778
II. Mittelmeer	7.787	8.230	8.679	9.148	9.636	10.144	10.540	10.940	11.287	11.744	12.209	12.708	13.228	13.769	14.332	14.919
a. Spanische MMH	3.362	3.525	3.695	3.869	4.049	4.232	4.389	4.546	4.702	4.853	4.999	5.219	5.449	5.689	5.939	6.200
1 Valencia	1.972	2.076	2.186	2.302	2.424	2.553	2.670	2.793	2.921	3.056	3.196	3.337	3.484	3.637	3.797	3.964
2 Algeciras	186	197	209	221	234	248	261	274	288	303	319	333	348	363	379	396
3 Barcelona	1.204	1.252	1.300	1.346	1.391	1.432	1.459	1.479	1.492	1.494	1.484	1.549	1.617	1.689	1.763	1.840
b. Südf./Ligurische H.	3.246	3.450	3.650	3.858	4.077	4.304	4.471	4.638	4.751	4.974	5.207	5.410	5.621	5.840	6.068	6.305
1 Marseille	748	788	811	833	851	866	871	869	805	842	881	920	960	1.002	1.047	1.093
2 Genua	1.292	1.377	1.468	1.565	1.668	1.778	1.862	1.949	2.041	2.137	2.237	2.322	2.410	2.502	2.597	2.696
3 La Spezia	752	801	854	910	971	1.035	1.083	1.134	1.187	1.243	1.302	1.351	1.403	1.456	1.511	1.569
4 Livorno	454	484	516	551	587	626	655	686	718	752	787	817	848	880	914	948
c. Süditalienische H.	620	661	704	751	800	853	893	935	979	1.025	1.073	1.114	1.156	1.200	1.246	1.293
1 Gioia Tauro	23	24	26	28	29	31	33	34	36	38	40	41	43	44	46	48
2 Tarent	47	50	53	56	60	64	67	70	74	77	81	84	87	90	94	97
3 Salerno	188	200	213	228	243	259	271	283	297	311	325	338	351	364	378	392
4 Neapel	362	386	412	439	468	499	522	547	573	599	628	651	676	702	729	756
d. Nordadriahäfen	560	594	631	670	711	755	787	820	855	892	929	965	1.001	1.039	1.079	1.120
1 Koper	210	221	233	246	259	273	283	293	303	313	324	336	349	362	376	390
2 Venedig	212	226	241	257	273	292	305	320	335	350	367	381	395	410	426	442
3 Triest	138	147	157	167	178	190	199	208	218	228	239	248	258	267	277	288
Gesamtergebnis	21.558	22.755	23.974	25.225	26.501	27.796	28.947	30.129	31.283	32.573	33.896	35.625	37.442	39.350	41.356	43.463

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-139 Entwicklung der Straßenmengen bis 2025 – unterdurchschnittliches Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		13.772	14.011	14.233	14.432	14.606	14.750	15.147	15.549	15.955	16.365	16.778	17.344	17.927	18.529	19.148	19.786
a. Westliche NR		9.930	10.170	10.408	10.642	10.871	11.094	11.352	11.610	11.866	12.121	12.372	12.771	13.181	13.602	14.034	14.478
1 Rotterdam		4.163	4.285	4.409	4.535	4.664	4.795	4.923	5.054	5.185	5.319	5.453	5.589	5.726	5.864	6.002	6.140
2 Antwerpen		2.988	3.036	3.081	3.124	3.162	3.197	3.223	3.244	3.260	3.268	3.269	3.294	3.323	3.356	3.395	3.440
3 Zeebrügge		1.030	1.059	1.088	1.118	1.149	1.180	1.210	1.240	1.271	1.302	1.333	1.384	1.437	1.491	1.548	1.607
4 Le Havre		1.548	1.581	1.612	1.639	1.662	1.679	1.743	1.809	1.878	1.949	2.023	2.100	2.180	2.263	2.348	2.438
5 Amsterdam		24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38	40	41	43
6 Dünkirchen		177	184	191	198	206	214	222	231	239	248	258	268	278	288	299	311
b. Östliche NR		3.842	3.841	3.825	3.790	3.735	3.656	3.795	3.939	4.089	4.244	4.405	4.573	4.747	4.927	5.114	5.309
1 Hamburg		2.872	2.886	2.891	2.885	2.865	2.830	2.938	3.049	3.165	3.285	3.410	3.540	3.674	3.814	3.959	4.109
2 Bremerhaven		970	955	933	906	870	826	857	890	924	959	995	1.033	1.072	1.113	1.155	1.199
II. Mittelmeer		7.787	8.054	8.310	8.570	8.832	9.096	9.363	9.629	9.841	10.144	10.448	10.798	11.159	11.533	11.920	12.319
a. Spanische MMH		3.362	3.465	3.570	3.675	3.780	3.884	3.997	4.109	4.216	4.319	4.415	4.578	4.748	4.924	5.106	5.295
1 Valencia		1.972	2.041	2.112	2.186	2.263	2.342	2.431	2.523	2.619	2.718	2.822	2.926	3.034	3.147	3.263	3.384
2 Algeciras		186	194	202	210	219	228	238	249	260	271	283	294	305	316	328	340
3 Barcelona		1.204	1.231	1.256	1.278	1.298	1.314	1.328	1.337	1.338	1.330	1.310	1.359	1.409	1.461	1.515	1.571
b. Südf./Ligurische H.		3.246	3.367	3.475	3.584	3.694	3.804	3.911	4.016	4.069	4.217	4.370	4.506	4.647	4.792	4.942	5.097
1 Marseille		748	774	784	791	794	795	793	785	722	749	778	807	836	867	899	933
2 Genua		1.292	1.341	1.392	1.445	1.500	1.557	1.613	1.671	1.731	1.793	1.858	1.913	1.971	2.030	2.091	2.153
3 La Spezia		752	780	810	841	873	906	938	972	1.007	1.043	1.081	1.113	1.147	1.181	1.217	1.253
4 Livorno		454	472	490	508	528	548	567	588	609	631	654	673	693	714	736	758
c. Süditalienische H.		620	643	668	693	719	747	774	801	830	860	891	918	945	974	1.003	1.033
1 Gioia Tauro		23	24	25	26	26	27	28	30	31	32	33	34	35	36	37	38
2 Tarent		47	48	50	52	54	56	58	60	62	65	67	69	71	73	75	78
3 Salerno		188	195	202	210	218	226	235	243	252	261	270	278	287	295	304	313
4 Neapel		362	376	390	405	421	437	452	469	486	503	521	537	553	570	587	604
d. Nordadriahäfen		560	579	598	618	639	661	682	703	725	748	772	795	819	843	869	895
1 Koper		210	215	221	227	233	239	245	251	257	263	269	277	285	294	302	312
2 Venedig		212	220	228	237	246	255	264	274	284	294	305	314	323	333	343	353
3 Triest		138	143	149	154	160	166	172	178	185	192	198	204	211	217	223	230
Gesamtergebnis		21.558	22.065	22.543	23.003	23.439	23.845	24.510	25.177	25.795	26.509	27.226	28.142	29.087	30.062	31.068	32.105

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-140 Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – Basisszenario

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange	4.899	5.388	5.930	6.528	7.189	7.922	8.358	8.820	9.308	9.825	10.372	10.833	11.316	11.822	12.351	12.906	
a. Westliche NR	2.106	2.297	2.507	2.738	2.994	3.276	3.499	3.737	3.991	4.264	4.555	4.783	5.024	5.278	5.546	5.828	
1 Rotterdam	729	792	861	935	1.017	1.105	1.186	1.273	1.367	1.467	1.575	1.684	1.801	1.926	2.059	2.202	
2 Antwerpen	587	640	698	761	829	904	974	1.049	1.129	1.216	1.310	1.362	1.416	1.473	1.532	1.593	
3 Zeebrügge	645	693	745	801	860	924	981	1.042	1.105	1.173	1.245	1.295	1.347	1.401	1.457	1.515	
4 Le Havre	126	151	182	219	264	317	331	346	361	377	393	409	425	442	460	478	
5 Amsterdam	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	
6 Dünkirchen	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	30	31	32	
b. Östliche NR	2.793	3.092	3.423	3.789	4.196	4.646	4.860	5.083	5.317	5.561	5.817	6.050	6.292	6.544	6.805	7.078	
1 Hamburg	1.930	2.124	2.337	2.571	2.829	3.113	3.256	3.406	3.563	3.727	3.898	4.054	4.216	4.385	4.560	4.743	
2 Bremerhaven	863	968	1.086	1.218	1.366	1.533	1.603	1.677	1.754	1.835	1.919	1.996	2.076	2.159	2.245	2.335	
II. Mittelmeer	1.916	2.041	2.191	2.357	2.539	2.740	2.925	3.131	3.407	3.618	3.849	3.989	4.134	4.284	4.439	4.600	
a. Spanische MMH	240	267	298	335	377	427	483	548	625	715	821	855	890	926	964	1.004	
1 Valencia	133	139	146	153	160	168	175	183	190	198	206	215	224	233	242	252	
2 Algeciras	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	
3 Barcelona	104	124	149	178	213	255	304	361	430	512	609	634	660	687	715	745	
b. Südf./Ligurische H.	857	905	971	1.044	1.124	1.212	1.292	1.381	1.526	1.591	1.657	1.717	1.778	1.842	1.908	1.976	
1 Marseille	98	103	122	145	173	206	244	289	389	405	422	439	457	476	496	516	
2 Genua	323	342	361	382	405	428	446	465	484	505	526	544	562	581	601	622	
3 La Spezia	322	341	361	381	404	427	445	464	483	503	525	542	561	580	600	620	
4 Livorno	114	120	127	135	142	151	157	164	170	178	185	191	198	205	212	219	
c. Süditalienische H.	212	224	237	251	266	281	293	305	318	331	345	357	369	382	394	408	
1 Gioia Tauro	63	66	70	74	79	83	87	90	94	98	102	106	109	113	117	121	
2 Tarent	12	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	22	
3 Salerno	47	50	53	56	59	62	65	68	70	73	76	79	82	85	87	90	
4 Neapel	91	96	101	107	114	120	125	130	136	142	148	153	158	163	169	174	
d. Nordadriahäfen	607	645	685	727	772	820	857	897	938	981	1.026	1.061	1.097	1.134	1.173	1.213	
1 Koper	257	275	293	313	334	356	374	393	413	434	456	472	488	505	522	540	
2 Venedig	212	224	237	251	265	281	293	305	318	331	345	357	369	381	394	408	
3 Triest	138	146	154	163	173	183	191	199	207	216	225	232	240	248	257	266	
Gesamtergebnis	6.814	7.429	8.121	8.884	9.728	10.662	11.283	11.951	12.715	13.443	14.222	14.822	15.450	16.105	16.790	17.506	

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-141 Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		4.899	5.491	6.158	6.908	7.753	8.707	9.275	9.882	10.529	11.221	11.960	12.743	13.579	14.471	15.424	16.441
a. Westliche NR		2.106	2.338	2.598	2.889	3.215	3.581	3.858	4.156	4.477	4.824	5.198	5.569	5.967	6.395	6.855	7.349
1 Rotterdam		729	806	892	987	1.092	1.208	1.308	1.416	1.533	1.660	1.797	1.961	2.139	2.333	2.546	2.777
2 Antwerpen		587	651	723	802	891	988	1.074	1.166	1.267	1.376	1.494	1.585	1.682	1.785	1.894	2.009
3 Zeebrügge		645	706	772	844	924	1.011	1.082	1.158	1.240	1.327	1.421	1.508	1.600	1.697	1.801	1.911
4 Le Havre		126	154	189	231	283	347	365	384	405	426	449	476	505	536	569	603
5 Amsterdam		3	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9
6 Dünkirchen		16	17	19	20	22	23	24	26	27	28	30	32	34	36	38	40
b. Östliche NR		2.793	3.153	3.560	4.019	4.538	5.125	5.417	5.726	6.052	6.397	6.762	7.174	7.612	8.076	8.569	9.092
1 Hamburg		1.930	2.166	2.430	2.727	3.060	3.434	3.630	3.837	4.056	4.287	4.531	4.807	5.101	5.412	5.742	6.092
2 Bremerhaven		863	987	1.129	1.292	1.478	1.691	1.787	1.889	1.997	2.111	2.231	2.367	2.511	2.665	2.827	3.000
II. Mittelmeer		1.916	2.055	2.222	2.406	2.610	2.836	3.041	3.269	3.571	3.808	4.070	4.232	4.401	4.577	4.759	4.950
a. Spanische MMH		240	268	301	339	385	437	496	566	647	743	857	895	934	975	1.018	1.063
1 Valencia		133	140	147	155	163	172	180	188	197	206	216	225	235	245	256	267
2 Algeciras		3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7
3 Barcelona		104	125	150	181	217	261	312	373	446	532	636	664	693	724	756	789
b. Südf./Ligurische H.		857	912	985	1.067	1.156	1.255	1.344	1.443	1.601	1.676	1.754	1.824	1.896	1.971	2.049	2.130
1 Marseille		98	103	123	148	176	211	251	298	403	421	440	460	480	501	523	546
2 Genua		323	344	367	391	417	445	465	487	510	534	559	581	603	625	649	674
3 La Spezia		322	343	366	390	416	443	464	486	509	533	558	579	601	624	648	672
4 Livorno		114	121	129	138	147	156	164	171	180	188	197	204	212	220	228	237
c. Süditalienische H.		212	226	241	257	274	292	305	320	335	351	367	381	395	410	426	442
1 Gioia Tauro		63	67	71	76	81	86	90	95	99	104	109	113	117	121	126	131
2 Tarent		12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	23	24
3 Salerno		47	50	53	57	61	65	68	71	74	78	81	84	88	91	94	98
4 Neapel		91	97	103	110	117	125	131	137	143	150	157	163	169	175	182	189
d. Nordadriahäfen		607	650	695	744	796	851	895	940	988	1.038	1.091	1.133	1.176	1.220	1.267	1.315
1 Koper		257	277	298	320	344	370	390	412	435	460	485	504	523	543	564	585
2 Venedig		212	226	241	257	273	292	305	320	335	350	367	381	395	410	426	442
3 Triest		138	147	157	167	178	190	199	208	218	228	239	248	258	267	277	288
Gesamtergebnis		6.814	7.546	8.380	9.314	10.363	11.542	12.316	13.150	14.101	15.029	16.029	16.975	17.980	19.048	20.184	21.391

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-142 Entwicklung der Schienenmengen bis 2025 – unterdurchschnittliches Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange	4.899	5.291	5.717	6.180	6.683	7.230	7.576	7.940	8.323	8.726	9.150	9.539	9.946	10.371	10.815	11.279	
a. Westliche NR	2.106	2.258	2.422	2.601	2.795	3.007	3.192	3.390	3.600	3.824	4.061	4.257	4.463	4.679	4.907	5.147	
1 Rotterdam	729	778	831	888	949	1.014	1.082	1.155	1.233	1.316	1.404	1.499	1.600	1.707	1.822	1.945	
2 Antwerpen	587	629	674	722	774	830	888	951	1.019	1.091	1.168	1.212	1.258	1.306	1.355	1.407	
3 Zeebrügge	645	681	720	760	803	848	895	945	997	1.052	1.110	1.153	1.196	1.242	1.289	1.338	
4 Le Havre	126	149	176	208	246	291	302	314	325	338	351	364	378	392	407	423	
5 Amsterdam	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	
6 Dünkirchen	16	17	17	18	19	19	20	21	22	23	23	24	25	26	27	28	
b. Östliche NR	2.793	3.033	3.295	3.579	3.888	4.223	4.384	4.550	4.723	4.903	5.089	5.283	5.483	5.692	5.908	6.132	
1 Hamburg	1.930	2.084	2.249	2.428	2.621	2.830	2.938	3.049	3.165	3.285	3.410	3.540	3.674	3.814	3.959	4.109	
2 Bremerhaven	863	950	1.045	1.150	1.266	1.393	1.446	1.501	1.558	1.618	1.679	1.743	1.809	1.878	1.949	2.023	
II. Mittelmeer	1.916	2.005	2.115	2.235	2.366	2.510	2.667	2.842	3.080	3.255	3.447	3.559	3.674	3.793	3.915	4.042	
a. Spanische MMH	240	264	291	322	359	401	452	511	580	661	757	784	814	844	875	907	
1 Valencia	133	138	142	147	153	158	164	170	177	183	190	197	205	212	220	228	
2 Algeciras	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	6	
3 Barcelona	104	123	145	171	203	240	284	337	399	474	561	582	604	626	649	673	
b. Südf./Ligurische H.	857	889	937	989	1.045	1.108	1.176	1.251	1.377	1.428	1.480	1.527	1.576	1.626	1.678	1.731	
1 Marseille	98	101	119	140	165	194	228	269	361	375	389	403	418	434	450	466	
2 Genua	323	335	348	361	375	389	403	418	433	448	464	478	493	507	523	538	
3 La Spezia	322	334	347	360	374	388	402	417	432	447	463	477	491	506	521	537	
4 Livorno	114	118	122	127	132	137	142	147	152	158	163	168	173	179	184	189	
c. Süditalienische H.	212	220	228	237	246	255	265	274	284	294	305	314	323	333	343	353	
1 Gioia Tauro	63	65	68	70	73	76	78	81	84	87	90	93	96	99	102	105	
2 Tarent	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	
3 Salerno	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65	68	70	72	74	76	78	
4 Neapel	91	94	98	101	105	109	113	117	121	126	130	134	138	142	147	151	
d. Nordadriahäfen	607	633	659	687	715	745	775	806	838	871	906	933	961	990	1.020	1.050	
1 Koper	257	270	282	295	309	324	338	353	369	386	403	415	428	441	454	467	
2 Venedig	212	220	228	237	246	255	264	274	284	294	305	314	323	333	343	353	
3 Triest	138	143	149	154	160	166	172	178	185	192	198	204	211	217	223	230	
Gesamtergebnis	6.814	7.296	7.832	8.414	9.048	9.740	10.243	10.782	11.403	11.981	12.598	13.098	13.620	14.163	14.730	15.321	

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-143 Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – Basisszenario

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		4.678	5.043	5.440	5.873	6.344	6.859	7.263	7.690	8.144	8.626	9.137	9.537	9.954	10.389	10.844	11.319
a. Westliche NR		4.475	4.808	5.167	5.554	5.970	6.418	6.801	7.208	7.640	8.098	8.585	8.962	9.357	9.768	10.198	10.647
1 Rotterdam		2.415	2.572	2.740	2.918	3.108	3.310	3.483	3.664	3.854	4.055	4.265	4.470	4.684	4.909	5.145	5.391
2 Antwerpen		1.761	1.911	2.074	2.251	2.443	2.652	2.843	3.047	3.267	3.502	3.754	3.904	4.060	4.223	4.392	4.567
3 Zeebrügge		95	100	106	112	119	125	131	137	143	149	155	162	168	175	182	189
4 Le Havre		175	194	215	238	264	293	306	319	333	348	363	378	393	408	425	442
5 Amsterdam		21	22	23	25	26	28	29	30	31	33	34	36	37	38	40	42
6 Dünkirchen		8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
b. Östliche NR		203	235	273	319	374	441	461	482	505	528	552	574	597	621	646	672
1 Hamburg		118	145	178	218	267	328	343	359	375	392	410	427	444	462	480	499
2 Bremerhaven		85	90	95	101	107	113	118	124	130	136	142	147	153	159	166	172
II. Mittelmeer		68	72	79	87	95	105	114	125	143	148	155	161	167	174	181	189
a. Spanische MMH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Valencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Algeiras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Barcelona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Südf./Ligurische H.		60	63	69	76	84	93	102	112	130	135	141	146	152	159	165	172
1 Marseille		60	63	69	76	84	93	102	112	130	135	141	146	152	159	165	172
2 Genua		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 La Spezia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c. Süditalienische H.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Gioia Tauro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d. Nordadriahäfen		9	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17
1 Koper		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Venedig		9	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17
3 Triest		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		4.747	5.115	5.519	5.959	6.439	6.964	7.377	7.815	8.287	8.775	9.292	9.698	10.121	10.563	11.025	11.507

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-144 Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – überdurchschnittliches Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		4.678	5.134	5.639	6.197	6.816	7.503	8.013	8.559	9.144	9.769	10.438	11.114	11.835	12.602	13.419	14.289
a. Westliche NR		4.475	4.895	5.355	5.859	6.411	7.016	7.499	8.016	8.569	9.162	9.796	10.434	11.112	11.835	12.606	13.426
1 Rotterdam		2.415	2.619	2.839	3.078	3.338	3.619	3.840	4.074	4.323	4.587	4.867	5.204	5.563	5.948	6.359	6.799
2 Antwerpen		1.761	1.945	2.149	2.375	2.624	2.899	3.134	3.389	3.664	3.962	4.284	4.545	4.822	5.116	5.428	5.760
3 Zeebrügge		95	102	110	118	127	137	144	152	160	168	177	188	200	212	225	238
4 Le Havre		175	197	223	251	284	320	337	355	374	393	414	440	466	495	525	557
5 Amsterdam		21	22	24	26	28	30	32	33	35	37	39	41	44	47	49	52
6 Dünkirchen		8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20
b. Östliche NR		203	240	284	338	405	486	514	543	574	607	642	681	722	766	813	863
1 Hamburg		118	148	185	231	289	361	382	404	427	451	477	506	537	570	604	641
2 Bremerhaven		85	92	99	107	116	125	132	140	147	156	165	175	185	197	209	222
II. Mittelmeer		68	72	80	88	97	107	117	129	148	155	162	169	176	184	192	200
a. Spanische MMH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Valencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Algeiras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Barcelona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Südf./Ligurische H.		60	63	70	77	86	95	105	116	134	140	147	153	160	167	174	182
1 Marseille		60	63	70	77	86	95	105	116	134	140	147	153	160	167	174	182
2 Genua		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 La Spezia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c. Süditalienische H.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Gioia Tauro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d. Nordadriahäfen		9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18
1 Koper		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Venedig		9	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18
3 Triest		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		4.747	5.207	5.718	6.285	6.913	7.610	8.131	8.688	9.292	9.924	10.600	11.283	12.011	12.786	13.611	14.489

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-145 Entwicklung der Binnenschifffahrtsmengen bis 2025 – unterdurchschnittl. Wachstum

Umschlag in 1.000 TEU	Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange		4.678	4.957	5.256	5.576	5.920	6.291	6.622	6.971	7.339	7.728	8.138	8.477	8.831	9.200	9.584	9.984
a. Westliche NR		4.475	4.726	4.993	5.275	5.574	5.890	6.206	6.539	6.891	7.262	7.655	7.976	8.311	8.659	9.023	9.402
1 Rotterdam		2.415	2.529	2.647	2.772	2.902	3.038	3.178	3.324	3.476	3.636	3.803	3.978	4.161	4.352	4.552	4.761
2 Antwerpen		1.761	1.878	2.004	2.138	2.281	2.433	2.594	2.764	2.946	3.140	3.347	3.474	3.606	3.743	3.886	4.033
3 Zeebrügge		95	99	103	107	111	115	119	124	129	134	139	144	149	155	161	167
4 Le Havre		175	191	208	226	247	269	279	289	300	312	324	336	349	362	376	390
5 Amsterdam		21	22	23	23	24	25	26	27	28	29	30	32	33	34	35	37
6 Dünkirchen		8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
b. Östliche NR		203	231	263	301	347	401	416	432	448	465	483	501	520	540	561	582
1 Hamburg		118	142	171	206	248	298	309	321	333	346	359	373	387	401	417	433
2 Bremerhaven		85	88	92	95	99	103	107	111	115	119	124	129	134	139	144	149
II. Mittelmeer		68	71	77	83	90	98	106	116	132	137	142	147	153	158	164	170
a. Spanische MMH		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Valencia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Algeiras		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Barcelona		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Südf./Ligurische H.		60	62	67	74	80	87	96	104	120	125	130	134	139	145	150	155
1 Marseille		60	62	67	74	80	87	96	104	120	125	130	134	139	145	150	155
2 Genua		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 La Spezia		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Livorno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c. Süditalienische H.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Gioia Tauro		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Tarent		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Salerno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 Neapel		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d. Nordadriahäfen		9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14
1 Koper		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 Venedig		9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	12	13	13	14	14	14
3 Triest		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamtergebnis		4.747	5.028	5.333	5.659	6.011	6.389	6.728	7.087	7.471	7.865	8.280	8.624	8.984	9.358	9.748	10.154

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-146 Entwicklung der Hinterlandmengen in den Seehäfen bis 2025 – Zusammenfassung

Verkehrsträger	Modal Split				Volumen 2010	Basis-Szenario			Überdurch. Wachstum			Unterdurch. Wachstum		
	2010	2015	2020	2025		2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
I. Nordrange	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	23.348	30.891	38.421	46.745	33.861	44.085	59.275	28.271	34.066	41.050
Hinterland total														
- Straße	59,0%	52,2%	49,2%	48,2%	13.772	16.110	18.912	22.521	17.651	21.688	28.545	14.750	16.778	19.786
- Schiene	21,0%	25,6%	27,0%	27,6%	4.899	7.922	10.372	12.906	8.707	11.960	16.441	7.230	9.150	11.279
- Binnenschifffahrt	20,0%	22,2%	23,8%	24,2%	4.678	6.859	9.137	11.319	7.503	10.438	14.289	6.291	8.138	9.984
a. Westliche NR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	16.510	21.783	27.016	32.869	23.813	30.828	41.450	19.990	24.088	29.027
- Straße	60,1%	55,5%	51,4%	49,9%	9.930	12.089	13.876	16.394	13.215	15.834	20.674	11.094	12.372	14.478
- Schiene	12,8%	15,0%	16,9%	17,7%	2.106	3.276	4.555	5.828	3.581	5.198	7.349	3.007	4.061	5.147
- Binnenschifffahrt	27,1%	29,5%	31,8%	32,4%	4.475	6.418	8.585	10.647	7.016	9.796	13.426	5.890	7.655	9.402
b. Östliche NR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	6.839	9.108	11.405	13.876	10.048	13.257	17.825	8.280	9.978	12.023
- Straße	56,2%	44,2%	44,2%	44,2%	3.842	4.022	5.036	6.127	4.437	5.854	7.870	3.656	4.405	5.309
- Schiene	40,8%	51,0%	51,0%	51,0%	2.793	4.646	5.817	7.078	5.125	6.762	9.092	4.223	5.089	6.132
- Binnenschifffahrt	3,0%	4,8%	4,8%	4,8%	203	441	552	672	486	642	863	401	483	582
II. Mittelmeer	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	9.771	12.683	15.590	18.712	13.087	16.440	20.068	11.851	14.312	16.930
Hinterland total														
- Straße	79,7%	77,6%	74,3%	74,4%	7.787	9.839	11.586	13.923	10.144	12.209	14.919	9.096	10.448	12.319
- Schiene	19,6%	21,6%	24,7%	24,6%	1.916	2.740	3.849	4.600	2.836	4.070	4.950	2.657	3.722	4.441
- Binnenschifffahrt	0,7%	0,8%	1,0%	1,0%	68	105	155	189	107	162	200	98	142	170
a. Spanische MMH	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	3.601	4.561	5.613	6.862	4.669	5.856	7.263	4.285	5.172	6.202
- Straße	93,3%	90,6%	85,4%	85,4%	3.362	4.134	4.792	5.858	4.232	4.999	6.200	3.884	4.415	5.295
- Schiene	6,7%	9,4%	14,6%	14,6%	240	427	821	1.004	437	857	1.063	401	757	907
- Binnenschifffahrt	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b. Südf./Ligur. H.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	4.162	5.462	6.709	7.987	5.655	7.108	8.617	5.147	6.254	7.382
- Straße	78,0%	76,1%	73,2%	73,1%	3.246	4.157	4.911	5.839	4.304	5.207	6.305	3.804	4.370	5.097
- Schiene	20,6%	22,2%	24,7%	24,7%	857	1.212	1.657	1.976	1.255	1.754	2.130	1.255	1.754	2.130
- Binnenschifffahrt	1,4%	1,7%	2,1%	2,2%	60	93	141	172	95	147	182	87	130	155
c. Süditalien. H.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	832	1.102	1.354	1.601	1.145	1.440	1.735	1.002	1.196	1.386
- Straße	74,5%	74,5%	74,5%	74,5%	620	821	1.009	1.193	853	1.073	1.293	747	891	1.033
- Schiene	25,5%	25,5%	25,5%	25,5%	212	281	345	408	292	367	442	255	305	353
- Binnenschifffahrt	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
d. Nordadriahäfen	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	1.175	1.558	1.914	2.262	1.618	2.036	2.453	1.416	1.690	1.960
- Straße	47,6%	46,7%	45,7%	45,7%	560	727	874	1.033	755	929	1.120	661	772	895
- Schiene	51,7%	52,6%	53,6%	53,6%	607	820	1.026	1.213	851	1.091	1.315	745	906	1.050
- Binnenschifffahrt	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	9	11	14	17	12	15	18	10	12	14
Gesamtergebnis	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	33.119	43.575	54.012	65.457	46.948	60.525	79.343	40.121	48.378	57.979
- Straße	65,1%	59,6%	56,5%	55,7%	21.558	25.949	30.498	36.444	27.796	33.896	43.463	23.845	27.226	32.105
- Schiene	20,6%	24,5%	26,3%	26,7%	6.814	10.662	14.222	17.506	11.542	16.029	21.391	9.887	12.872	15.720
- Binnenschifffahrt	14,3%	16,0%	17,2%	17,6%	4.747	6.964	9.292	11.507	7.610	10.600	14.489	6.389	8.280	10.154

Quelle: eigene Berechnungen.

4.3.4.2 Ableitung des korridorbasierten Containerzugaufkommens

Ziel dieses Unterabschnitts ist es, die Auslastung auf den schienenseitigen Hinterlandkorridoren zu ermitteln. Dieser Schritt ist notwendig, um künftige potenzielle Engpässe im Hinterland aufzuzeigen. Bei der Kalkulation der Auslastung ist zu beachten, dass neben dem Containervolumen auch die Entwicklung des konventionellen Güterzugvolumens und des Schienenpersonenverkehrs zu berücksichtigen ist.⁵⁹⁴

Bei der Ableitung des Containerzugaufkommens werden die gleichen Prämissen wie in Kapitel 4.2.3.2 unterstellt, d.h. die Verteilung des Aufkommens auf

⁵⁹⁴ Die Mengenentwicklung des kontinentalen Kombinierten Verkehrs ist hierbei nicht explizit berücksichtigt. Sie ist in der Entwicklung des konventionellen Güterzugvolumens enthalten. Durch Verlagerungspolitik der Europäischen Union kann es in den kommenden Jahren zu zusätzlichen Verlagerungen kommen, welche in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt werden.

die Achsen, die Anzahl der durchschnittlichen Container je Zug und die Anzahl der Verkehrstage werden als konstant erachtet. Auch wenn es Bestrebungen seitens der Kombioperateure und EVU gibt, die durchschnittliche Zugauslastung zu erhöhen, wirkt dem der steigende Wettbewerb entgegen, der in den letzten Jahren eher zu einem deutlichen Rückgang des durchschnittlichen Beförderungsvolumens geführt hat.⁵⁹⁵ Die Entwicklung des korridorbasierten Containerzugaufkommens auf den jeweiligen Seehafen-Hinterland-Korridoren zwischen 2011 und 2025 wird in Übersicht 4-147 bis Übersicht 4-151 aufgezeigt.

Auf der Rheinachse wird das Containerzugaufkommen je nach Szenario von 54 Zügen im Jahr 2010 auf 127 bis 181 Züge im Jahr 2025 ansteigen. Auf der Zentral-/Südostachse wird das Containerzugaufkommen je nach Szenario von 88 Zügen im Jahr 2010 auf 193 bis 222 Züge im Jahr 2025 ansteigen. Auf der Westachse wird das Containerzugaufkommen je nach Szenario von 21 Zügen 2010 auf 67 bis 86 Züge 2025 ansteigen. Auf dem Korridor Spanien-Frankreich wird das Containerzugaufkommen je nach Szenario von 10 Zügen 2010 auf 28 bis 37 Züge 2025 ansteigen. Auf der Ostachse wird das Containerzugaufkommen je nach Szenario von 38 Zügen 2010 auf 82 bis 118 Züge 2025 ansteigen.

⁵⁹⁵ Vgl. Übersicht 4-88.

Übersicht 4-147 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Rheinachse bis 2025

Rheinachse	Anteil Schienen- volumen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
------------	--------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU p.a.

I. Basis-Szenario

Westliche NR																	
1 Rotterdam	55,46%	404	439	477	519	564	613	658	706	758	814	873	934	999	1.068	1.142	1.221
2 Antwerpen	42,78%	251	274	298	325	355	387	417	449	483	520	560	583	606	630	655	682
3 Zeebrügge	42,78%	276	297	319	342	368	396	420	446	473	502	533	554	576	599	623	648
4 Amsterdam	55,46%	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
Gesamtergebnis		933	1.011	1.097	1.189	1.289	1.398	1.497	1.603	1.717	1.839	1.970	2.074	2.184	2.301	2.424	2.555

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Westliche NR																	
1 Rotterdam		404	447	495	547	605	670	725	785	850	920	997	1.087	1.186	1.294	1.412	1.540
2 Antwerpen		251	279	309	343	381	423	459	499	542	589	639	678	720	764	810	860
3 Zeebrügge		276	302	330	361	395	432	463	496	531	568	608	645	684	726	771	818
4 Amsterdam		2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5
Gesamtergebnis		933	1.030	1.136	1.254	1.384	1.528	1.650	1.783	1.926	2.080	2.247	2.414	2.594	2.788	2.997	3.222

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Westliche NR																	
1 Rotterdam		404	432	461	493	526	562	600	641	684	730	779	831	887	947	1.011	1.079
2 Antwerpen		251	269	288	309	331	355	380	407	436	467	500	519	538	559	580	602
3 Zeebrügge		276	292	308	325	344	363	383	404	427	450	475	493	512	531	552	572
4 Amsterdam		2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Gesamtergebnis		933	994	1.059	1.129	1.203	1.283	1.366	1.454	1.549	1.649	1.756	1.846	1.940	2.040	2.145	2.256

Volumen in Containerzügen pro Tag

I. Basis-Szenario

Westliche NR																	
1 Rotterdam		23	25	27	29	32	35	37	40	43	46	49	52	56	60	64	68
2 Antwerpen		14	16	17	19	20	22	24	25	27	29	32	33	34	36	37	38
3 Zeebrügge		16	17	18	20	21	22	24	25	27	28	30	31	33	34	35	37
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		54	59	63	69	74	80	86	91	98	104	112	117	124	131	137	144

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Westliche NR																	
1 Rotterdam		23	25	28	31	34	38	41	44	48	52	56	61	66	72	79	86
2 Antwerpen		14	16	18	20	22	24	26	28	31	33	36	38	40	43	46	48
3 Zeebrügge		16	17	19	21	22	25	26	28	30	32	34	36	39	41	43	46
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		54	59	66	73	79	88	94	101	110	118	127	136	146	157	169	181

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Westliche NR																	
1 Rotterdam		23	24	26	28	30	32	34	36	38	41	44	47	50	53	57	60
2 Antwerpen		14	15	17	18	19	20	22	23	25	26	28	29	30	32	33	34
3 Zeebrügge		16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		54	57	62	66	70	74	79	83	88	94	100	105	110	116	122	127

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-148 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Zentral-/Südostachse bis 2025

Zentral-/ Südostachse	Anteil Schienen- volumen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
--------------------------	--------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU p.a.**I. Basis-Szenario**

Östliche NR																	
1 Hamburg	56,26%	1.086	1.195	1.315	1.447	1.592	1.752	1.832	1.916	2.005	2.097	2.193	2.281	2.372	2.467	2.566	2.668
2 Bremerhaven	56,26%	486	545	611	685	769	862	902	944	987	1.032	1.080	1.123	1.168	1.215	1.263	1.314
Gesamtergebnis		1.571	1.740	1.926	2.132	2.361	2.614	2.734	2.860	2.991	3.129	3.273	3.404	3.540	3.682	3.829	3.982

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Östliche NR																	
1 Hamburg		1.086	1.219	1.367	1.534	1.722	1.932	2.042	2.159	2.282	2.412	2.549	2.705	2.870	3.045	3.231	3.428
2 Bremerhaven		486	555	635	727	832	951	1.006	1.063	1.124	1.188	1.255	1.332	1.413	1.499	1.591	1.688
Gesamtergebnis		1.571	1.774	2.003	2.261	2.554	2.884	3.048	3.222	3.405	3.599	3.805	4.037	4.283	4.544	4.821	5.115

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Östliche NR																	
1 Hamburg		1.086	1.172	1.266	1.366	1.475	1.592	1.653	1.716	1.781	1.848	1.919	1.992	2.067	2.146	2.227	2.312
2 Bremerhaven		486	534	588	647	712	784	814	845	877	910	945	981	1.018	1.057	1.097	1.138
Gesamtergebnis		1.571	1.707	1.854	2.013	2.187	2.376	2.467	2.560	2.658	2.759	2.863	2.972	3.085	3.202	3.324	3.450

Volumen in Containerzügen pro Tag**I. Basis-Szenario**

Östliche NR																	
1 Hamburg		61	67	74	81	89	98	102	107	112	117	122	127	132	138	143	149
2 Bremerhaven		27	31	34	39	43	48	51	53	55	58	60	63	65	68	71	73
Gesamtergebnis		88	98	108	120	132	146	153	160	167	175	182	190	197	206	214	222

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

Östliche NR																	
1 Hamburg		61	68	76	86	96	108	114	120	127	134	142	151	160	170	180	191
2 Bremerhaven		27	31	36	41	47	53	56	60	63	66	70	74	79	84	89	94
Gesamtergebnis		88	99	112	127	143	161	170	180	190	200	212	225	239	254	269	285

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

Östliche NR																	
1 Hamburg		61	66	71	76	82	89	92	96	99	103	107	111	115	120	124	129
2 Bremerhaven		27	30	33	36	40	44	46	47	49	51	53	55	57	59	61	64
Gesamtergebnis		88	96	104	112	122	133	138	143	148	154	160	166	172	179	185	193

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-149 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Westachse bis 2025

Westachse	Anteil Schienen- volumen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Volumen in 1.000 TEU p.a.																	
I. Basis-Szenario																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		207	229	253	281	312	348	369	391	415	441	468	487	506	527	548	570
1 Antwerpen	12,89%	76	82	90	98	107	117	125	135	146	157	169	176	183	190	197	205
2 Zeebrügge	12,89%	83	89	96	103	111	119	126	134	142	151	160	167	174	181	188	195
3 Le Havre	32,00%	40	48	58	70	84	101	106	111	115	121	126	131	136	142	147	153
4 Dünkirchen	50,00%	8	8	9	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		125	137	163	194	232	276	328	389	504	547	596	620	646	672	700	729
1 Barcelona	34,60%	36	43	51	62	74	88	105	125	149	177	211	219	228	238	248	258
2 Marseille	91,30%	89	94	112	133	158	188	223	264	355	370	385	401	418	435	452	471
Gesamtergebnis		332	365	416	475	544	624	697	780	919	988	1.064	1.107	1.152	1.199	1.248	1.298
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		207	233	262	296	335	380	407	435	466	499	534	567	601	638	677	718
1 Antwerpen		76	84	93	103	115	127	138	150	163	177	193	204	217	230	244	259
2 Zeebrügge		83	91	99	109	119	130	139	149	160	171	183	194	206	219	232	246
3 Le Havre		40	49	60	74	91	111	117	123	130	136	144	152	162	172	182	193
4 Dünkirchen		8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		125	137	165	197	236	283	337	401	522	569	622	650	678	708	739	772
1 Barcelona		36	43	52	62	75	90	108	129	154	184	220	230	240	250	261	273
2 Marseille		89	94	113	135	161	193	229	272	368	384	402	420	438	458	478	499
Gesamtergebnis		332	370	427	493	571	663	744	837	988	1.068	1.157	1.217	1.280	1.346	1.416	1.490
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		207	225	245	267	291	319	337	355	375	396	418	433	450	467	485	503
1 Antwerpen		76	81	87	93	100	107	114	123	131	141	150	156	162	168	175	181
2 Zeebrügge		83	88	93	98	103	109	115	122	128	136	143	149	154	160	166	172
3 Le Havre		40	48	56	67	79	93	97	100	104	108	112	116	121	125	130	135
4 Dünkirchen		8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		125	135	159	187	221	260	307	362	468	506	549	570	591	613	635	659
1 Barcelona		36	42	50	59	70	83	98	117	138	164	194	201	209	217	225	233
2 Marseille		89	92	109	128	150	177	209	246	330	342	355	368	382	396	411	426
Gesamtergebnis		332	360	404	454	512	579	643	718	842	901	967	1.003	1.041	1.080	1.120	1.162
Volumen in Containerzügen pro Tag																	
I. Basis-Szenario																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		14	14	16	17	19	21	22	24	25	26	27	29	30	31	32	33
1 Antwerpen		5	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11	12
2 Zeebrügge		5	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	10	10	11	11	11
3 Le Havre		3	3	4	4	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	9
4 Dünkirchen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		7	9	10	12	14	16	19	22	29	31	34	36	37	39	40	42
1 Barcelona		2	3	3	4	5	5	6	7	9	10	12	13	13	14	14	15
2 Marseille		5	6	7	8	9	11	13	15	20	21	22	23	24	25	26	27
Gesamtergebnis		21	23	26	29	33	37	41	46	54	57	61	65	67	70	72	75
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		14	15	17	19	21	24	24	26	28	29	31	33	35	37	40	42
1 Antwerpen		5	5	6	6	7	8	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15
2 Zeebrügge		5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14
3 Le Havre		3	3	4	5	6	7	7	7	8	8	8	9	9	10	11	11
4 Dünkirchen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		7	9	10	12	14	17	19	24	30	33	36	37	39	40	42	44
1 Barcelona		2	3	3	4	5	6	6	8	9	11	13	13	14	14	15	16
2 Marseille		5	6	7	8	9	11	13	16	21	22	23	24	25	26	27	28
Gesamtergebnis		21	24	27	31	35	41	43	50	58	62	67	70	74	77	82	86
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																	
I. Nordrange																	
Westliche NR		14	14	16	17	18	20	21	21	23	24	25	26	27	27	29	30
1 Antwerpen		5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11
2 Zeebrügge		5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
3 Le Havre		3	3	4	4	5	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8
4 Dünkirchen		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		7	9	10	12	13	15	18	21	27	30	31	33	34	35	36	37
1 Barcelona		2	3	3	4	4	5	6	7	8	10	11	12	12	13	13	13
2 Marseille		5	6	7	8	9	10	12	14	19	20	20	21	22	22	23	24
Gesamtergebnis		21	23	26	29	31	35	39	42	50	54	56	59	61	62	65	67

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-150 Entwicklung des Containeraufkommens Achse Spanien-Frankreich bis 2025

Spanien-Frankreich	Anteil Schienen- volumen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
--------------------	--------------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Volumen in 1.000 TEU p.a.

I. Basis-Szenario

I. Nordrange																	
Westliche NR		108	117	126	137	148	160	171	183	196	209	224	233	242	252	262	272
1 Antwerpen	8,76%	51	56	61	67	73	79	85	92	99	107	115	119	124	129	134	140
2 Zeebrügge	8,76%	57	61	65	70	75	81	86	91	97	103	109	114	118	123	128	133
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		38	45	54	65	77	93	110	131	157	186	220	229	238	248	258	269
1 Barcelona	34,60%	36	43	51	62	74	88	105	125	149	177	211	219	228	238	248	258
2 Marseille	2,17%	2	2	3	3	4	4	5	6	8	9	9	10	10	10	11	11
Gesamtergebnis		146	162	181	202	226	253	282	314	353	395	444	462	481	500	520	541

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

I. Nordrange																	
Westliche NR		108	119	131	144	159	175	189	204	220	237	255	271	288	305	324	344
1 Antwerpen		51	57	63	70	78	87	94	102	111	121	131	139	147	156	166	176
2 Zeebrügge		57	62	68	74	81	89	95	101	109	116	125	132	140	149	158	167
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		38	45	55	66	79	95	113	135	163	193	230	240	250	261	273	285
1 Barcelona		36	43	52	62	75	90	108	129	154	184	220	230	240	250	261	273
2 Marseille		2	2	3	3	4	5	5	6	9	9	10	10	10	11	11	12
Gesamtergebnis		146	164	186	210	238	270	302	339	383	430	485	511	538	566	597	628

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

I. Nordrange																	
Westliche NR		108	115	122	130	138	147	156	166	177	188	200	207	215	223	232	241
1 Antwerpen		51	55	59	63	68	73	78	83	89	96	102	106	110	114	119	123
2 Zeebrügge		57	60	63	67	70	74	78	83	87	92	97	101	105	109	113	117
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		38	45	53	62	74	87	103	122	146	172	203	210	218	226	234	243
1 Barcelona		36	42	50	59	70	83	98	117	138	164	194	201	209	217	225	233
2 Marseille		2	2	3	3	4	4	5	6	8	8	8	9	9	9	10	10
Gesamtergebnis		146	159	175	192	212	234	260	289	323	360	402	417	433	449	466	484

Volumen in Containerzügen pro Tag

I. Basis-Szenario

I. Nordrange																	
Westliche NR		7	8	8	8	10	10	10	12	12	12	14	14	14	15	16	16
1 Antwerpen		3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
2 Zeebrügge		4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		3	4	4	5	6	6	7	8	10	11	13	14	14	15	15	16
1 Barcelona		2	3	3	4	5	6	6	8	9	11	13	13	13	14	14	15
2 Marseille		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		10	12	12	13	16	16	17	20	22	23	27	28	28	30	31	32

II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums

I. Nordrange																	
Westliche NR		7	8	8	9	10	10	12	12	14	14	15	16	17	18	19	20
1 Antwerpen		3	4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
2 Zeebrügge		4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	9	9	10
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		3	4	4	5	6	7	7	9	10	12	14	14	15	15	16	17
1 Barcelona		2	3	3	4	5	6	6	8	9	11	13	13	14	14	15	16
2 Marseille		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		10	12	12	14	16	17	19	21	24	26	29	30	32	33	35	37

III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums

I. Nordrange																	
Westliche NR		7	8	8	8	8	10	10	10	10	12	12	12	13	14	14	14
1 Antwerpen		3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7
2 Zeebrügge		4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7
II. Mittelmeer																	
Span. MMH/Südf./Lig H.		3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	12	13	13	14	14	14
1 Barcelona		2	3	3	4	4	5	6	7	8	10	11	12	12	13	13	13
2 Marseille		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtergebnis		10	12	12	13	13	16	17	18	19	23	24	25	26	28	28	28

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 4-151 Entwicklung des Containeraufkommens auf der Ostachse bis 2025

Ostachse	Anteil Schienen- volumen	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Volumen in 1.000 TEU p.a.																	
I. Basis-Szenario																	
a. Westliche NR		178	193	209	227	246	267	285	306	327	350	375	394	414	435	458	481
1 Rotterdam	8,73%	64	69	75	82	89	96	104	111	119	128	138	147	157	168	180	192
2 Antwerpen	9,28%	54	59	65	71	77	84	90	97	105	113	122	126	131	137	142	148
3 Zeebrügge	9,28%	60	64	69	74	80	86	91	97	103	109	116	120	125	130	135	141
4 Amsterdam	8,73%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		420	465	515	570	631	698	731	764	799	836	875	910	946	984	1.023	1.064
1 Hamburg	15,03%	290	319	351	387	425	468	490	512	536	560	586	609	634	659	686	713
2 Bremerhaven	15,03%	130	146	163	183	205	230	241	252	264	276	289	300	312	325	338	351
Gesamtergebnis		598	658	724	797	877	965	1.016	1.070	1.126	1.186	1.250	1.304	1.360	1.419	1.481	1.545
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																	
a. Westliche NR		178	197	217	239	264	291	315	340	367	396	428	459	492	528	566	607
1 Rotterdam		64	70	78	86	95	105	114	124	134	145	157	171	187	204	222	243
2 Antwerpen		54	60	67	74	83	92	100	108	118	128	139	147	156	166	176	186
3 Zeebrügge		60	65	72	78	86	94	100	107	115	123	132	140	148	157	167	177
4 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		420	474	535	604	682	771	814	861	910	962	1.017	1.079	1.144	1.214	1.288	1.367
1 Hamburg		290	326	365	410	460	516	546	577	610	644	681	723	767	814	863	916
2 Bremerhaven		130	148	170	194	222	254	269	284	300	317	335	356	378	401	425	451
Gesamtergebnis		598	671	752	844	946	1.062	1.129	1.201	1.277	1.358	1.445	1.537	1.636	1.742	1.854	1.974
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																	
a. Westliche NR		178	190	202	215	230	245	260	277	295	314	334	351	368	386	405	425
1 Rotterdam		64	68	73	78	83	89	95	101	108	115	123	131	140	149	159	170
2 Antwerpen		54	58	63	67	72	77	82	88	95	101	108	112	117	121	126	131
3 Zeebrügge		60	63	67	71	75	79	83	88	93	98	103	107	111	115	120	124
4 Amsterdam		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
b. Östliche NR		420	456	495	538	584	635	659	684	710	737	765	794	824	856	888	922
1 Hamburg		290	313	338	365	394	425	442	458	476	494	513	532	552	573	595	618
2 Bremerhaven		130	143	157	173	190	209	217	226	234	243	252	262	272	282	293	304
Gesamtergebnis		598	646	698	754	814	880	919	961	1.005	1.051	1.100	1.145	1.192	1.242	1.293	1.347
Volumen in Containerzügen pro Tag																	
I. Basis-Szenario																	
a. Westliche NR		13	13	14	15	16	17	19	20	20	23	23	25	25	27	27	29
1 Rotterdam		4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
2 Antwerpen		4	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	8	8	8	8	9
3 Zeebrügge		4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		25	27	30	33	36	40	42	44	45	48	50	51	54	56	58	60
1 Hamburg		17	18	20	22	24	27	28	29	30	32	33	34	36	37	39	40
2 Bremerhaven		8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20
Gesamtergebnis		38	40	44	48	52	57	61	64	65	71	73	76	79	83	85	89
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																	
a. Westliche NR		13	13	14	16	17	19	20	21	23	25	26	28	30	32	34	36
1 Rotterdam		4	4	5	5	6	6	7	7	8	9	9	10	11	12	13	14
2 Antwerpen		4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11
3 Zeebrügge		4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		25	28	31	34	39	44	46	49	51	54	57	61	64	69	72	77
1 Hamburg		17	19	21	23	26	29	31	33	34	36	38	41	43	46	48	51
2 Bremerhaven		8	9	10	11	13	15	15	16	17	18	19	20	21	23	24	26
Gesamtergebnis		38	41	45	50	56	63	66	70	74	79	83	89	94	101	106	113
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																	
a. Westliche NR		13	13	14	15	16	17	17	19	20	21	22	23	24	24	26	26
1 Rotterdam		4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
2 Antwerpen		4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8
3 Zeebrügge		4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	7
4 Amsterdam		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
b. Östliche NR		25	26	28	31	33	36	38	39	41	42	44	45	47	48	51	52
1 Hamburg		17	18	19	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	32	34	35
2 Bremerhaven		8	8	9	10	11	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17
Gesamtergebnis		38	39	42	45	48	52	55	56	60	62	65	67	70	72	75	78

Quelle: eigene Darstellung.

4.3.4.3 Projektion des Gesamtgüterzugaufkommens und Streckenauslastung

Nach Ermittlung der Containerzugaufkommen soll in diesem Kapitel zunächst die Projektion des Gesamtgüterzugaufkommens durchgeführt und anschließend die Streckenauslastung auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren und den potenziellen Engpassstellen abgeleitet werden. Dabei soll sich, wie in Kapitel 4.3.2.2 erwähnt, ausschließlich auf die Rhein-, die Zentral-/Südost- und die Ostachse konzentriert werden. Übersicht 4-152 fasst die Ergebnisse der Korridoranalyse zusammen. Dabei werden die bereits definierten drei kritischen Auslastungsstufen (80-90 Prozent, 90-100 Prozent und größer 100 Prozent) unterschieden.

Übersicht 4-152 Entwicklung der Auslastung auf Rhein-, Zentral-/Südost- und Ostachse bis 2025

Güterzugvolumen p.d.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Volumen in Güterzügen pro Tag																
I. Basis-Szenario																
1 Rheinachse	418	424	431	437	444	450	457	464	471	478	485	492	500	507	515	523
2 Zentral-/Südostachse	412	419	427	435	442	450	459	467	475	484	492	501	510	520	529	538
3 Ostachse	122	129	137	145	153	162	172	182	193	204	216	229	243	257	272	288
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																
1 Rheinachse	418	426	433	441	449	457	465	474	482	491	500	509	518	527	537	546
2 Zentral-/Südostachse	412	421	429	439	448	457	467	477	487	497	507	518	529	540	551	563
3 Ostachse	122	130	139	149	159	170	182	195	208	222	238	254	272	290	310	332
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																
1 Rheinachse	418	423	429	435	440	446	452	458	464	470	476	482	488	494	501	507
2 Zentral-/Südostachse	412	419	425	432	439	446	453	460	468	475	483	491	498	506	515	523
3 Ostachse	122	128	135	142	149	157	165	174	183	193	203	213	224	236	248	261
Kapazität																
1 Rheinachse	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590	590
2 Zentral-/Südostachse	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
3 Ostachse	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547	547
Auslastung in %																
I. Basis-Szenario																
1 Rheinachse	70,8%	71,9%	73,0%	74,1%	75,2%	76,3%	77,5%	78,6%	79,8%	81,0%	82,2%	83,5%	84,7%	86,0%	87,3%	88,6%
2 Zentral-/Südostachse	68,7%	69,9%	71,2%	72,4%	73,7%	75,1%	76,4%	77,8%	79,2%	80,6%	82,1%	83,6%	85,1%	86,6%	88,1%	89,7%
3 Ostachse	22,3%	23,6%	25,0%	26,5%	28,1%	29,7%	31,5%	33,3%	35,3%	37,4%	39,6%	41,9%	44,4%	47,0%	49,8%	52,7%
II. Szenario überdurchschnittlichen Wachstums																
1 Rheinachse	70,8%	72,1%	73,4%	74,7%	76,1%	77,5%	78,9%	80,3%	81,7%	83,2%	84,7%	86,2%	87,8%	89,3%	90,9%	92,6%
2 Zentral-/Südostachse	68,7%	70,1%	71,6%	73,1%	74,6%	76,2%	77,8%	79,4%	81,1%	82,8%	84,5%	86,3%	88,1%	90,0%	91,9%	93,8%
3 Ostachse	22,3%	23,8%	25,5%	27,2%	29,1%	31,1%	33,3%	35,6%	38,0%	40,7%	43,5%	46,5%	49,7%	53,1%	56,8%	60,7%
III. Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums																
1 Rheinachse	70,8%	71,8%	72,7%	73,6%	74,6%	75,6%	76,6%	77,6%	78,6%	79,6%	80,6%	81,7%	82,7%	83,8%	84,9%	86,0%
2 Zentral-/Südostachse	68,7%	69,8%	70,9%	72,0%	73,2%	74,3%	75,5%	76,7%	78,0%	79,2%	80,5%	81,8%	83,1%	84,4%	85,8%	87,1%
3 Ostachse	22,3%	23,5%	24,7%	26,0%	27,3%	28,7%	30,2%	31,8%	33,5%	35,2%	37,0%	39,0%	41,0%	43,1%	45,4%	47,7%

Auslastung >= 100 Prozent
 Auslastung >= 85 Prozent und < 100 Prozent
 Auslastung >= 80 Prozent

Quelle: eigene Darstellung.

Die Kapazität der Rheinachse könnte unter den gegebenen Bedingungen, je nach Szenario, spätestens zwischen 2017 und 2021 die theoretische Auslastung

von 80 Prozent übersteigen. Ähnliches ist auf der Zentral-/Südostachse zu beobachten. Hier wird die Überschreitung der 80-Prozent-Marke, je nach Szenario, spätestens zwischen 2018 und 2020 erwartet. Auf der Ostachse hingegen ist mit keiner kritischen Auslastung innerhalb des Referenzzeitraums zu rechnen.

4.4 Kapitelzusammenfassung

Zunächst wurden im ersten Teil des Kapitels die Grundlagen des globalen Seecontainermarktes präsentiert. Dabei ist neben den wichtigsten Märkten und Handelsrouten auch die Containerisierungsrate berücksichtigt worden. Des Weiteren wurde ein Überblick auf die Struktur der globalen Seecontainerschiff-
flotte gegeben.

Im zweiten Teil dieses Kapitels wurden die Entwicklungen auf dem europäischen Seecontainermarkt zwischen 2000 und 2010 vorgestellt. In diesem Zusammenhang wurde zunächst auf die Entwicklung des Umschlags, der Umschlagkapazität und die Auslastung der Umschlagkapazität sowohl auf Seehafen- und Cluster- als auch auf Range- und Gesamtebene eingegangen.

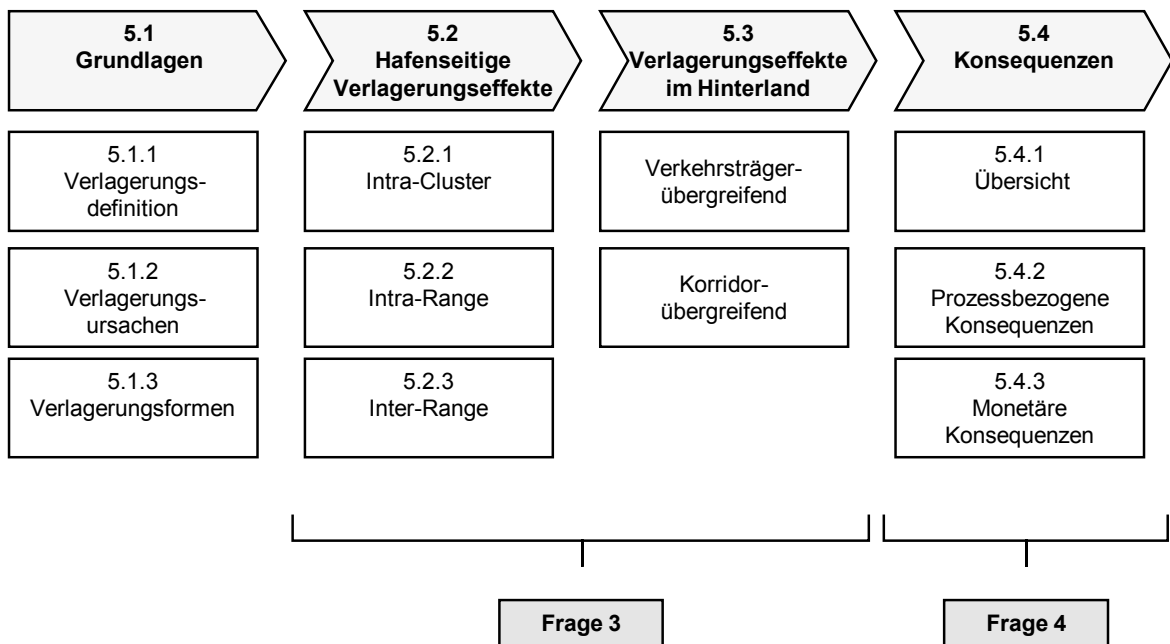
Im dritten Teil wurden mittels der Szenario-Technik insgesamt drei verschiedene Zukunftsbilder für eine mögliche Entwicklung des Marktes bis 2025 projiziert. Diesbezüglich wurde sowohl auf die Entwicklung in den Seehäfen als auch auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren eingegangen. Auf Basis der Projektionsergebnisse konnten dann potenzielle Engpässe hinsichtlich der Containerumschlagkapazität in den Seehäfen und hinsichtlich der Streckenauslastung auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren identifiziert werden.

Somit konnten in diesem Kapitel auch die ersten beiden Forschungsfragen – nach der Entwicklung der Umschlag- und Transportmengen und der damit einhergehenden künftigen potenziellen Engpässe in den Seehäfen einerseits und der Entwicklung im Hinterland andererseits – beantwortet werden. Abschließend bleibt festzuhalten, dass in diesem Kapitel der Grundstein gelegt worden ist, um im nächsten Kapitel der Frage nach den Konsequenzen dieser Entwicklungen für die Marktakteure und die Logistikdienstleister als deren Kunden nachzugehen.

5 Potenzielle Verlagerungseffekte und daraus resultierende Konsequenzen für den Markt

Untersuchungsgegenstand des fünften Kapitels ist die Ableitung potenzieller Verlagerungseffekte auf dem kontinentaleuropäischen Containermarkt auf Grundlage der Szenarioanalyse aus Kapitel 4. Ferner sollen die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Marktteilnehmer aufgezeigt werden. Übersicht 5-1 stellt den Aufbau des Kapitels grafisch dar.

Übersicht 5-1 Aufbau des fünften Kapitels



Quelle: eigene Darstellung.

In einem ersten Schritt werden in Kapitel 5.1 die Grundlagen zur Verlagerung präsentiert. Darauf aufbauend werden im zweiten Schritt die potenziellen hafenseitigen Verlagerungsprozesse analysiert, während in einem dritten Schritt auf potenzielle Verlagerungen im Hinterland eingegangen wird. Das Kapitel endet mit der Ableitung möglicher Konsequenzen der Verlagerungseffekte für die Marktteilnehmer.

5.1 Grundlagen

Im Rahmen des Grundlagenteils soll zunächst der Begriff des Verlagerungseffekts definiert werden. Danach sollen mögliche Verlagerungsursachen aufgezeigt und schließlich potenzielle Verlagerungsformen dargelegt werden.

5.1.1 Begriffsdefinition und Bezug zum Containermarkt

Nach Aberle beschreibt eine Verkehrsverlagerung „[...] eine Veränderung des Modal Split zugunsten solcher Verkehrsmittel, die über infrastrukturelle Kapazitätsreser-

ven verfügen [...] ⁵⁹⁶ Diese Definition soll um den Faktor der Route erweitert werden, so dass eine Verlagerungseffekt wie folgt definiert werden kann:

Begriff des Verlagerungseffekts

„Mit einem Verlagerungseffekt ist das Phänomen zu bezeichnen, dass es zu einem Wechsel des Verkehrsträgers oder der Streckenführung kommt, wenn die bestehenden Kapazitätsreserven des bisherigen Verkehrsträgers oder der bisherigen Streckeninfrastruktur nicht ausreichen, um die auftretende Nachfrage vollständig befriedigen zu können.“

Übertragung der Verlagerungseffekte auf den Containermarkt

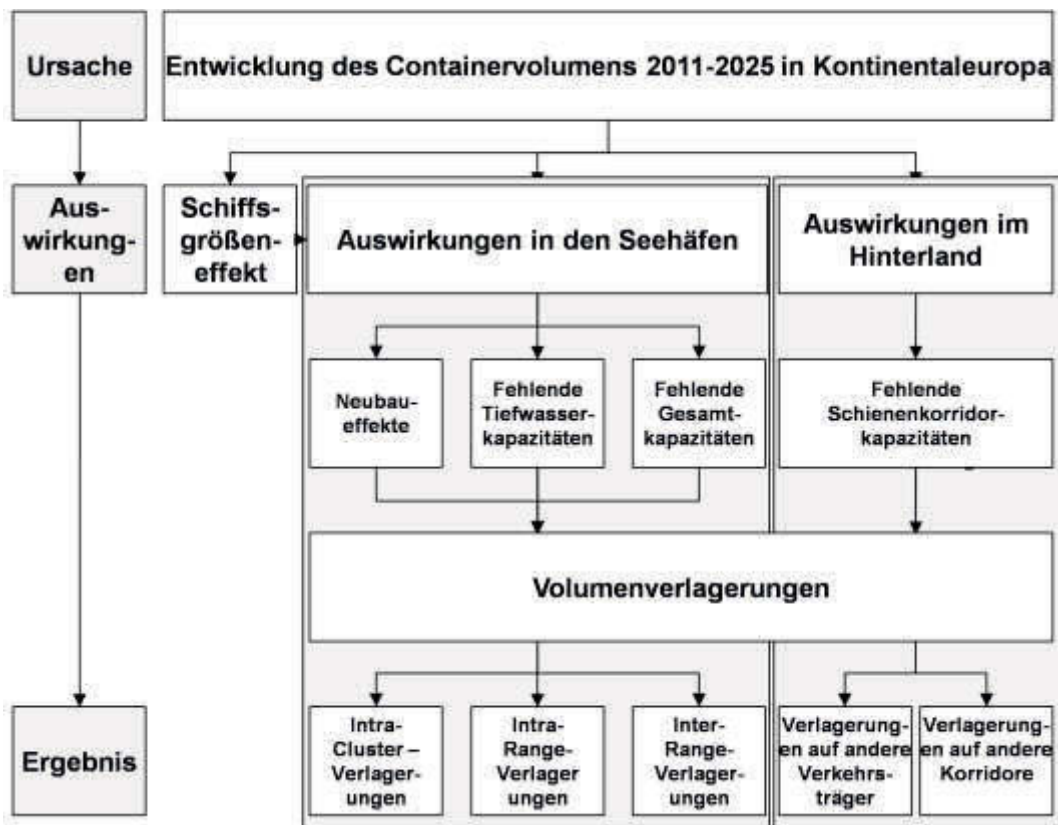
Wird die Definition des Verlagerungseffekts auf den Containermarkt übertragen, so sind Ursachen, Auswirkungen und Ergebnis zu untersuchen. Als Ursache kann die in Kapitel 4 beschriebene Marktentwicklung gesehen werden. Dabei ist zu erwarten, dass das Umschlagvolumen in den kontinentaleuropäischen Seehäfen im Zeitraum von 2010 bis 2025 im Basisszenario um durchschnittlich 5,2 Prozent p.a. ansteigen wird, was mehr als eine Verdoppelung im Vergleich zum Ausgangsjahr 2010 bedeutet. Diese Ursache soll als Volumeneffekt definiert werden. Der Volumeneffekt seinerseits wirkt sich nun auf andere Prozesse oder Objekte aus. Diese Auswirkungen beziehen sich einerseits auf die Entwicklung der Seeschiffgrößen, andererseits auf den Umschlagprozess in den Seehäfen und auf den Transportprozess im Hinterland. Des Weiteren können sich als Konsequenz dieser Auswirkungen Volumenverlagerungen ergeben. Übersicht 5-2 stellt diesen Zusammenhang grafisch dar.

Als hafenseitige Auswirkungen oder Verlagerungsursachen können Hafenneubauten, fehlende Tiefwasserkapazitäten und fehlende Gesamtkapazitäten angesehen werden. Als hinterlandseitige Auswirkungen oder Verlagerungsursachen hingegen werden fehlende Korridorkapazitäten betrachtet. Als Ergebnis könnte es hafenseitig zu Intra-Cluster-, Intra-Range- oder Inter-Range-Verlagerungen kommen. Eine Sonderrolle nimmt der Schiffsgrößeneffekt ein. Er beschreibt die Tatsache, dass der Anteil der Super-Postpanmaxschiffe mit einem Tiefgang von über 16 Metern an der globalen Seecontainerschiffsflotte im Handel mit Europa voraussichtlich stark ansteigen wird. ⁵⁹⁷ Dieser Prozess untermauert die hafenseitigen Auswirkungen. Die Verlagerungsursachen werden in Kapitel 5.1.2 und die Verlagerungsformen in Kapitel 5.1.3 im Detail beschrieben.

⁵⁹⁶ Vgl. Aberle (2009), S. 10.

⁵⁹⁷ Vgl. Kapitel 4.1.1.

Übersicht 5-2 Zusammenhang zwischen Volumeneffekt und Volumenverlagerung



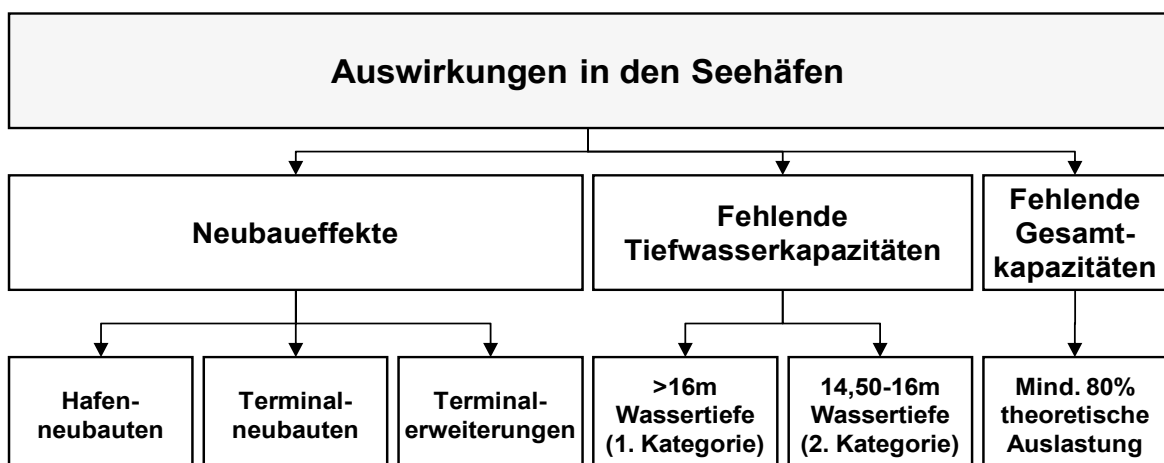
Quelle: eigene Darstellung.

5.1.2 Verlagerungsursachen

5.1.2.1 Hafenseitige Verlagerungsursachen

Im Rahmen der hafenseitigen Auswirkungsanalyse werden als Verlagerungsursachen Neubaueffekte, fehlende Tiefwasserkapazitäten und fehlende Gesamtkapazitäten unterschieden (Übersicht 5-3). Im Folgenden werden die einzelnen Effekte näher beschrieben.

Übersicht 5-3 Auswirkungen in den Seehäfen



Quelle: eigene Darstellung.

Neubaueffekte

Neubaueffekte innerhalb von Clustern bezeichnen sämtliche Auswirkungen, die Neubauten von Kapazitäten innerhalb eines Clusters auf die anderen Seehäfen dieses Clusters ausüben. Hierzu zählen Hafenneubauten, Terminalneubauten und Terminalerweiterungen. Dabei werden unter Hafenneubauten sämtliche vollständig neu errichtete Containerhäfen außerhalb der bestehenden Seehäfen mit kompletter Erschließung einer eigenen Infrastruktur verstanden.⁵⁹⁸ Terminalneubauten hingegen werden als neu eröffnete Containerumschlageinrichtungen in bestehenden Seehäfen definiert. Der Begriff der Terminalerweiterungen umfasst sämtliche Kapazitätserweiterungsmaßnahmen an bereits bestehenden Terminaleinrichtungen. Es wird angenommen, dass bei der Bereitstellung von zusätzlicher Umschlagkapazität die Nachfrage in den anderen Seehäfen zurückgehen wird.

Fehlende Tiefwasserkapazitäten

Hafenseitige Kapazitätsengpässe können in die Kategorien > 16 m Wassertiefe und 14,50-16 m Wassertiefe unterteilt werden. Kapazitätseffekte in der Kategorie > 16 m Wassertiefe bezeichnen sämtliche Auswirkungen aufgrund der Tatsache, dass ein Seehafen Schiffe der 7. und 8. Generation mit einer benötigten Wassertiefe von mindestens 16 Metern nicht oder nur begrenzt abfertigen kann. Kapazitätseffekte in der Kategorie 14,50-16 m Wassertiefe bezeichnen sämtliche Auswirkungen aufgrund der Tatsache, dass ein Seehafen Schiffe der 6. Generation mit einer benötigten Wassertiefe von mindestens 14,50 Metern nicht abfertigen kann.

Fehlende Gesamtkapazität

Von Auswirkungen auf die Gesamtkapazität soll gesprochen werden, falls ein Seehafen oder ein Cluster eine Auslastung von mindestens 80 Prozent seiner theoretischen gesamten Umschlagkapazität erreicht hat.

5.1.2.2 Verlagerungsursachen im Hinterland

Als Verlagerungsursache im Hinterland ist das Nichtvorhandensein ausreichender Schienenkorridentkapazitäten in Form von Fahrtrassen zu nennen. Im Rahmen dieser Analyse wird unterstellt, dass für die Verkehrsträger Straße und Binnenschiff ausreichend Korridorkapazitäten vorhanden sind.⁵⁹⁹ Somit stellen sie keine Ursache für potenzielle Verlagerungen im Hinterland dar.

5.1.3 Verlagerungsformen

Verlagerungen können sowohl hafen- als auch hinterlandseitig auftreten.

⁵⁹⁸ Wilhelmshaven, Vlissingen, Savona.

⁵⁹⁹ Vgl. Kapitel 2.1.4.3.

Verlagerungsformen in den Seehäfen

Bei den hafenseitigen Verlagerungsformen soll zwischen Intra-Cluster-, Intra-Range- und Inter-Range-Verlagerungen unterschieden werden.⁶⁰⁰ Von Intra-Cluster-Verlagerungen soll gesprochen werden, wenn es zu Verlagerungen innerhalb eines Clusters kommt. Als Beispiel wäre eine Verlagerung potenzieller Umschlagmengen von Bremerhaven oder Hamburg nach Wilhelmshaven zu nennen. Intra-Range-Verlagerungen hingegen drücken den Verlagerungsprozess potenzieller Umschlagmengen zwischen zwei Clustern innerhalb einer Range aus. Ein Beispiel hierfür wäre ein Verlagerungsprozess zwischen der östlichen und westlichen Nordrange. Inter-Range-Verlagerungen drücken Umschlagmengenverschiebungen zwischen zwei Ranges aus. Im Falle Kontinentaleuropas würde dies eine Verschiebung von Umschlagmengen von der Nordrange zu den Mittelmeerhäfen oder vice versa bedeuten.

Verlagerungsformen im Hinterland

Im Hinterland kann es einerseits zu verkehrsträgerübergreifenden und andererseits zu korridorübergreifenden Verlagerungen kommen. Eine verkehrsträgerübergreifende Verlagerung drückt die Verschiebung potenzieller Seehafen-Hinterland-Transportmengen von der Schiene auf die Verkehrsträger Straße und Binnenschiff aus. Im Gegensatz dazu beschreibt eine korridorübergreifende Verlagerung die Verschiebung potenzieller Eisenbahn-Seehafen-Hinterland-Transportmengen von einem schienenseitigen Seehafen-Hinterland-Korridor auf einen anderen. Als Beispiel wäre eine Verlagerung potenzieller Schienentransporte von Antwerpen nach Mailand von der Rhein- auf die Westachse zu nennen.

5.2 Potenzielle Verlagerungen in den Seehäfen

Im nächsten Schritt sollen die potenziellen hafenseitigen Verlagerungen in Kontinentaleuropa beschrieben werden. Verlagerungseffekte können, wie im vorangegangenen Unterkapitel beschrieben, innerhalb eines Clusters, zwischen Clustern innerhalb einer Range oder zwischen verschiedenen Ranges stattfinden. Hinsichtlich des zeitlichen Horizonts sollen kurz- bis mittelfristige Verlagerungen (2011-2015), mittel- bis langfristige Verlagerungen (2016-2020) und langfristige Verlagerungen (2021-25) unterschieden werden.

5.2.1 Intra-Cluster-Verlagerungen

Ziel dieses Unterkapitels ist es, die potenziellen Verlagerungseffekte aufgrund der in Kapitel 5.1.2 analysierten Verlagerungsursachen darzustellen. Diesbezüglich soll auf Neubaueffekte, mangelnde Gesamtkapazität, fehlende Tiefwasser-

⁶⁰⁰ Vgl. Kapitel 3.2.

kapazitäten und fehlende Trassenkapazitäten auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren zwischen den einzelnen Seehäfen je Cluster eingegangen werden. Dazu werden die Verlagerungsursachen in den Clustern westliche und östliche Nordrange sowie im westlichen und zentralen Mittelmeer analysiert.

5.2.1.1 Westliche Nordrange

Übersicht 5-4 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen in der westlichen Nordrange dar.

Neubaueffekte

Die Neueröffnung des Containertiefwasserhafens in Vlissingen könnte zu Volumenverlagerungen von den anderen Westhäfen nach Vlissingen ab 2014 führen. In Rotterdam wird die Eröffnung mehrerer Terminals auf der Maasvlakte II 2013/14 und langfristig ab 2017/20 zusätzliche Volumina anderer Seehäfen anziehen. Antwerpen wird mittelfristig 2015 durch die Erweiterung der Deurganck Docks Umschlagmengen anderer Seehäfen abwerben. Zeebrügge wird ab 2011 durch den neu eröffneten International Port und 2015 durch die Erweiterung des APM Terminals Mengen von anderen Seehäfen an sich binden können. Le Havre könnte ab 2014 mit der weiteren Entwicklung des Ports 2000 mit zusätzlichen Mengen kalkulieren. Auch Amsterdam könnte durch eine langfristige Erweiterung des bestehenden Terminals Mengen anderer Seehäfen auf sich ziehen.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Zu Engpässen aufgrund fehlender Gesamtkapazität könnte es kurzfristig in Rotterdam kommen. Mittel- bis langfristig könnte es ebenfalls zu Engpässen in Rotterdam sowie auch Antwerpen und Zeebrügge kommen. Dies könnte langfristig zu Verlagerungen in die kleineren Seehäfen der westlichen Nordrange führen.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten









Aufgrund mangelnder Wassertiefe der Schelde kann der Hafen Antwerpen nur bedingt Schiffe der 7. und 8. Generation abfertigen.⁶⁰¹ Amsterdam wird langfristig über keine Tiefwasserkapazitäten der 1. Kategorie verfügen. Dadurch könnte es in Antwerpen bis 2015 und in Amsterdam langfristig zu Verlagerungen hin zu anderen Seehäfen innerhalb des Clusters kommen.

⁶⁰¹ Schiffe können nur mit einem Tiefgang von bis zu 15 Metern tideabhängig den Hafen anlaufen. Dazu dürften Schiffe der 7. und 8. Generation nicht voll beladen sein [vgl. Verkehrsrundschau (2011)].

Übersicht 5-4 Intra-Cluster-Verlagerungen in der westlichen Nordrange bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Westliche Nordrange	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Rotterdam															
- Neubaueffekte			+	+			+			+					
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-						-	-			-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Antwerpen															
- Neubaueffekte					+										
- Mangelnde Gesamtkapazität				-					-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-											
- Mangelnde Hinterlandkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 Zeebrügge															
- Neubaueffekte	+				+							-	-	-	-
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 Le Havre															
- Neubaueffekte				+	+					+					
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
5 Amsterdam															
- Neubaueffekte										+					
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Hinterlandkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6 Dünkirchen															
- Neubaueffekte															
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
7 Vlissingen (WST)															
- Neubaueffekte							+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

Auslastung		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung >= 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Aufgrund mangelnder Trassenkapazitäten auf der Rheinachse könnte es mittel- bis langfristig ab 2017 zu Verlagerungen ab Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge und Amsterdam kommen, etwa nach Le Havre oder Dünkirchen. Davon könnte auch der voraussichtlich im Jahr 2017 eröffnende Containerhafenneubau in Vlissingen betroffen sein.





5.2.1.2 Östliche Nordrange

Übersicht 5-5 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen in der östlichen Nordrange dar.

Übersicht 5-5 Intra-Cluster-Verlagerungen in der östlichen Nordrange bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Östliche Nordrange	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Hamburg															
- Neubaueffekte		+	+		+		+								+
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-										-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Hinterlandkapazität								-	-	-	-	-	-	-	-
2 Bremerhaven															
- Neubaueffekte															
- Mangelnde Gesamtkapazität				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Hinterlandkapazität								-	-	-	-	-	-	-	-
3 Wilhelmshaven (JWP)															
- Neubaueffekte			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität								-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Sonderfall Hamburg: Max. Wassertiefe abhängig vom Ausbau der Elbe, Kapazität 1. Kat. a. d. Kaimauer vorhanden
		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Neubaueffekte

Die Eröffnung des Jadeweserports in Wilhelmshaven könnte Volumen von Hamburg und Bremerhaven auf sich ziehen. Der Ausbau diverser Terminals in Hamburg im Zeitraum 2011 bis 2017 könnte zu Verlagerungen von Bremerhaven nach Hamburg führen.

Engpässe in der Gesamtkapazität

In der östlichen Nordrange könnte es mittelfristig aufgrund von Engpässen in der Gesamtkapazität zu Verlagerungen von Bremerhaven nach Wilhelmshaven oder Hamburg kommen. Langfristig könnte es ebenfalls zu Verlagerungen von Hamburg nach Wilhelmshaven kommen.⁶⁰²

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Bremerhaven kann von Schiffen der 7. und 8. Generation nur bedingt angelaufen werden.⁶⁰³ In Hamburg können bereits bestehende Kapazitäten der 1. Kategorie nur bei einem Ausbau der Elbe von Schiffen der 7. und 8. Generation genutzt werden.⁶⁰⁴ Es könnte daher ab 2013 zu Verlagerungen aufgrund mangelnder Tiefwasserkapazitäten von Hamburg und Bremerhaven nach Wilhelmshaven kommen.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Aufgrund mangelnder Trassenkapazitäten auf der Zentral-/Südostachse könnte es gegebenenfalls zu Verlagerungen zwischen allen Häfen der Clusters kommen. Dabei könnte es Verlagerungen zu dem Hafen innerhalb des Clusters geben, dessen Hinterlandoperateur sich die meisten Trassen auf den Hinterlandkorridoren sichern können.

5.2.1.3 Spanische Mittelmeerhäfen

Übersicht 5-6 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen in den spanischen Mittelmeerhäfen dar.

⁶⁰² Vgl. Sichelschmidt (2001), S. 24-27.












⁶⁰³ Ähnlich wie in Hamburg und Antwerpen ist die Wassertiefe der Weser ausschlaggebend, so dass die Schiffe nicht voll beladen den Hafen anlaufen können.

⁶⁰⁴ Viele Schiffe, die im Containerliniendienst verkehren, z.B. zwischen Asien und Europa, laufen jeweils mehrere Häfen in Europa an, um Bündelungseffekte zu erzielen. Wird dabei Hamburg als letzter Hafen in Europa angelassen, so sind die Schiffe für die Fahrt nach Hamburg in der Regel nur noch gering ausgelastet und erfüllen die Tiefgangsbeschränkungen.

Übersicht 5-6 Intra-Cluster-Verlagerungen in den spanischen Mittelmeerhäfen bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Spanische Mittelmeerhäfen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Valencia															
- Neubaueffekte					+										
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
2 Algeciras															
- Neubaueffekte					+										
- Mangelnde Gesamtkapazität						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
3 Barcelona															
- Neubaueffekte		+	+	+											
- Mangelnde Gesamtkapazität	-														-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															

Legende:

Auslastung		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung >= 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Neubaueffekte

Aufgrund von Neubaueffekten könnte es kurz- bis mittelfristig zu Zuwächsen in Barcelona kommen. Mittelfristig könnten auch die bereits gut ausgelasteten Seehäfen Valencia und Algeciras durch Terminalneubauten bzw. -erweiterungen zusätzliche Mengen auf sich ziehen.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Zu Verlagerungen aufgrund mangelnder Gesamtkapazität könnte es kurzfristig in Barcelona (2011) und Valencia (2011 bis 2014) kommen. Außerdem könnte es mittel-bis langfristig zu Verlagerungen in Algeciras (ab 2016) und erneut in Valencia (ab 2017) kommen.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Alle Häfen des Clusters verfügen über Tiefwasserkapazitäten der 1. Kategorie.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Die spanischen Mittelmeerhäfen sind weder von der potenziellen Engpassproblematik auf der Rheinachse noch auf der Zentral-Südostachse direkt betroffen, so dass die mangelnde Trassenkapazität im Hinterland innerhalb dieses Clusters keine Verlagerungsursache darstellt.⁶⁰⁵

5.2.1.4 Südfrankreich/Ligurische Häfen

Übersicht 5-7 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen dar.

Neubaueffekte

Aufgrund von Neubaueffekten könnte es kurz- bis mittelfristig zu Zuwächsen insbesondere in Marseille kommen. Der Großausbau von Fos-sur-Mer (Marseille) könnte in den kommenden Jahren zu deutlichen Verlagerungen nach Südfrankreich führen. Ab 2013 könnte es neben Savona durch die Neueröffnung des Terminals in Vado Ligure auch Genua durch die Erweiterung des Voltri-Terminals gelingen, zusätzliche Volumina anderer Seehäfen auf sich zu ziehen. In Livorno könnte die mittelfristige Eröffnung der Europlattform eine starke Konkurrenz für die Nachbarhäfen La Spezia und Genua bedeuten.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Zu Verlagerungen aufgrund mangelnder Gesamtkapazität könnte es kurzfristig in Genua kommen. Außerdem könnte es zu andauernden Verlagerungen von La Spezia in andere Häfen kommen.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

La Spezia wird voraussichtlich langfristig über keine Tiefwasserkapazitäten der 1. und 2. Kategorie verfügen. Livorno wird voraussichtlich erst mittelfristig ab 2015 mit der Eröffnung der Europlattform über Tiefwasserkapazitäten der 1. und 2. Kategorie verfügen. Genua verfügt lediglich über Tiefwasserkapazitäten der 2. Kategorie. Dies könnte zu Verlagerungen von allen drei genannten Seehäfen hin zu dem neuen Tiefwasserhafen in Savona ab 2013 führen.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Die Seehäfen des Clusters Südfrankreich/Ligurische Häfen sind weder von der potenziellen Engpassproblematik auf der Rheinachse noch auf der Zentral-Südostachse direkt betroffen, so dass die mangelnde Trassenkapazität im Hin-












⁶⁰⁵ Vgl. Kapitel 4.2.3.2.

terland innerhalb dieses Clusters keine Verlagerungsursache darstellt.⁶⁰⁶

Übersicht 5-7 Intra-Cluster-Verlagerungen im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Südfrankreich/Ligurische Häfen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Marseille															
- Neubaueffekte		+			+			+							
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
2 Genua															
- Neubaueffekte			+												
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
3 La Spezia															
- Neubaueffekte															
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
4 Livorno															
- Neubaueffekte						+				+					
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-										
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
5 Savona (Vado Ligure)															
- Neubaueffekte			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

5.2.1.5 Süditalienische Häfen












Übersicht 5-8 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen in den süditalienischen Häfen dar.

⁶⁰⁶ Vgl. ebenda.

Übersicht 5-8 Intra-Cluster-Verlagerungen in den süditalienischen Häfen bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Süditalienische Häfen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Gioia Tauro															
- Neubaueffekte															
- Mangelnde Gesamtkapazität			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
2 Tarent															
- Neubaueffekte															
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
3 Salerno															
- Neubaueffekte					+					+					
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
4 Neapel															
- Neubaueffekte			+												
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-													
- Mangelnde Hinterlandkapazität															

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Neubaueffekte

Kurz- bis mittelfristig könnte es zu Verlagerungen nach Salerno und Neapel aufgrund von Terminalneubauten und -Erweiterungen kommen. Diese Seehäfen könnten ihre Anteile zulasten Gioia Tauros erhöhen. Ab 2020 könnte Salerno durch die Eröffnung eines neuen Offshore-Terminals einen weiteren Mengenzuwachs zulasten anderer Seehäfen erfahren.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Mit Engpässen aufgrund mangelnder Gesamtkapazität könnte im zentralen Mittelmeerraum insbesondere in Gioia Tauro bereits ab 2013 zu rechnen sein. Davon könnte speziell das nahe gelegene und ebenfalls auf Transshipment ausgerichtete Tarent profitieren.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Neapel verfügt derzeit noch nicht über Tiefwasserkapazitäten der 1. und 2. Kategorie, was sich jedoch ab 2013 ändern könnte. Auch Salerno wird erst langfristig ab 2020 über Tiefwasserkapazitäten der 1. Kategorie verfügen. Somit könnte es kurzfristig zu Verlagerungen von beiden Seehäfen nach Gioia Tauro oder Tarent und mittelfristig zu Verlagerungen von Salerno nach Neapel kommen.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Die süditalienischen Häfen sind weder von der potenziellen Engpassproblematik auf der Rheinachse noch auf der Zentral-Südostachse direkt betroffen, so dass die mangelnde Trassenkapazität im Hinterland innerhalb dieses Clusters keine Verlagerungsursache darstellt.⁶⁰⁷

5.2.1.6 Nordadriahäfen

Übersicht 5-9 stellt die Motive für potenzielle Intra-Cluster-Verlagerungen in den Nordadriahäfen dar.

Neubaueffekte

Verlagerungen aufgrund von Terminalneubau- und Erweiterungseffekten könnten kurz- bis mittelfristig zu einem stärkeren Aufkommen in Venedig (2013), Koper (2015) und Triest (2015-16) führen. Langfristig ab 2020 könnte es erneut zu Verlagerungen nach Venedig kommen.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Zu kurz- bis mittelfristigen Engpässen aufgrund mangelnder Gesamtkapazität könnte es in Koper (2011-2014) und Venedig (2011-2012) kommen. Allein Koper konnte seinen Umschlag zwischen 2009 und 2010 um fast 40 Prozent erhöhen. Triest könnte von den potenziellen Engpässen in Koper und Venedig profitieren.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Venedig wird bis zur Eröffnung des geplanten Offshore-Terminals um 2020 über keine Tiefwasserkapazitäten der 1. und 2. Kategorie verfügen. In Koper werden Tiefwasserkapazitäten erst mit der Eröffnung von Pier III 2015 zur Verfügung stehen. Somit könnte es zu Verlagerungen von beiden Seehäfen hin nach Triest kommen.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Die Nordadriahäfen sind weder von der potenziellen Engpassproblematik auf












⁶⁰⁷ Vgl. ebenda.

der Rheinachse noch auf der Zentral-Südostachse direkt betroffen, so dass die mangelnde Trassenkapazität im Hinterland innerhalb dieses Clusters keine Verlagerungsursache darstellt.⁶⁰⁸

Übersicht 5-9 Intra-Cluster-Verlagerungen in den Nordadriahäfen bis 2025

	kurz- bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Cluster-Verlagerungen Nordadriahäfen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1 Koper															
- Neubaueffekte					+										
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-	-	-											
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-											
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
2 Venedig															
- Neubaueffekte			+							+					
- Mangelnde Gesamtkapazität	-	-													
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
3 Triest															
- Neubaueffekte					+	+									
- Mangelnde Gesamtkapazität															
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															

Legende:

Auslastung		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung >= 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung >= 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

5.2.2 Intra-Range-Verlagerungen

In diesem Unterkapitel werden potenzielle Verlagerungen innerhalb der Nordrange und des Mittelmeers analysiert. Dabei wird zunächst auf die Verlagerungseffekte innerhalb der Nordrange und anschließend auf die Verlagerungseffekte innerhalb des Mittelmeers eingegangen.

5.2.2.1 Nordrange













Übersicht 5-10 stellt die Motive für potenzielle Intra-Range-Verlagerungen innerhalb der Nordrange dar.

⁶⁰⁸ Vgl. ebenda.

Übersicht 5-10 Intra-Range-Verlagerungen Nordrange bis 2025

	kurz- bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Range-Verlagerungen Nordrange	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
a. Westliche Nordrange															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung					+		+			+					
Terminalneubau	+		+	+						+					
Hafenneubau							+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Engpass (Gesamtkapazität)													-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse							-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zentral-/Südostachse															
b. Östliche Nordrange															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung		+		+	+		+								
Terminalneubau					+										+
Hafenneubau			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Engpass (Gesamtkapazität)												-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität	-	-													
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse								-	-	-	-	-	-	-	-

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Sonderfall Hamburg: Max. Wassertiefe abhängig vom Ausbau der Elbe, Kapazität 1. Kat. a. d. Kaimauer vorhanden
		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Neubaueffekte

Die Eröffnung des Jadeweserports könnte ab 2013 zu Verschiebungen von der westlichen Nordrange nach Wilhelmshaven führen. Ab 2014 könnte es jedoch zu Verschiebungen von den deutschen Nordseehäfen zurück zur westlichen Nordrange kommen. Hierfür könnte insbesondere die Eröffnung zusätzlicher Terminals an der Maasvlakte II in Rotterdam sowie die Inbetriebnahme des Westerschelde-Containerhafens in Vlissingen ausschlaggebend sein.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Aufgrund von Engpässen in der Gesamtkapazität könnte es ab 2022 zu Verlagerungen von der östlichen Nordrange zu den Westhäfen kommen. Ab 2023 könnte jedoch auch die westliche Nordrange die 80-Prozent-Marke bei der Kapazitätsauslastung überschreiten.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Sowohl die westliche als auch die östliche Nordrange kann von Schiffen aller Generationen angelaufen werden, so dass mit keinen Verlagerungen aufgrund mangelnder Tiefwasserkapazitäten zu rechnen ist. Kurzfristig bis zur Eröffnung des Jadeweserports in Wilhelmshaven können Schiffe der 7. Generation jedoch nur bedingt die Seehäfen der östlichen Nordrange anlaufen, was zu einer eventuell kurzfristigen Verlagerung in die westliche Nordrange führen könnte.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Auf der Rheinachse könnte es ab 2017, auf der Zentral-/Südostachse ab 2018 zu potenziellen Engpässen kommen. Daher könnte es im Falle von Engpässen auf der Rheinachse zu Verlagerungen innerhalb der Range zu den Seehäfen der östlichen Nordrange kommen. Im Falle von Engpässen auf der Zentral-/Südostachse könnte es zu Verlagerungen hin zur westlichen Nordrange kommen.

5.2.2.2 Mittelmeer

Übersicht 5-11 stellt die Motive für potenzielle Intra-Range-Verlagerungen innerhalb des Mittelmeerraums dar.












Neubaueffekte

Aufgrund der Eröffnung des neuen Containerhafens Vado Ligure in Savona könnte es ab 2013 zu Verlagerungen nach Savona kommen. Darüber hinaus werden im Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen zwischen 2012 und 2020 insgesamt in sechs Jahren bestehende Terminals erweitert oder neu eröffnet, was zu zusätzlichen Verlagerungen innerhalb des Mittelmeerraums in das Cluster führen könnte. Auch in den Nordadriahäfen kommt es zu einer deutlichen Kapazitätssteigerung. Durch Neu- und Ausbaueffekte wird sich die Kapazität im Cluster zwischen 2010 und 2020 verfünffachen. Ferner entstehen auf kurze bis mittlere Sicht diverse Terminalneubauten und Erweiterungen in den spanischen Mittelmeerhäfen. Auch im Cluster der süditalienischen Häfen wird es zu vereinzelt Neubauten zwischen 2013 und 2020 und zu damit einhergehenden potenziellen Verlagerungen kommen.

Übersicht 5-11 Intra-Range-Verlagerungen Mittelmeer bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Intra-Range-Verlagerungen Mittelmeer	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
a. Spanische Mittelmerhäfen															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung			+	+	+										
Terminalneubau		+			+										
Hafenneubau															
- Engpass (Gesamtkapazität)	-			-				-	-	-	-	-	-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse															
b. Südfrankreich/Ligur. Häfen															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung		+	+		+			+		+					
Terminalneubau						+									
Hafenneubau			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Engpass (Gesamtkapazität)	-	-													
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse															
c. Süditalienische Häfen															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung					+					+					
Terminalneubau			+												
Hafenneubau															
- Engpass (Gesamtkapazität)								-	-				-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse															
d. Nordadriahäfen															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung					+										
Terminalneubau			+		+	+				+					
Hafenneubau															
- Engpass (Gesamtkapazität)		-													
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse															

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Es könnte mittel- bis langfristig ab 2018 zu Verlagerungen aufgrund mangelnder Gesamtkapazitäten aus den spanischen Mittelmeerhäfen in das Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen kommen. Ferner könnte es zu kurzfristigen Verlagerungen von den spanischen Mittelmeerhäfen (2011) und dem Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen (2011-2012) nach Süditalien kommen. Hierbei sind insbesondere die Transshipmentvolumina zu erwähnen.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Es werden voraussichtlich keine Intra-Range-Verlagerungen im Mittelmeerraum aufgrund mangelnder Tiefwasserkapazitäten erwartet.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Die Seehäfen des Mittelmeers sind weder von der potenziellen Engpassproblematik auf der Rheinachse noch auf der Zentral-Südostachse direkt betroffen, so dass die mangelnde Trassenkapazität im Hinterland innerhalb dieses Clusters keine Verlagerungsursache darstellt.⁶⁰⁹

5.2.3 Inter-Range-Verlagerungen

Im Rahmen dieses Unterkapitels wird untersucht, zu welchen Verlagerungen es zwischen der Nordrange und dem Mittelmeer kommen könnte. Übersicht 5-12 stellt die Motive für potenzielle Inter-Range-Verlagerungen in Kontinentaleuropa vor.

Neubaueffekte

Neubauten werden besonders kurz- bis mittelfristig sowohl in den Seehäfen der Nordrange als auch im Mittelmeer entstehen. Aufgrund von Terminalneubauten in Barcelona könnte es 2012 zu Verlagerungen von der Nordrange ins Mittelmeer kommen. 2013 bis 2014 wird es durch die Neueröffnungen des Jade-Weiserports in Bremerhaven und des Westerschelde-Containerhafens in Vlissingen sowie der Neueröffnung der Maasvlakte II in Rotterdam vermutlich zu Verlagerungen vom Mittelmeer hin in die Nordrange kommen. Ab 2016 könnte es aufgrund des stark ansteigenden Kapazitätsangebots in der nördlichen Adria zu Verlagerungen von der Nordrange ins Mittelmeer kommen.

Engpässe in der Gesamtkapazität

Langfristig ab 2023 könnte es zu Engpässen aufgrund fehlender Gesamtkapazitäten in der Nordrange und zu damit verbundenen Volumenverlagerungen von der Nordrange in die Mittelmeerhäfen kommen. Diesbezüglich ist jedoch zu












⁶⁰⁹ Vgl. Kapitel 4.2.3.2.

beachten, dass bereits ab 2024 auch die Mittelmeerhäfen die 80-Prozent-Marke bei der Kapazitätsauslastung erreichen könnten.

Übersicht 5-12 Inter-Range-Verlagerungen Kontinentaleuropa bis 2025

	kurz -bis mittelfristig					mittel- bis langfristig					langfristig				
Inter-Range-Verlagerungen	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
I. Nordrange															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung		+		+	+		+			+					
Terminalneubau	+		+	+	+					+					+
Hafenneubau			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Engpass (Gesamtkapazität)													-	-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse							-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zentral-/Südostachse							-	-	-	-	-	-	-	-	-
II. Mittelmeer															
- Neubaueffekte															
Terminalerweiterung		+	+		+			+							
Terminalneubau		+	+	+	+	+				+					
Hafenneubau			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- Engpass (Gesamtkapazität)	-													-	-
- Mangelnde Tiefwasserkapazität															
- Mangelnde Hinterlandkapazität															
Rheinachse															
Zentral-/Südostachse															

Legende:

Auslastung		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums
		Auslastung > = 80%, Szenario überdurchschnittl. Wachstums und Basisszenario
		Auslastung > = 80%, alle Szenarien
Neubaueffekte		Erweiterung eines bestehenden Terminals
		Neubau eines Terminals
		Neubau eines Containerhafens
Mangelnde Tiefwasserkapazität		Maximale Wassertiefe < 16 m (Kapazität 1. Kategorie nicht vorhanden)
		Maximale Wassertiefe < 14,50 m (Kapazität 2. Kategorie nicht vorhanden)
Verlagerungseffekt		kein Verlagerungseffekt
		positiver Verlagerungseffekt (Volumenzunahme im Vgl. zur Projektion)
		negativer Verlagerungseffekt (Volumenabnahme im Vgl. zur Projektion)

Quelle: eigene Darstellung.

Mangelnde Tiefwasserkapazitäten

Es sind Tiefwasserkapazitäten sowohl in der Nordrange als auch im Mittelmeer ausreichend vorhanden, so dass es voraussichtlich zu keinen Verlagerungen aufgrund fehlender Tiefwasserkapazitäten kommen wird.

Mangelnde Hinterlandkapazitäten

Aufgrund mangelnder Trassenkapazitäten sowohl auf der Rhein- als auch auf der Zentral-/ Südostachse könnte es ab 2017 zu Inter-Range-Verlagerungen von der Nordrange hin zu den Mittelmeerhäfen kommen.

5.3 Potenzielle Verlagerungen im Hinterland

Verkehrsträgerübergreifende Verlagerungen

Die in Kapitel 5.1 beschriebene Entwicklung hat einerseits zur Folge, dass das Binnenschiff und die Straße die über die Kapazitätsgrenze der Schiene hinausgehenden Mengen auf der Rheinachse kompensieren könnten. Auf der Zentral-/Südostachse hingegen kann nur beschränkt auf das Binnenschiff⁶¹⁰ zurückgegriffen werden, so dass hier künftig die Hinterlandmengen, die mangels ausreichender Infrastruktur nicht über die Schiene abtransportiert werden können, über die Straße befördert würden.

Korridorübergreifende Verlagerungen

Wie in Kapitel 4.3.2.2 bereits erwähnt, kann davon ausgegangen werden, dass sowohl auf der West- als auch auf der Ostachse auch künftig noch ausreichend Kapazitäten vorhanden sein werden. Somit würde sich die Westachse als eine Alternative zur Rheinachse für Transporte zwischen der westlichen Nordrange, Südwestdeutschland, der Schweiz und Italien anbieten. Auch Mengen der Zentral- bzw. Südostachse, für die künftig die bestehende Trassenkapazität nicht ausreichen würde, könnten weiterhin auf der Schiene transportiert werden, indem sie über die Ostachse geleitet würden. Diesbezüglich sind insbesondere die Mengen der Südostachse mit Hinterlanddestinationen in Österreich, Ungarn, der Slowakei und Slowenien zu nennen. Sie könnten künftig über die Strecke Dresden-Prag⁶¹¹ und von dort weiter über die Phyrn-Schoberachse⁶¹² Richtung Österreich laufen.⁶¹³

Nach der Analyse potenzieller Verlagerungseffekte, sowohl in den Seehäfen als auch im Hinterland, soll nun im nächsten Schritt der Versuch unternommen werden, mögliche Auswirkungen dieser potenziellen Verlagerungseffekte auf die Marktakteure abzuleiten.

5.4 Auswirkungen der Mengenentwicklungen und der damit verbundenen Verlagerungseffekte auf die Marktakteure und damit verbundene Maßnahmen

In diesem Unterkapitel stellt der Gegenstand der Untersuchung mögliche Auswirkungen der im vorangegangenen Unterkapitel aufgezeigten Verlagerungseffekte in Kontinentaleuropa dar. Diese potenziellen Auswirkungen sollen für die im Grundlagenteil definierten Marktteilnehmer analysiert werden.⁶¹⁴ Im Rahmen

⁶¹⁰ Via Elbe.

⁶¹¹ In dieser Arbeit definiert als Grenzübergang Bad Schandau.

⁶¹² Prag-Budejovice-Linz-Maribor.

⁶¹³ Vgl. Alpenkonvention (2006), S. 20f.

⁶¹⁴ Vgl. Kapitel 2.1.3.3.

dieser Analyse soll zunächst auf prozessbedingte Auswirkungen (nicht-monetäre Auswirkungen) und die damit verbundenen Maßnahmen und im Anschluss auf monetäre Auswirkungen eingegangen werden. Vor der Analyse soll jedoch zuerst der Zusammenhang zwischen Verlagerungseffekten und den Marktakteuren erläutert werden.

5.4.1 Zusammenhang zwischen Verlagerungseffekten und den Marktakteuren

In Kapitel 5.1 wurde der Zusammenhang zwischen Marktentwicklung, Auswirkungen der Marktentwicklungen und daraus resultierender Verlagerungseffekte dargestellt. In diesem Zusammenhang wurden die folgenden Effekte definiert und erläutert:

- Volumeneffekt
- Schiffsgrößeneffekt
- Verlagerungseffekte in den Seehäfen
- Verlagerungseffekte im Hinterland

Im nächsten Schritt sollen nun mögliche Konsequenzen für folgende Akteure abgeleitet werden:

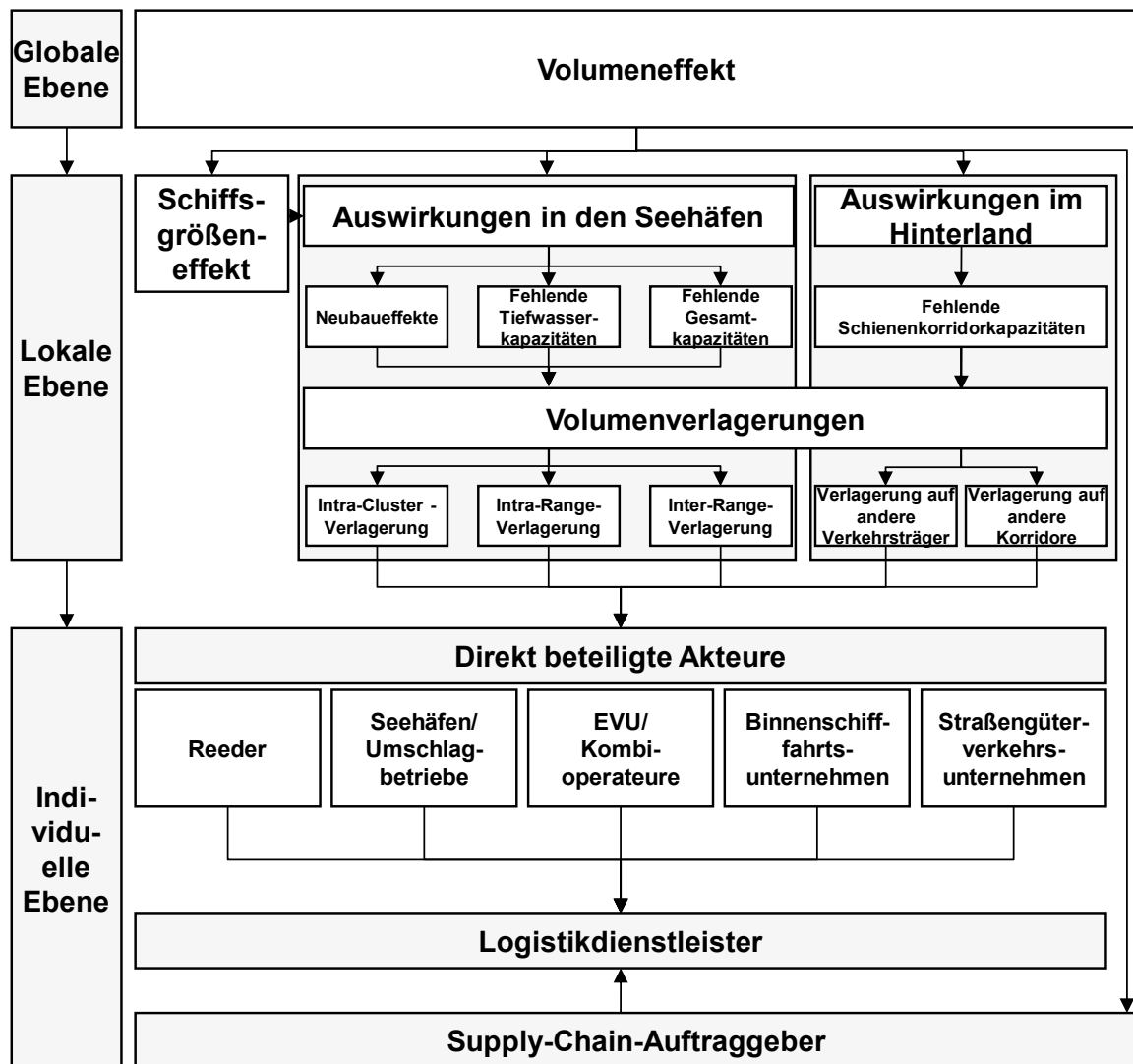
- Reeder
- Seehäfen/Terminalumschlagbetriebe
- Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)/Kombioperateure
- Binnenschiffverkehrsunternehmen
- Straßengüterverkehrsunternehmen
- Logistikdienstleister (NVOCCs)
- Supply Chain-Auftraggeber (Kunde der Logistikdienstleister/NVOCCs)

Konsequenzen und Akteure stehen in einem Beziehungsgeflecht zueinander. Übersicht 5-13 stellt dieses grafisch dar.

Den Ausgangspunkt stellt der Volumeneffekt dar. Er wirkt sich auf alle Seehäfen, das Hinterland und zusätzlich auf die Supply-Chain-Auftraggeber aus. Die Auswirkungen auf der lokalen Ebene (in den Seehäfen und im Hinterland) wiederum beeinflussen die individuelle Ebene der direkt an der intermodalen Transportkette beteiligten Akteure (Reeder, Seehäfen/ Terminalumschlagbetriebe, EVU/Kombioperateure, Binnenschiffverkehrs- und Straßengüterverkehrsunternehmen). Schließlich wird das Handeln des Logistikdienstleisters als Intermediär zwischen dem Supply-Chain-Auftraggeber und den direkten beteiligten Akteuren vom Handeln beider Seiten beeinflusst.⁶¹⁵ Nach Darlegung der Beziehungen zwischen Verlagerungseffekten und Akteuren erfolgt die Ableitung potenzieller Auswirkungen auf die Prozessgestaltung der Akteure.

⁶¹⁵ Vgl. Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 139-143.

Übersicht 5-13 Beziehungen zwischen Effekten und Akteuren



Quelle: eigene Darstellung.

5.4.2 Auswirkungen auf die Prozessgestaltung (nicht-monetär)

i. Übersicht

Schwerpunkt dieses Kapitels (5.4.2) ist es, die nicht-monetären Konsequenzen für die einzelnen Akteure der intermodalen Transportkette zu bestimmen. Dabei sollen unter nicht-monetären Konsequenzen sämtliche Konsequenzen verstanden werden, die sich aufgrund der künftigen Marktveränderungen ergeben werden. Diese umfassen beispielsweise die Veränderungen in der Planung der Transportketten oder der zwischenbetrieblichen Abstimmung mit anderen Akteuren der Transportkette. Ferner soll bei der Kategorisierung der nicht-monetären Effekte zwischen qualitativen und quantitativen Auswirkungen unterschieden werden. Bevor die nicht-monetären Auswirkungen im Detail präsentiert werden, erfolgt zunächst eine Übersicht der Auswirkungen für die beteiligten Akteure in Übersicht 5-14.

Übersicht 5-14 Auswirkungen der Effekte auf die Akteure

Schiffsgrößeneffekt		Volumeneffekt		Auswirkungen aufgrund von		
Qualitativ	Quantitativ	Qualitativ	Quantitativ	Art der Auswirkung		
Neue Fahrpläne, Reorganisation der Feederverkehre, längere Liegezeiten in den Seehäfen			Bereitstellung von zusätzlichen Schiffskapazitäten	Reedereien		
Reorganisation der Betriebsablaufplanung	Längere Umschlagzeiten Bereitstellung von zusätzlichen Schlepperkapazitäten Ausbau der Hinterland-infrastruktur (Ladegleise, Lkw-Stellplätze)	Komplexeres Prozessmanagement				
Neue Fahrpläne Effizientes Trassen-management Konzentration der Zugabfahrten auf Schiffsankünfte					Bereitstellung von zusätzlichem Rollmaterial Erwerb zusätzlicher Trassen	EVU/ Kombioperateure
Neue Fahrpläne Längere Liegezeiten in den Seehäfen	Bereitstellung von größeren Schiffseinheiten (z.B. Koppel-/Schubverbände, Jowi-Klasse)				Bereitstellung von zusätzlichen Schiffskapazitäten	Binnenschiff-fahrtsunternehmen
Längere Standzeiten in den Seehäfen					Bereitstellung von zusätzlichen Transportequipment	Straßengüterverkehrsunternehmen
Erhöhung der Gesamtlaufzeiten durch längere Warte- und Umschlagzeiten					Erwartete Skaleneffekte aufgrund des Volumeneffekts	Supply Chain Auftraggeber (Endkunden)
Mehre Kunden von NVOCCs auf gleichen Schiffen, kann zu Konfliktpotenzial führen		Langfristige Sicherung ausreichender Kapazitäten		Logistikdienstleister (NVOCCs)		

Verlagerungen im Hinterland		Verlagerungen in den Seehäfen		Auswirkungen aufgrund von
Qualitativ	Quantitativ	Qualitativ	Quantitativ	Art der Auswirkung
Schiffsabfahrten sind künftig von mehreren Zügen abhängig, erhöhtes Verspätungsrisiko	Gefährdung der Schiffsauslastungen	Reorganisation von Schiffsrouten und Hinterland-anbindungen		Reedereien
	Ausbau der Binnenschifffahrt Aufbau von Hinterlandhubs	Wettbewerb steigt an, effizientes Umschlagmanagement erforderlich	Bereitstellung von zusätzlichen Umschlagkapazitäten	Seehäfen/ Terminalumschlagbetriebe
Effizientes Auslastungsmanagement Flügelzüge	Aufbau von Hinterlandhubs	Integration von Neubauhäfen in das Routing Wettbewerb um Slots steigt, insb. in Tiefwasserhäfen		EVU/ Kombioperateure
	Volumenanstieg durch Verlagerungen insb. auf der Rheinachse			Binnenschiff-fahrtsunternehmen
	Volumenanstieg durch Verlagerungen von der Schiene möglich			Straßengüterverkehrsunternehmen
Komplexeres Prozessmanagement		Neue Konzepte		Supply Chain Auftraggeber (Endkunden)
Komplexeres Prozessmanagement		Komplexere Transportplanung		Logistikdienstleister (NVOCCs)

Quelle: eigene Darstellung.

ii. Reedereien

Auswirkungen des Volumeneffekts

Durch die steigenden Volumina könnten die Reeder in die Lage geraten, langfristig mehr Schiffskapazitäten bereitstellen zu müssen, um der wachsenden Nachfrage gerecht zu werden. Auch wenn aufgrund der Wirtschaftskrise von Ende 2008 bis Mitte 2010 das Gegenteil der Fall war und zu viele Schiffskapazitäten am Markt vorhanden waren, so wird langfristig weiter in Großcontainerschiffe investiert werden. Zum Beispiel hat alleine die Reederei Maersk im Februar 2011 zehn Schiffe der 8. Generation mit 18.000 TEU bestellt. Als Auslieferungszeitraum wurde 2013 bis 2015 genannt.⁶¹⁶ Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass ein Anstieg der Menge zu einer Zunahme der Prozesskomplexität führt.

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Der steigende Anteil von Super-Postpanmaxschiffen der Kategorie ≥ 8.000 TEU könnte mittelfristig neue Fahrpläne und die damit verbundene Reorganisation der Transshipmentverkehre mit sich bringen. Außerdem wären in den neuen Fahrplankonzepten längere Liegezeiten aufgrund längerer Umschlagzeiten zu beachten, da mehr Zeit benötigt wird, um größere Schiffe zu be- und entladen. Der Zeitaufwand für die Be- und Entladung steigt jedoch aufgrund des bei größeren Schiffen komplexeren Beladungsmanagements nicht linear mit der Schiffsgröße an, sondern überproportional. Muss beispielsweise ein Container, welcher im unteren Teil des Schiffsladeraums positioniert ist, entladen werden und die Container darüber nicht, so wird dieser Aufwand bei einem 14.000 TEU-Schiff erheblich höher sein als bei einem 8.000 TEU-Schiff.

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Hafenneubauten und -engpässe bei der Umschlagkapazität werden neue Routen erfordern. Bei derartigen Engpässen würde es daher gelten, nachhaltig Hinterlandverbindungen mit ausreichenden Kapazitäten und Frequenzen für diese neuen Routen zu entwickeln. Wenn ein Hafen seine maximale Umschlagkapazität voll ausgeschöpft hat, dann werden die Reeder dazu gezwungen, alternative Häfen anzulaufen. Dies ist jedoch nur wirtschaftlich, wenn entsprechende Hinterlandverbindungen von diesen Alternativhäfen aus existieren.

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Da sich die Engpasssituation im Hinterland, insbesondere auf den Nord-Süd-Magistralen, künftig wahrscheinlich verschärfen wird, bestünde somit auch ein

⁶¹⁶ Vgl. THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2011a)].

unmittelbares Gefährdungspotenzial für die Auslastung großer Schiffe. So wird beispielsweise ein Kunde des Reeders einen Container nur über einen Hafen laufen lassen, wenn auch die weitere Hinterlandverbindung von diesem Hafen bis zur Senke sichergestellt ist, ansonsten wird er eine andere Route wählen. So wäre es für einen Reeder nicht wirtschaftlich, mit einem 14.000-TEU-Schiff in einen Hafen zu fahren, der die für ihn angedachten Hinterlandmengen nicht bewältigen könnte. Von der Schiffsauslastung hängt jedoch unmittelbar die Routenplanung der Reeder ab.⁶¹⁷ Des Weiteren werden die künftigen Abfahrtszeiten der Schiffe mit mehreren Zugankünften zu koordinieren sein, was die Gefahr eines verspäteten Auslaufens erhöhen könnte. Ein Zug, der aufgrund von Kapazitätsengpässen zu spät im Hafen einträte, würde gesamte Transportketten durcheinanderbringen und zusätzliche Kosten bei mehreren Reedern verursachen, falls Schiffe gezwungen wären, auf diesen Zug zu warten. Mit steigender Schiffsgröße würden die Verluste sogar noch höher werden.

iii. Seehäfen/Terminalumschlagbetriebe

Auswirkungen des Volumeneffekts

Um den ansteigenden Mengen künftig gerecht zu werden, bedarf es des mittel- bis langfristigen Ausbaus von ausreichenden Tiefwasserhafenbecken und Umschlageinrichtungen. Dadurch würde auch bei den Seehäfen und Umschlagbetrieben die Ausrichtung der operativen Prozesse an Komplexität zunehmen. Hierbei stellt sich insbesondere für die Terminalumschlagbetreiber die Frage, welches Schiff an welchem Anlegeplatz (in Abhängigkeit von der Wassertiefe) zu welcher Zeit abgefertigt werden soll.

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Um die größeren Schiffseinheiten effizient abfertigen zu können, sollten sich Hafenbehörden auf längere Umschlagzeiten einstellen. Darüber hinaus wäre die operative Betriebsablaufplanung an die Anforderungen der größer werdenden Schiffe anzupassen.⁶¹⁸ Außerdem könnte es der Bereitstellung künftiger Schlepperkapazitäten⁶¹⁹ bedürfen, sowie des Ausbaus der hinterlandseitigen

⁶¹⁷ Etwa die Frage, wie viele Häfen innerhalb eines Schiffrundlaufs angelaufen werden sollen. Dabei stellt sich dem Reeder das Optimierungsproblem: beförderte Menge versus Hafengebühren und Liegezeiten.

⁶¹⁸ z.B. Ausrichtung der Schichtpläne, längere Umschlagzeiten.

⁶¹⁹ Eine steigende Anzahl von Superpostpanmaxschiffen erfordert die Sicherstellung neuer und ausreichender Schlepperkapazitäten und entsprechend ausreichend qualifiziertes Personal.

Hafeninfrastruktur⁶²⁰ wie zum Beispiel zusätzlicher Eisenbahngleise und Lkw-Stellplätze und ausreichender Anschlüsse für Kühlcontainer.

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Hafenneubauten und Ausbaupläne könnten künftig zu einem erhöhten Konkurrenzkampf unter den Seehäfen um die Direktanläufe (Direct Calls) und die damit verbundenen Transshipmentverbindungen führen. Ein Hafen, der von einem Reeder als Direct Call gewählt wird, dient als Knotenpunkt (Hub) des Reeders. Damit sind zwei erhebliche Vorteile für den Hafen bzw. Umschlagbetrieb verbunden. Einerseits kann der Umschlag erheblich gesteigert werden, da zusätzliche Feederverbindungen auf den Hafen gezogen werden. Insbesondere durch steigende Schiffgrößen wird der Transshipmentanteil noch mehr ansteigen und es wird andererseits weniger Direktverbindungen geben. Der zweite Vorteil besteht darin, dass der Hafen bzw. Umschlagbetrieb auch für die Hinterlandanbindungen noch attraktiver wird, da mit direkten Anläufen erheblich günstigere Kosten und kürzere Reisezeiten möglich sind als mit Feederverbindungen. Daher ist es zu bedenken, über die heutigen Pläne hinaus bereits Konzepte für weitere Tiefwasserkapazitäten zu schaffen.⁶²¹ Die Umschlagkonzepte vieler Terminals sollten an die geänderten Marktbedingungen angepasst werden. Ein gutes Beispiel hierfür wäre etwa das Blocklagerkonzept der Hamburger Hafen und Logistik AG. Hier werden auf den Containerterminals in Altenwerder und am Burchardkai automatisierte Blocklager zur kompakten Stapelung von Containern eingesetzt, die von Portalkränen auf Schienen bedient werden und somit einen effizienten Umschlag gewährleisten.⁶²²

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Um den bevorstehenden Engpässen im Hinterland entgegenzuwirken, wäre der Ausbau der Umschlagkapazitäten für Binnenschiffe sowie der systematischen Entwicklung von Hinterland-Hubs in der Binnenschifffahrt und Eisenbahn notwendig. Die Seehäfen Rotterdam und Antwerpen haben die Problematik erkannt und bemühen sich intensiv um Anteile am Hafen Duisburg. Ferner ist ab 2016 die Inbetriebnahme der Binnenwasserstraße „Canal Seine-Nord Europe“ geplant. Er wird die Flüsse Seine und Schelde und somit die Metropole Paris und die großen Seehäfen Antwerpen und Rotterdam miteinander verbinden. Auch auf der Elbe ist noch ein erhebliches Potenzial vorhanden, das noch besser ausgeschöpft werden könnte. So könnten beispielsweise die Wasserstra-

⁶²⁰ Superpostpanmaxschiffe der neuen Generation können in einem Hafen nur abgefertigt werden, wenn neben dem Umschlagequipment ausreichend Abstell- und Abfertigungskapazitäten für den Nachlauf vorhanden sind.

⁶²¹ Dies würde zu einer Dezentralisierung von Direct Calls auf nur wenige Häfen beitragen.

⁶²² Vgl. HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011c).

ßen nach Berlin, Magdeburg und Hannover noch mehr genutzt werden. Bahnseitige Engpässe in den Häfen könnten vermieden werden, falls alle für das Hinterland bestimmten Container zunächst per Shuttlezug die Terminals in den Häfen verließen und erst im Hinterland nach ihren Enddestinationen sortiert würden.⁶²³

iv. Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)/Kombioperateure

Auswirkungen des Volumeneffekts

Der zu erwartende Anstieg der Volumina bedeutet für die Schienengüterverkehrsunternehmen die Forderung nach der Bereitstellung von ausreichendem Rollmaterial sowie nach der Organisation zusätzlicher Trassenkapazitäten. Hinsichtlich des Rollmaterials sollten vornehmlich sechssachsige 80-Fuß-Gelenktragwagen eingesetzt werden, da diese ein effizientes Auslastungsverhältnis für Seecontainer gewährleisten.⁶²⁴ Dies begründet sich durch die Tatsache, dass der Anteil der 40-Fuß-Container am gesamten Seehafen-Hinterland-Verkehr zugenommen hat. Würde ein Schienengüterverkehrsunternehmen konventionelle 60-Fuß-Tragwagen einsetzen, so können diese für den Fall, dass ausschließlich oder überwiegend 40-Fuß-Container zu befördern wären, nicht effizient ausgelastet werden.⁶²⁵ Ferner könnte sich für die EVU die Komplexität des Prozessmanagements drastisch erhöhen. Bei der Beantragung von nationalen Regeltrassen in Deutschland ist mit einer Vorlaufzeit von ca. einem Jahr zu rechnen, bei internationalen Trassen kann es auch länger dauern. Die Trassenpreise könnten künftig erheblich ansteigen. Ferner ist damit zu rechnen, dass künftig nicht alle Trassenanfragen erfüllt werden könnten.⁶²⁶

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Bezüglich der Schiffsgrößenentwicklungen wären auch die Fahrpläne der Hinterlandverbindungen der Züge auf die künftigen Schiffsankunfts- und Umschlagzeiten abzustimmen. Hier kann es zu Staus bei der Abfertigung kommen, da mehr Container gleichzeitig mit dem Seeschiff ankommen bzw. abfahren, der Zugang auf der Schiene jedoch über die Anzahl der Gleise und die maximale Zuglänge beschränkt ist. Außerdem ist davon auszugehen, dass bei größeren Schiffseinheiten auch die Mengen mehrerer Schienengüterverkehrsunternehmen auf einem Schiff befördert werden, was den Abstimmungsaufwand unter den Schienengüterverkehrsunternehmen, aber auch mit der jewei-

⁶²³ Vgl. Wölbeling (2007), S. 348-350; Jahncke (2006), S. 13.

⁶²⁴ Vgl. Kapitel 2.1.4.3.

⁶²⁵ Entsprechend könnte auf einem 60-Fuß-Tragwagen jeweils nur ein 40-Fuß-Container befördert werden, was einen Kapazitätsverlust von rund 33 Prozent je eingesetztem 60-Fuß-Containertragwagen bedeuten würde.

⁶²⁶ Vgl. DB Deutsche Bahn AG (2011).

ligen Hafenbahn und weiteren Dienstleistern, etwa für Rangierleistungen in den Häfen, erhöht. Dabei wäre es unabdingbar, die Abfahrts- und Ankunftszeiten zwischen Zügen und Seeschiffen künftig noch besser zu koordinieren, um den Stau im Hafen zu vermeiden.

Die schwierigste Herausforderung ergäbe sich jedoch aus der Tatsache, dass die absolute Kapazität je Zug kaum noch gesteigert werden kann. Somit stünden die Schienengüterverkehrsunternehmen vor der Aufgabe, diese künftige Quantitätslücke durch effizientes Produktions- und Trassenmanagement zu kompensieren. Ein Großteil der Züge, die beispielsweise heute auf den Nord-Süd-Magistralen unterwegs sind, überqueren die Alpen und können aufgrund der dortigen Steigungen nur mit 550 m Zuglänge oder 1.300 Tonnen Bruttolast unterwegs sein, da sie sonst die Steigung nicht bewältigen könnten. Diese Züge könnten künftig mit 700 m Zuglänge bzw. 1500 bis 1.800 Tonnen Bruttolast bis ins Alpenvorland fahren. Dies würde zwar zusätzliche Kapazitäten schaffen, jedoch auch die Prozesskomplexität erhöhen.

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Neue Seehäfen, wie etwa der Jadeweserport in Wilhelmshaven, wären an das bestehende Netz anzubinden. Seehäfen, die ihre Tiefwasserkapazitäten ausbauen, sind in der künftigen Hinterlandorganisation stärker zu berücksichtigen. Ein gleichzeitiger Ausbau der Schieneninfrastruktur in den Seehäfen wäre durch die EVU sicherzustellen. Das heißt auch, dass die Zugangstrecken zu den Seehäfen ausgebaut werden müssten. Der Jadeweserport Wilhelmshaven z.B. wird nach heutigem Stand der Planungen vorerst nur eingleisig und ohne Elektrifizierung an das Schienennetz angeschlossen. Der Wettbewerb um die knappen Zeitfenster könnte künftig noch stärker werden.⁶²⁷ Diese Zeitfenster werden unmittelbar nach den Ankünften der Super-Postpanmaxschiffe besonders hart umkämpft werden.

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Die Engpässe im Hinterland könnten für die Schienengüterverkehrsunternehmen die größten Herausforderungen darstellen. Um besagten Engpässen künftig entgegenzuwirken, bedürfte es neben einer effizienten Zugauslastung auch des Ausbaus von Hinterland-Hubs. Trassen auf den Hauptachsen, insbesondere auf den Nord-Süd-Korridoren (Zentral- und Rheinachse), wären auf Alternativen zu prüfen, da sie systemrelevant sind. Übersicht 5-15 zeigt die entsprechenden Überlegungen des Bundesumweltamts. So wird beispielsweise als Alternative für die potenzielle Engpassstelle in der Zentralachse der Ausbau des

⁶²⁷ Ein Slot bezeichnet das Zeitfenster für ein EVU, auf den Gleisen der Hafenbahn seinen Zug in das Containerterminal zu ziehen.

Korridors Verden-Nienburg-Altenbeken-Kassel empfohlen. Weiter wird der Ausbau der Strecke Leipzig-Hof-Mühlendorf-Salzburg forciert.⁶²⁸

Dazu wären in naher Zukunft Konzepte mit Flügelzügen hin zu den Hauptachsen genauso wie die Benutzung von Nebenstrecken unabdingbar und im Detail zu prüfen.⁶²⁹

Übersicht 5-15 Empfohlene Ausbaumaßnahmen im deutschen Schienennetz für den Seehafen-Hinterlandverkehr



Quelle: Holzhey (2010), S. 21.⁶³⁰

⁶²⁸ Vgl. Holzhey (2010), S. 21.

⁶²⁹ Auch hier ist der Hauptgedanke eine möglichst hohe Auslastung der Zugläufe auf den Nord-Süd-Achsen.

v. Binnenschifffahrtsunternehmen

Auswirkungen des Volumeneffekts

Um die steigenden Mengen zu befördern, müsste auch die Binnenschifffahrt ihre Kapazitäten erhöhen. Zusätzlich wäre mit dem steigenden Transportaufkommen auch ein erhöhter Koordinationsaufwand für die Binnenschifffahrtsunternehmen verbunden.⁶³¹

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Größere Seeschiffe bedeuten auch ein größeres Konsolidierungspotenzial für das Hinterland. Diese Mengen könnten über die Organisation größerer Einheiten wie zum Beispiel einen vermehrten Einsatz von Schub- oder Koppelverbänden⁶³² sowie Containerschiffen der JOWI-Klasse⁶³³ gehandelt werden. Auch wenn die absolute Kapazität je Transporteinheit, ähnlich wie bei der Bahn, nur noch bedingt gesteigert werden kann, wäre die Situation weniger kritisch zu bewerten.⁶³⁴

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Bei Verlagerungen hin zu den Häfen der westlichen Nordrange bestünden erhebliche Chancen für die Binnenschifffahrt, ihren Marktanteil auszubauen, da die Schiene allein dieses Wachstum nicht bewältigen kann.

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Auch die Hinterlandengpässe auf der Schiene würden eine Chance für die Binnenschifffahrt bedeuten. Auf der Rheinachse könnte die Binnenschifffahrt neben Zuwächsen durch die Verlagerung von Mengen auf über den Rhein erreichbare Häfen auch von der Engpassproblematik im schienenseitigen Seehafen-Hinterland-Verkehr profitieren. Auf der Zentralachse könnte es zu Verlagerungen auf die Elbe kommen. Die Rhône verfügt noch über ein deutliches Potenzial auf der Verbindung zwischen Marseille und Lyon. Der künftige „Ca-

⁶³⁰ Legende: Holzhey untersucht folgende Korridore: A: Nordseehäfen - Polen/Tschechien; B: Nordseehäfen - Südosteuropa; C: Nordseehäfen - Norditalien; D: ARA-Häfen/Rhein-Ruhr - Schweiz; E: ARA-Häfen/Rhein-Ruhr - Südosteuropa; F: ARA-Häfen/Rhein-Ruhr - Polen; G: Einzelstrecken.

⁶³¹ Insbesondere bei der Fahrplangestaltung.

⁶³² Ein Großkoppelverband kann bis zu 800 TEU transportieren. Er ist auf den Rhein von der Mündung bis Duisburg zugelassen [vgl. Contargo B. V. (2010), S. 2].

⁶³³ Die JOWI-Klasse ist die derzeit größte Schiffsklasse für Containertransporte auf dem Rhein über Duisburg hinaus stromaufwärts und verfügt über eine Kapazität von bis zu 500 TEU [vgl. Contargo B. V. (2010), S. 2].

⁶³⁴ Aufgrund der Tatsache, dass der Rhein als wichtigste kontinentaleuropäische Binnenwasserstraße von seiner Mündung ausgehend bis hinter Karlsruhe keine Schleusen hat, können Staus lediglich durch Wartezeiten in den Seehäfen entstehen.

nal Seine-Nord Europe“ könnte mittelfristig eine Alternative zur Westachse nach Paris darstellen.

vi. Straßengüterverkehrsunternehmen

Auswirkungen des Volumeneffekts

Die Straßengüterverkehrsunternehmen sollten sich ebenfalls auf eine Erhöhung der Kapazitäten aufgrund der künftigen Entwicklungen einstellen. Sie könnten in Zukunft vermehrt eingesetzt werden, wenn es zur Abfertigung größerer Mengen auf einmal kommt. Außerdem bilden sie in vielen Hafenclustern, besonders in den Mittelmeerhäfen, die einzige Alternative zum Schienentransport. So könnte besonders in den Südhäfen mit einem vermehrten Anstieg der benötigten Straßenkapazitäten gerechnet werden.

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Schiffsgrößeneffekte könnten zu einer höheren Konzentration von Lkw führen, welche zur gleichen Zeit in Seehäfen warten müssten, was zu Lkw-Staus in den Seehäfen führen könnte. Daher wäre es besonders in Seehäfen mit hohem Modal-Split-Anteil der Straße notwendig, die Infrastruktur nicht nur wasserseitig, sondern auch landseitig auszubauen. Wird beispielsweise in einem Hafen mit einem Straßenanteil von 80 Prozent künftig anstelle eines 8.000-TEU-Schiffs ein 14.000-TEU-Schiff abgefertigt und dabei Ladung in Höhe von 25 Prozent der Schiffskapazität (3.500 TEU) umgeschlagen, so bedeutet dies, dass bereits durch lediglich ein Schiff die Anzahl der Lkw (bei einer Kapazität von zwei TEU je Lkw) im Hafen von 640 auf 1.120 ansteigen würde.

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Engpässe in Seehäfen hingegen könnten zu flexiblen Zusatzaufträgen für Truckingunternehmen führen. Hier sind etwa Umfuhren zwischen den einzelnen Terminals in den Seehäfen als Beispiel zu nennen.

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Aufgrund der Engpässe auf den Bahnachsen im Hinterland könnte es auch zu Verlagerungen von der Schiene hin zur Straße kommen.⁶³⁵ Hiervon könnten Fuhrunternehmen besonders auf der Zentralachse profitieren.⁶³⁶

vii. Auswirkungen auf die gesamte intermodale Transportkette (Endkunden)

Auswirkungen des Volumeneffekts

⁶³⁵ Falls keine Binnenschifffahrt im Hafen vorhanden oder das Angebot der Binnenschifffahrt nicht wirtschaftlich ist.

⁶³⁶ Hohe Engpässe im Schienenverkehr und nur bedingt Alternativen durch das Binnenschiff.

Aufgrund der Volumenzunahme könnten seitens der Supply-Chain-Endkunden künftig aufgrund von Skaleneffekten Effizienzgewinne und eine entsprechende Beteiligung erwartet werden, besonders dann, wenn ein Supply-Chain-Endkunde über die kritische Masse verfügt, mit seinen eigenen Mengen einen fahrplanmäßigen Ganzzug oder ein Binnenschiff vollständig auszulasten.

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Das Einsetzen größerer Schiffseinheiten in den intermodalen Transportketten wäre mit verlängerten Schiffsliege- und Beladungszeiten sowie einer höheren Verspätungsgefahr durch Staus in den Seehäfen verbunden. Es wäre daher anzunehmen, dass diese zu längeren Gesamttransportzeiten der intermodalen Transportkette führen könnten. Dieser Effekt könnte durch den Anstieg von Transshipmentverkehren zusätzlich verstärkt werden.⁶³⁷

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Hafenneubauten und -engpässe könnten die Anzahl alternativer Transportrouten erhöhen und führen dadurch zu einer komplexeren Transportkettenplanung für den Endkunden. Um weiterhin effiziente Transportketten zu planen, bedürfte es der Entwicklung neuer ganzheitlicher Transportkonzepte.⁶³⁸

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Insbesondere die Schieneninfrastruktur des Hinterlands könnte künftig den zentralen Engpass in Supply Chains von und nach Kontinentaleuropa darstellen.⁶³⁹ Entsprechend sind auch die gesamten Supply Chains gemäß der Engpassstheorie der Produktionswirtschaft an der hinterlandseitigen Infrastruktur auszurichten.⁶⁴⁰

viii. Logistikdienstleister (NVOCCs)

Auswirkungen des Volumeneffekts

Steigende Volumina würden für die Logistikdienstleister einen erheblich steigenden Koordinations- und Organisationsaufwand darstellen. Steigende Mengen und Preissenkungserwartungen bedeuten eine Verschärfung des Wettbewerbs, d.h., es könnten mehrere neue Akteure am Markt auftreten, und auch das Angebot der bestehenden Anbieter könnte vielfältiger werden. Hier ist seitens der Logistikdienstleister insbesondere mit vermehrter Informationsbe-

⁶³⁷ Steigende Schiffsgrößen führen zu einer Zunahme der Transshipmentverkehre.

⁶³⁸ Hierauf wird speziell in Kapitel 6 eingegangen.

⁶³⁹ Hier sind wieder besonders Rhein- und Zentral- bzw. Südostachse zu erwähnen.

⁶⁴⁰ Hierauf wird speziell in Kapitel 6 eingegangen.

schaffung zu rechnen. Neben der Tourenplanung stellt sich auch die Frage der Beschaffung. Hierauf wird in Kapitel 6.3 eingegangen.

Als einzige Akteure der Transportkette wären die Logistiksystemanbieter vom Handeln der direkt beteiligten Akteure einerseits und von den Supply-Chain-Endkunden andererseits abhängig. Hier würden die Logistikdienstleister in ein Dilemma geraten: Durch größere Mengen würden einerseits die Anforderungen von Carriern und Kunden steigen.⁶⁴¹ Andererseits nähme die verfügbare Kapazität im Transportnetz ab.⁶⁴²

Des Weiteren wäre zu beachten, dass der Markt für expeditionelle Seefracht stärker ansteigen könnte als der Containermarkt, d.h., der Volumeneffekt könnte sich auf die LDL noch deutlicher auswirken als auf die anderen Akteure. So beabsichtigt beispielsweise alleine Kühne und Nagel, sein globales Sendungsaufkommen von 2,5 Mio. TEU 2009 auf 5 Mio. TEU bereits 2014 zu verdoppeln.⁶⁴³ Diese Tatsache würde für das Management der Logistikdienstleister bedeuten, dass die langfristige Sicherung von Kapazitäten auf allen Haupthandelsrouten, sowohl im Schiffshauptlauf als auch im schienenseitigen Nachlauf in Kontinentaleuropa, unabdingbar wäre, um auch künftig über volle Flexibilität und Planungssicherheit in den individuellen Transportketten zu verfügen. Generell stiege damit auch der Handlungsspielraum der Logistikdienstleister an, da sich mit höheren Mengen gleichzeitig größere Planungsspielräume ergeben.⁶⁴⁴

Auswirkungen des Schiffsgrößeneffekts

Größere Schiffseinheiten würden für Logistiksystemanbieter ein erhöhtes Konsolidierungsaufkommen bedeuten, d.h., sie müssten mehrere Ladungen verschiedener Kunden auf demselben Schiff befördern. Dies könnte wiederum zu Interessenskonflikten führen und damit bestehende Bündelungseffekte bedrohen.⁶⁴⁵

Auswirkungen durch hafenseitige Infrastrukturverlagerungen

Engpässe und Neubauten könnten auch bei den Logistiksystemanbietern zu verstärktem Koordinationsbedarf ihrer Supply Chains führen. Des Weiteren

⁶⁴¹ z.B. kann ein Kunde neue Mengen nur noch zu bestimmten Zeiten annehmen (d.h. in einem neuen Bedienfenster), der Carrier bevorzugt jedoch aus wirtschaftlichen Gründen nur eine Lieferung.

⁶⁴² In den Seehäfen und im Hinterland.

⁶⁴³ Vgl. Kühne + Nagel (2011), S. 14.

⁶⁴⁴ Hierauf wird speziell in Kapitel 6 eingegangen.

⁶⁴⁵ Der Logistikdienstleister hat die individuellen Transportkriterien seiner Kunden zu berücksichtigen. Dabei werden häufig Kosten, Zeit und Qualität unterschieden. Durch Konsolidierung der Reeder mehrerer kleiner Schiffseinheiten zu Superpostpanmaxschiffen sinkt die Anzahl der verschiedenen Transportalternativen für die Logistikdienstleister.

hätten Logistiksystemanbieter zu berücksichtigen, dass sie künftig vermehrt Lagerkapazitäten in den Seehäfen aufbauen müssten, um den Gestaltungsraum für ihre Transportkettenplanung zu erhöhen. Außerdem wäre zu berücksichtigen, dass im Falle eines Hafenwechsels durch den Reeder die Situation der in den Transportketten beschäftigten Subunternehmen neu zu organisieren wäre.⁶⁴⁶

Auswirkungen durch hinterlandseitige Infrastrukturverlagerungen

Auch im hinterlandseitigen Nachlauf läge es an den Logistiksystemanbietern, Engpässen auf der Schiene durch das langfristige Sichern von Kapazitäten entgegenzuwirken. Dabei wäre insbesondere das Sichern von Trassen wichtiger als das Sichern von Stellplätzen auf den Zügen.⁶⁴⁷ Darüber hinaus wäre es in Erwägung zu ziehen, langfristig ein umfassendes, engpassunabhängiges Seehafen-Hinterland-Transportsystem aufzubauen.⁶⁴⁸

ix. Zwischenfazit

Mit der Volumenentwicklung in Kontinentaleuropa gehen viele zusätzliche potenzielle Auswirkungen auf die direkt und indirekt beteiligten Akteure des intermodalen Marktes einher. Bei allen Akteuren könnte künftig ein verstärkter Koordinations- und Organisationsbedarf entstehen. Die Transportketten müssten gegebenenfalls teilweise neu gestaltet werden. Diesem künftigen Mehraufwand stünden jedoch zu erwartende Skaleneffekte bei allen Parteien gegenüber. Daher ist es notwendig, neben den in diesem Unterkapitel aufgezeigten nicht-monetären Auswirkungen auch die damit verbundenen Kosteneffekte zu analysieren. Dieser Schritt ist Gegenstand von Kapitel 5.4.3.

5.4.3 Monetäre Auswirkungen

Nachdem im vorherigen Unterkapitel die nicht-monetären Auswirkungen auf die beteiligten Akteure präsentiert worden sind, ist der Untersuchungsgegenstand dieses Unterkapitels die Analyse der Entwicklungen auf die Kostenseite der einzelnen Akteure. Dazu wird zunächst die Kostenstruktur der intermodalen interkontinentalen Transportkette nach Kontinentaleuropa abgebildet.⁶⁴⁹ Anschließend werden die Kosteneffekte auf die Kostenstruktur aufgezeigt. Schließlich werden die Kosteneffekte den einzelnen Akteuren zugeordnet.

⁶⁴⁶ Hierbei sind insbesondere langfristige Verträge mit lokalen Subunternehmen zu berücksichtigen.

⁶⁴⁷ Im Falle von Engpässen werden aufgrund einer starken Nachfrage und eines begrenzten Angebots die Kosten für die Stellplätze ansteigen, daher sollten die Trassen direkt gesichert werden.

⁶⁴⁸ Diese Fragestellung wird in Kapitel 6 ausführlich behandelt.

⁶⁴⁹ Bei der IITK von Kontinentaleuropa ausgehend werden entsprechend der Vorlauf zum Nachlauf und der Nachlauf zum Vorlauf abgebildet.

i. Kostenstruktur

Die Kostenstruktur einer intermodalen interkontinentalen Transportkette nach Kontinentaleuropa soll verstanden werden als:

$$K_{IITK} = K_{Vorlauf} + K_{Hauptlauf} + K_{Umschlag} + K_{Nachlauf} + K_{Dispositiv}$$

wobei:

- K_{IITK} : Gesamtkosten der intermodalen interkontinentalen Transportkette
- $K_{Vorlauf}$: Vorlaufkosten
- $K_{Hauptlauf}$: Hauptlaufkosten
- $K_{Umschlag}$: Umschlagkosten
- $K_{Nachlauf}$: Nachlaufkosten
- $K_{Dispositiv}$: Dispositive Produktionskosten (Leitung, Planung, Organisation, Kontrolle der Transportkette).

Vorlaufkosten

Die Kosten des Vorlaufs umfassen dabei den Transport ab der nicht-kontinentaleuropäischen Quelle bis zum Versandhafen, inklusive des Umschlags des Containers auf die Kaikante.⁶⁵⁰

Hauptlaufkosten

Die Hauptlaufkosten können als Kosten für den Transport zwischen dem Versandhafen und dem kontinentaleuropäischen Seehafen angesehen werden. Sie setzen sich aus fixen und variablen Kosten zusammen. Es gilt:

$$K_{Hauptlauf} = K_{Hauptlauf\,fix} + K_{Hauptlauf\,var}$$

Dabei handelt es sich bei den Fixkosten hauptsächlich um die fixen Kosten des Schiffbetriebs, welche bereits die periodisierten Abschreibungen der Flotte enthalten.⁶⁵¹

$$K_{Hauptlauf\,fix} = K_{Hauptlauf\,Betrieb\,fix}$$

Variable Kosten umfassen die leistungsabhängigen Betriebskosten für die Flotte. Es gilt für die variablen Kosten:

⁶⁵⁰ Nicht jedoch den Umschlag von der Kaikante auf das Seeschiff.

⁶⁵¹ Fixe Betriebskosten stellen die Kosten dar, die unabhängig von der Laufleistung des Schiffs für dessen Unterhalt anfallen, etwa Abschreibungen, Versicherungen oder Personalkosten für die laufende Flotte. Investitionskosten hingegen umfassen sämtliche Ausgaben der Reeder für die Beschaffung neuer Schiffseinheiten.

$$K_{\text{Hauptlauf var}} = K_{\text{Hauptlauf Betrieb var}}$$

Die Kostenstruktur des Hauptlaufs stellt sich entsprechend wie folgt dar:

$$\begin{aligned} K_{\text{Hauptlauf}} &= K_{\text{Hauptlauf fix}} + K_{\text{Hauptlauf var}} \\ &= K_{\text{Hauptlauf Betrieb fix}} + K_{\text{Hauptlauf Betrieb var}} \end{aligned}$$

Umschlagkosten

Umschlagkosten fallen beim Umschlag in beiden Seehäfen der Transportkette und in den Transshipmenthäfen an.⁶⁵² Sie beinhalten den Umschlag von der Kaikante auf das Seeschiff oder vom Seeschiff auf die Kaikante. Sie können in fixe und variable Umschlagkosten unterschieden werden. Fixe Umschlagkosten beinhalten die fixen Kosten des Terminalbetriebs. Es gilt:

$$K_{\text{Umschlag}} = K_{\text{Umschlag fix}} + K_{\text{Umschlag var}}$$

$$K_{\text{Umschlag fix}} = K_{\text{Umschlag Betrieb fix}}$$

Variable Umschlagkosten fallen in Abhängigkeit von den umgeschlagenen Mengen an. Ferner zählen Hafengebühren⁶⁵³ und Liegekosten⁶⁵⁴ der Schiffe dazu. Es gilt:

$$K_{\text{Umschlag var}} = K_{\text{Umschlag Betrieb var}} + K_{\text{Umschlag Hafengebühr}} + K_{\text{Umschlag Liegezeit}}$$

Entsprechend ergibt sich folgende Gesamtkostenstruktur für die Umschlagkosten.

$$\begin{aligned} K_{\text{Umschlag}} &= K_{\text{Umschlag fix}} + K_{\text{Umschlag var}} \\ &= K_{\text{Umschlag Betrieb fix}} + \\ &\quad K_{\text{Umschlag Betrieb var}} + K_{\text{Umschlag Hafengebühr}} + K_{\text{Umschlag Liegezeit}} \end{aligned}$$

Nachlaufkosten

Zur Gruppe der Nachlaufkosten zählen alle Kosten, welche jeweils ab der Kaikante der kontinentaleuropäischen Seehäfen bis hin zur Senke anfallen. Dazu zählen die Kosten für den Nachlauf via Schiene, Binnenschiff und Straße sowie die Kosten der letzten Meile. Es gilt:

⁶⁵² Einem Container, der z.B. auf der Route von Südostasien nach Europa in einem Transshipmenthafen im Mittelmeer das Schiff wechselt, sind höhere Umschlagkosten zuzuweisen als einem Container, welcher direkt befördert wird.

⁶⁵³ In Abhängigkeit von der Schiffsgröße und der Aufenthaltsdauer fallen Gebühren für die Nutzung der Hafeninfra- und Suprastruktur an.

⁶⁵⁴ Liegezeiten drücken die unproduktive Zeit von Schiffen, etwa während des Umschlagens, aus.

$$K_{\text{Nachlauf}} = K_{\text{Schiene}} + K_{\text{Binnenschiff}} + K_{\text{Straße}} + K_{\text{Letzte Meile}}$$

Die Kosten der Schiene beinhalten den Umschlag von der Kaikante auf die Bahn im kontinentaleuropäischen Seehafen, den Transport zum Binnenumschlagpunkt sowie den Umschlag von der Schiene auf den Last-Mile-Lkw. Es gilt:

$$K_{\text{Schiene}} = K_{\text{Schiene Umschlag Hafen}} + K_{\text{Schiene Transport}} + K_{\text{Schiene Umschlag binnen}}$$

Zu den Kosten der Binnenschifffahrt werden – analog zu den Kosten der Schiene – die Umschlagkosten von der Kaikante auf das Binnenschiff und vom Binnenschiff auf den Last-Mile-Lkw sowie die Transportkosten gezählt. Es gilt:

$$K_{\text{Binnenschiff}} = K_{\text{Binnenschiff Umschlag Hafen}} + K_{\text{Binnenschiff Transport}} + K_{\text{Binnenschiff Umschlag binnen}}$$

Die Kosten der Straße umfassen den Umschlag von der Kaikante auf den Lkw sowie den Straßentransport vom kontinentaleuropäischen Seehafen bis hin zur Senke.

$$K_{\text{Straße}} = K_{\text{Straße Umschlag Hafen}} + K_{\text{Straße Transport}}$$

Die Kosten der letzten Meile beinhalten den Transport vom Binnenumschlagpunkt bis zur Senke. Die gesamte Kostenstruktur im Nachlauf gliedert sich wie folgt:

$$\begin{aligned} K_{\text{Nachlauf}} &= K_{\text{Schiene}} + K_{\text{Binnenschiff}} + K_{\text{Straße}} + K_{\text{Letzte Meile}} \\ &= K_{\text{Schiene Umschlag Hafen}} + K_{\text{Schiene Transport}} + K_{\text{Schiene Umschlag Binnen}} + \\ &\quad K_{\text{Binnenschiff Umschlag Hafen}} + K_{\text{Binnenschiff Transport}} + K_{\text{Binnenschiff Umschlag Binnen}} + \\ &\quad K_{\text{Straße Umschlag Hafen}} + K_{\text{Straße Transport}} + K_{\text{Letzte Meile}} \end{aligned}$$

Dispositive Produktionskosten

Zur Gruppe der dispositiven Produktionskosten werden alle Kosten gezählt, die nicht direkt dem physischen Laufweg der intermodalen Transportkette zugeordnet werden können. Dazu zählen beispielsweise Leitung, Planung, Organisation und Kontrolle der Transportkette.⁶⁵⁵

⁶⁵⁵ Der Begriff der dispositiven Arbeit beschreibt die „Lenkung und Leitung des betrieblichen Geschehens“
[Matschke (2001), S. 78].

Gesamte Kostenstruktur

Zusammenfassend stellt sich die gesamte Kostenstruktur der intermodalen interkontinentalen Transportkette wie folgt dar:

$$\begin{aligned}
 KIITK = & K_{\text{Vorlauf}} + K_{\text{Hauptlauf}} + K_{\text{Umschlag}} + K_{\text{Nachlauf}} + K_{\text{Dispositiv}} \\
 = & K_{\text{Vorlauf}} + \\
 & K_{\text{Hauptlauf Betrieb fix}} + K_{\text{Hauptlauf Betrieb var}} + \\
 & K_{\text{Umschlag Betrieb fix}} + K_{\text{Umschlag var}} + K_{\text{Hafengebühr}} + K_{\text{Liegezeit}} + \\
 & K_{\text{Schiene Umschlag Hafen}} + K_{\text{Schiene Transport}} + K_{\text{Schiene Umschlag Binnen}} + \\
 & K_{\text{Binnenschiff Umschlag Hafen}} + K_{\text{Binnenschiff Transport}} + K_{\text{Binnenschiff Umschlag Binnen}} + \\
 & K_{\text{Straße Umschlag Hafen}} + K_{\text{Straße Transport}} + \\
 & K_{\text{Letzte Meile}} + \\
 & K_{\text{Dispositiv}}
 \end{aligned}$$

Im nächsten Schritt wird analysiert, welche Kosteneffekte in der intermodalen interkontinentalen Transportkette durch die Auswirkungen des Volumeneffekts, des Schiffsgrößeneffekts und der Verlagerungen in den Seehäfen und im Hinterland entstehen.

ii. Kosteneffekte in der intermodalen Transportkette

Basierend auf der Definition der Kostenstruktur werden in Übersicht 5-16 die Kosteneffekte im Detail präsentiert. Dabei wird abgeleitet, welche Auswirkungen der Volumeneffekt insgesamt, der Schiffsgrößeneffekt sowie die Verlagerungseffekte in den Seehäfen und dem Hinterland auf die einzelnen Kostenkomponenten der intermodalen interkontinentalen Transportkette ausüben. Diesbezüglich können die Kosteneffekte für jede einzelne Komponente jeweils eine steigende (+), fallende (-) oder neutrale (0) Tendenz aufweisen. Übersicht 5-17 stellt die Kosteneffekte in der intermodalen interkontinentalen Transportkette für die direkt beteiligten Akteure grafisch dar. Im Anschluss werden die einzelnen Effekte detailliert beschrieben.

Übersicht 5-16 Kosteneffekte aufgrund der Volumenentwicklungen auf die IITK

Kostenkomponente	Akteur	Gesamteffekte aufgrund des Volumenanstiegs	Schiffsgrößeneffekt	Verlagerungen in den Seehäfen	Verlagerungen im Hinterland
KVorlauf ⁶⁵⁶	Vorlauforganisator	0			
KHauptlauf		-			
KHauptlauf Betrieb fix	Reeder	+	+		
KHauptlauf Betrieb var	Reeder	-	-		
KUmschlag		+			
KHafengebühr	Reeder	+	+	+	+
KLiegezeit	Reeder	+	+	+	+
KUmschlag Betrieb fix	Umschlagbetrieb	+	+	+	
KUmschlag var	Umschlagbetrieb	0			
KNachlauf					
KSchiene Umschlag Hafen	Schienengüterverkehrsunternehmen	+	+	+	
KSchiene Transport	Schienengüterverkehrsunternehmen	+			+
KSchiene Umschlag Binnen	Schienengüterverkehrsunternehmen	0			
KBinnenschiff Umschlag Hafen	Binnenschiffun.	+	+	+	
KBinnenschiff Transport	Binnenschiffun.	-			-
KBinnenschiff Umschlag Binnen	Binnenschiffun.	0			
KStraße Umschlag Hafen	Straßengütervk.un.	+			
KStraße Transport	Straßengütervk.un.	0			
KLetzte Meile	Straßengütervk.un.	0			
KDispositiv	Alle Akteure	+	+	+	+

Quelle: eigene Darstellung.

⁶⁵⁶ Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Analyse des kontinentaleuropäischen Hinterlands. Daher werden die Kosteneffekte des Vorlaufs als konstant betrachtet. Es wird unterstellt, dass Skaleneffekte durch Mengensteigerungen (hauptsächlich in Asien) durch ein steigendes Preisniveau kompensiert werden.

Übersicht 5-17 Kosteneffekte aufgrund der Volumenentwicklungen auf die direkt beteiligten Akteure der IITK

Kostenkomponente	Reeder	Seehäfen/ Terminal- umschlag- betrieb	Schienen- güterver- kehrsun- ternehmen	Binnen- schiffahrts- unterneh- men	Straßen- güterver- kehrsun- terneh- men
KVorlauf					
KHauptlauf					
KHauptlauf Betrieb fix	+				
KHauptlauf Betrieb var	-				
KUmschlag					
KHafengebühr	+				
KLiegezeit	+				
KUmschlag Betrieb fix		+			
KUmschlag var		0			
KNachlauf					
KSchiene Umschlag Hafen			+		
KSchiene Transport			+		
KSchiene Umschlag Binnen			0		
KBinnenschiff Umschlag Hafen				+	
KBinnenschiff Transport				-	
KBinnenschiff Umschlag Binnen				0	
KStraße Umschlag Hafen					+
KStraße					0
KLetzte Meile					0
KDispositiv	+	+	+	+	0

Quelle: eigene Darstellung.

Kosteneffekte im Hauptlauf

Im Hauptlauf wird es gemäß den Annahmen zu steigenden fixen Betriebskosten aufgrund des Schiffsgrößeneffekts kommen. In den kommenden Jahren wären entsprechend große Investitionen zu tätigen, welche ihrerseits wiederum zu steigenden Investitionskosten führen würden, da die neuen Schiffe abgeschrieben und die Kredite bedient werden müssten. Aufgrund ihrer Größe wären die neuen Schiffe auch teurer im Unterhalt, so dass dies zusätzlich zu steigenden fixen Betriebskosten führen würde. Bei den variablen Betriebskosten hingegen wäre aufgrund positiver Skaleneffekte mit sinkenden Kosten je Con-

tainer zu rechnen. In der Summe wäre mit fallenden Transportkosten je Container im Hauptlauf zu kalkulieren. Alle Kosteneffekte im Hauptlauf würden sich unmittelbar auf die Reeder auswirken.

Kosteneffekte beim Umschlag

Beim Umschlag würden die Kosten für Hafengebühren und Liegezeiten aufgrund aller Effekte ansteigen. Durch die Neu- sowie Ausbauten der Seehäfen (Vertiefungen auf mindestens 14,5 Meter Wassertiefe) und die Anschaffung von zusätzlichem Handlingequipment (z.B. Super-Postpanmaxbrücken) würden die Hafengebühren in den Seehäfen künftig ansteigen. Größere Schiffe würden auch die Inanspruchnahme zusätzlicher Schlepperkapazitäten bedeuten, dadurch würden die Hafengebühren je Container weiter ansteigen. Käme es darüber hinaus zu Verspätungen von Zügen aufgrund der Engpassproblematik im Hinterland, was wiederum zur verspäteten Abfahrt der Schiffe führen würde, so würden die Hafengebühren noch weiter ansteigen.

Das Be- und Entladen größerer Schiffe würde die Liegezeiten in den Seehäfen verlängern. Unabhängig von den Hafengebühren stiege daher die unproduktive Zeit des Schiffs. Dies soll anhand eines kurzen fiktiven Beispiels erklärt werden.⁶⁵⁷

Ein 8.000-TEU-Containerschiff wird auf der Fernostroute zwischen Asien und Europa eingesetzt. Dabei bedient es acht Seehäfen, vier in Asien und vier in Europa, nach einem Regelfahrplan. Dem Schiff genügt ein Aufenthalt von einem Tag pro Hafen und Rundlauf. Dieses Containerschiff soll nun durch ein 14.000-TEU-Schiff ersetzt werden. Dieses benötigt jedoch aufgrund der längeren Be- und Entladezeiten sowie den erschwerten Hafenanlaufverhältnissen⁶⁵⁸ nun 1,5 Tage je Hafen. Übersicht 5-18 stellt diesen Sachverhalt grafisch dar.

⁶⁵⁷ Die Zahlen sind fiktiv. Ziel des Beispiels ist es, die Veränderungen in der Umlaufplanung einer Transportkette beim Wechsel des Schiffstyps im Hauptlauf aufzuzeigen.

⁶⁵⁸ Etwa das Warten auf einen Schlepper oder Lotsen oder die richtigen Umweltbedingungen wie z.B. die Flut beim Anlaufen des Hamburger Hafens über die Elbe.

Übersicht 5-18 Beispiel zur Veränderung von längeren Liegezeiten

		8.000-TEU-Schiff		14.000-TEU-Schiff	
Kontinent	Hafen	Benötigte Tage	Tage kumuliert	Benötigte Tage	Tage kumuliert
Asien	Hafen 1	1	1	1,5	1,5
Asien	Hafen 1 --> Hafen 2	1	2	1	2,5
Asien	Hafen 2	1	3	1,5	4
Asien	Hafen 2 --> Hafen 3	1	4	1	5
Asien	Hafen 3	1	5	1,5	6,5
Asien	Hafen 3 --> Hafen 4	1	6	1	7,5
Asien	Hafen 4	1	7	1,5	9
Transfer	Hafen 4 --> Hafen 5	20	27	20	29
Europa	Hafen 5	1	28	1,5	30,5
Europa	Hafen 5 --> Hafen 6	1	29	1	31,5
Europa	Hafen 6	1	30	1,5	33
Europa	Hafen 6 --> Hafen 7	1	31	1	34
Europa	Hafen 7	1	32	1,5	35,5
Europa	Hafen 7 --> Hafen 8	1	33	1	36,5
Europa	Hafen 8	1	34	1,5	38
Transfer	Hafen 8 --> Hafen 1	26	60	26	64
Tage p.a.		360		360	
Rundläufe p.a.		6		5,625	
Verlust durch Liegezeiten				6,25%	

Quelle: eigene Berechnungen.

Im Beispiel erreicht das 14.000-TEU-Schiff nur 5,625 Rundläufe pro Jahr, während es das 8.000-TEU-Schiff auf 6 Rundläufe im Jahr bringt. Hier ergibt sich ein Verlust von 6,25 Prozent der produktiven Zeit durch verlängerte Liegezeiten. Unproduktive Liegezeiten könnten durch Verspätungen im Hafen, etwa durch Staus beim Verladen aufgrund von Engpässen oder das Warten auf verspätete Züge, noch weiter erhöht werden. Insgesamt wäre mit steigenden Hafengebühren und Liegekosten je Container zu rechnen. Diese Kosteneffekte würden sich genauso wie die Hauptlaufkosten unmittelbar auf die Reeder auswirken.

Im Umschlagbetrieb wäre mit steigenden Betriebsfixkosten und konstanten variablen Kosten zu rechnen. Dies begründet sich dadurch, dass es sich bei den Umschlagkosten um sprungfixe Kosten handelt, d.h. ist ein Containerkran oder eine Containerbrücke voll ausgelastet, so muss eine zusätzliche Einheit installiert werden. Jedoch fallen für diese Einheiten sowie die Erweiterungsmaßnahmen in den Hafenbecken Investitionskosten an.

Fixe und variable Umschlagkosten sowie die Umschlaginvestitionskosten würden entsprechend in der Summe steigende Kosten je Container verursachen und sich unmittelbar auf die Terminalumschlagbetreiber auswirken.

Kosteneffekte im Nachlauf

Kosteneffekte im Nachlauf sind von der jeweiligen Transportkette abhängig. Der Nachlauf kann über die Schiene, das Binnenwasserstraßensystem oder die Straße erfolgen.⁶⁵⁹ Allen drei Transportketten ist gemein, dass Umschlagkosten im Hafen anfallen, und zwar für den Umschlag der Container von der Kaikante auf die jeweiligen Nachlaufcarrier. Bei diesen Umschlagkosten wäre aufgrund des Schiffsgößeneffekts und aufgrund von zu erwartenden Engpässen mit Erhöhungen zu rechnen. Durch die Ankunft größerer Schiffe müssen mehrere Container zeitgleich gebracht und gelöscht werden. Dies würde einen Mehraufwand an Koordination verursachen. Ferner wäre mit Staus bei der Abfertigung von Lkw und Zügen zu rechnen. Die Binnenschiffe hingegen müssten auf die Umschlagkräne warten, bis die Seeschiffe abgefertigt wären, oder ihre Container per Lkw-Zufuhr erhalten.⁶⁶⁰ Die Umschlagkosten je Container im Hafen würden somit für alle drei Transportketten teurer werden.

Die Kosten des Schienentransports würden ebenfalls ansteigen. Dies begründet sich durch die bereits erwähnte Engpassproblematik auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren, welche mit einem erheblichen Koordinationsmehraufwand verbunden ist. Außerdem wird mit steigenden Trassengebühren zu rechnen sein. Ferner wären die Investitionskosten für neues Rollmaterial, Lokomotiven und Waggons zu berücksichtigen. Die zu erwartenden Kostensteigerungseffekte bei allen drei genannten Komponenten des Schienentransports – Koordinationskosten, Trassengebühren und Investitionskosten – würden sich auf die Eisenbahnverkehrsunternehmen auswirken. Die Kosteneffekte bezüglich des Umschlags im Binnenland von der Schiene auf den Last-Mile-Carrier hingegen wären als neutral zu betrachten, da in einem Großteil der Binnenterminals keine Kapazitätsengpässe vorhanden sind.

Bei der Binnenschifffahrt hingegen wäre, analog zur Seeschifffahrt, zwar einerseits mit steigenden fixen Schiffsbetriebs- und Investitionskosten zu rechnen. Andererseits wären sinkende variable Kosten je Container zu erwarten. Diese Situation würde sich durch die Investition in größere Schiffseinheiten, etwa Großkoppelverbände oder Schiffe der JOWI-Klasse, begründen.⁶⁶¹ Durch Eng-

⁶⁵⁹ Die Kombination aus Binnenschiff und Schiene wird im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

⁶⁶⁰ Lkw-Umfahren zwischen verschiedenen Containerterminals sind durchaus üblich. Jedoch sind sie mit verhältnismäßig hohen Kosten verbunden, da jede Containerumfuhr mit zwei zusätzlichen Umschlägen verbunden ist und für den Transport in der Regel spezielle hafeninterne Fahrzeuge eingesetzt werden.

⁶⁶¹ Diese Entwicklung ist für die Rheinschifffahrt zu berücksichtigen, die den Großteil der Binnenschifffahrt in Kontinentaleuropa ausmacht. Auf kleineren Flüssen, wie etwa der Elbe, Seine oder Rhône, die den Einsatz größerer Schiffseinheiten nicht zulassen, wird es konstante Effekte geben, es wird demzufolge zu keinen Kostenveränderungen kommen.

pässe im schienenseitigen Hinterlandverkehr gewänne die Binnenschifffahrt zusätzlich an Attraktivität, was zu Volumenverlagerungen hin zur Binnenschifffahrt führen und somit die Transportkosten weiter senken könnte. Die genannten Kostensenkungserwartungen würden sich auf die Binnenschifffahrtsunternehmen auswirken. Analog zum schienengebundenen Nachlauf fielen auch beim Binnenschiff zusätzliche Umschlagkosten im Hinterland an, die aufgrund ausreichender Kapazitäten konstant bleiben würden.

Die Kosten des Straßentransports würden voraussichtlich konstant bleiben. Das europäische Fernstraßennetz verfügt zu den Tagesrandzeiten langfristig über ausreichende Kapazitäten für den Transport von Containern. Ein Lkw wird auch künftig im Regelfall nur zwei TEU transportieren dürfen, so dass hier nicht von Skaleneffekten auszugehen ist.⁶⁶² Steigende Mautkosten könnten durch verbesserte Motorentechnik kompensiert werden.

Kosteneffekte bei der letzten Meile

Bei den Transportketten mit Nachlauf in Kontinentaleuropa über die Schiene oder das Binnenschiff fallen im Gegensatz zum direkten Straßentransport im Nachlauf noch Kosten für die letzte Meile an. Darunter werden die Kosten für den Transport vom Binnenterminal bis zur Senke zusammengefasst. Analog zu den Kosten des Straßentransports wäre hier mit konstanten Kostenentwicklungen zu rechnen. Im Rahmen dieser Forschungsarbeit werden diese Kosteneffekte den EVU in der schienengebundenen Nachlaufkette und den Binnenschifffahrtsunternehmen in der binnenwasserstraßengebundenen Nachlaufkette zugeordnet.

Dispositive Kosteneffekte

Für alle Akteure fallen zusätzlich verkehrsträgerübergreifende, die gesamte Transportkette betreffende, dispositive Kosten an. Bedingt durch die steigende Komplexität der gesamten Transportkette und sämtlicher relevanter Einflüsse, d.h. Volumeneffekt, Schiffsgroßeneffekt sowie Verlagerungen in den Seehäfen und im Hinterland, würden die dispositiven Kosten bei allen Akteuren ansteigen.

Kosteneffekte bei den Supply-Chain-Endkunden

Gemäß der betriebswirtschaftlichen Produktionstheorie sowie der volkswirtschaftlichen Theorie der Mikroökonomik führen steigende Mengen grundsätz-

⁶⁶² Von einer geplanten flächendeckenden Einführung von Lang-Lkw oder Gigalinern mit einer Kapazität von drei TEU ist nachzeitigem Stand nicht auszugehen. In Deutschland beispielsweise befürworten nur sieben von 16 Bundesländern einen Feldversuch. Vgl. o.V. (2011).

lich zu Skaleneffekten. Über diese Skaleneffekte können auch Kostensenkungserwartungen bei den Supply-Chain-Auftraggebern im Falle steigender Beförderungsmengen auftreten. Entsprechend kann davon ausgegangen werden, dass die Kosten je Standardcontainer im Vergleich zu heute zurückgehen werden.

Kosteneffekte bei den Logistikdienstleistern (NVOCCs)

Die Logistikdienstleister haben in der Regel hauptsächlich dispositive Kosten. Diese könnten in allen Nachlaufvarianten aufgrund der zunehmenden Komplexität der Transportketten jedoch ansteigen. Bei einem Großteil der Kosten agieren die Logistikdienstleister als Intermediär, d.h., sie kaufen Kapazitäten bei den direkten Akteuren günstiger ein, als sie sie dann später an ihre Endkunden weiterverkaufen.

Aufgrund der Entwicklung der direkten Kosteneffekte geraten die Logistikanbieter jedoch in ein Dilemma: Auf der einen Seite haben sie Endkunden, die künftig aufgrund von Skaleneffekten nur noch bereit sein werden, geringere Kosten pro Stück (TEU) zu bezahlen, auf der anderen Seite stehen Ihnen Umschlagbetriebe und Eisenbahnverkehrsunternehmen gegenüber, die die ihrerseits steigenden Kosten für den Nachlauf an die Logistikdienstleister weitergeben. Um dieses Dilemma zu lösen, sollten die zu erwartenden Gewinne im Einkauf großer Hauptlaufkapazitäten die zu erwartenden Verluste im Nachlauf überkompensieren, oder der Nachlauf müsste noch wirtschaftlicher gestaltet werden.

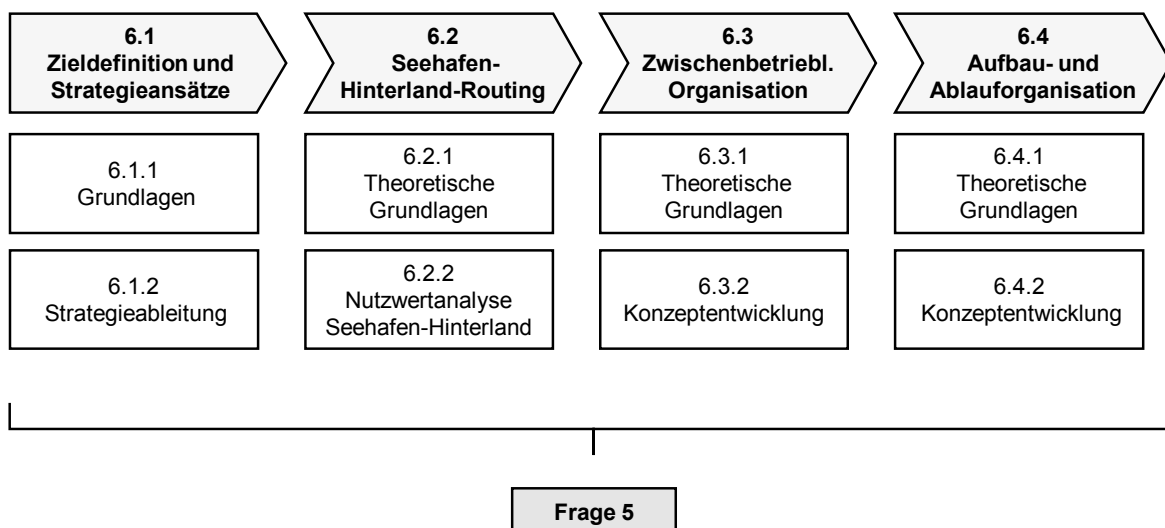
5.5 Kapitelzusammenfassung

Ziel dieses Kapitels war es einerseits, aufzuzeigen, zu welchen potenziellen seehafen- und hinterlandseitigen Mengenverlagerungen es künftig in Kontinentaleuropa kommen könnte. In diesem Zusammenhang wurden Intra-Cluster-, Intra-Range- und Inter-Range-Verlagerungen analysiert. Ein zweites Ziel des Kapitels war es, die aus den Verlagerungseffekten resultierenden potenziellen prozessbedingten und monetären Auswirkungen auf die einzelnen Marktakteure aufzuzeigen. Dabei wurden auch teilweise Handlungsempfehlungen zur Reaktion auf potenzielle Verlagerungseffekte gegeben. Damit wurde in diesem Kapitel die Grundlage geschaffen, um im nächsten Schritt spezielle Handlungsempfehlungen für die Organisation des Seehafen-Hinterland-Verkehrs aus Sichtweise der Logistikdienstleister (NVOCCs) zu entwickeln.

6 Ableitung strategischer Handlungsempfehlungen für im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr aktive Logistikdienstleister

Ziel des sechsten Kapitels ist es, ein Strategiekonzept für den kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr von Logistikdienstleistern auf der Grundlage der Identifizierung der künftigen potenziellen Engpässe und Verlagerungseffekte zu entwickeln, welche in den Kapiteln 4 und 5 erarbeitet worden sind. Dabei soll speziell auf die Gestaltung des Seehafen-Hinterland-Transports eingegangen werden. In diesem Zusammenhang sollen neben der Routenentwicklung auch die entsprechenden Koordinationsmechanismen bei der Erstellung von Transport- und Umschlagleistungen untersucht werden. Schließlich sollen Empfehlungen zur Anpassung von Aufbau- und Ablauforganisation für Logistikdienstleister gegeben werden. Übersicht 6-1 visualisiert den Aufbau des Kapitels.

Übersicht 6-1 Aufbau des sechsten Kapitels



Quelle: eigene Darstellung.

Das Kapitel beginnt mit der Definition des Zielsystems und der Ableitung möglicher Strategiekonzepte für Logistikdienstleister, welche im Seehafen-Hinterland-Verkehr aktiv sind. Anschließend wird in Kapitel 6.2 im Zuge einer Nutzwertanalyse auf die Gestaltung des Seehafen-Hinterland-Routings eingegangen. In Kapitel 6.3 wird aufgezeigt, unter welchen Koordinationsmechanismen das in Kapitel 6.2 entwickelte Transportkonzept am günstigsten produziert werden kann. Ferner werden in Kapitel 6.4 die sich aus der Nutzwertanalyse ergebenden Anforderungen an Aufbau- und Ablauforganisation dargestellt.

6.1 Zieldefinition und Strategieansätze

6.1.1 Grundlagen

6.1.1.1 Zieldefinition

Ziele lassen sich in der betriebswirtschaftlichen Forschung in Ober-, Unter- und Zwischenziele aufteilen. Dabei wird unter dem Begriff Oberziel das übergeordnete Ziel eines Vorgehens verstanden, das jedoch nur in Abhängigkeit von verschiedenen Zwischenzielen erreicht werden kann. Diese wiederum sind von mehreren Unterzielen abhängig. Mehrere Ziele einer Ebene, d.h. Zwischen- und Unterziele, stehen miteinander in einer Beziehung. Das Geflecht aller Ziele wird auch als Zielsystem bezeichnet. Diese Beziehung kann konkurrierender, komplementärer oder neutraler Natur sein. Konkurrierende Ziele liegen dann vor, wenn die Verbesserung des einen Zielwerts nur über die Verschlechterung eines anderen Zielwerts erreicht werden kann. Von komplementären Zielen hingegen wird gesprochen, wenn die Verbesserung des einen Zielwerts auch zu einer Verbesserung des anderen Zielwerts führt. Zielneutralität liegt vor, falls die Verbesserung eines Zielwerts keine Auswirkung auf andere Zielwerte hat.⁶⁶³

Nach Auffassung von Arnold ist die Frage der Zieldominanz in einem Zielsystem an die Wettbewerbsstrategie der Unternehmung gekoppelt, wobei er sich auf den Ansatz von Porter⁶⁶⁴ bezieht.⁶⁶⁵ Im nächsten Unterkapitel werden zunächst die Grundlagen des Strategiebegriffs definiert, danach wird der Ansatz von Porter vorgestellt.

6.1.1.2 Grundlagen der Unternehmensstrategie

Strategiedefinition

Zur Erreichung gesetzter Ziele bedarf es der „*gedanklichen Vorbereitung zielgerichteter Entscheidungen*“⁶⁶⁶. Diese wird auch als Planung bezeichnet. Hinsichtlich der Handlungsorientierung können strategische, taktische und operative Planung unterschieden werden.⁶⁶⁷ Diese Begriffe entstammen ursprünglich dem Militärwesen.⁶⁶⁸ Der Begriff der „*Strategischen Entscheidung*“ wird in der

⁶⁶³ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Eisenführ; Weber; Langer (2010), S. 70-73; Wöhe (2002), S. 98-102; Töpfer (2007), S. 445-453; Matschke (2001), S. 61-70; Bamberg; Coenenberg (2004), S. 28-33.

⁶⁶⁴ Vgl. Porter (1999), S. 71-85.

⁶⁶⁵ Vgl. Arnold (1995), S. 10.

⁶⁶⁶ Wöhe (2002), S. 103.

⁶⁶⁷ Wöhe (2002), S. 103; Matschke (2001), S. 248-251. Töpfer definiert ausschließlich strategische und operative Planung [vgl. Töpfer (2007), S. 431].

⁶⁶⁸ Kernelemente der Strategie wurden bereits im vierten Jahrhundert vor Christus durch den chinesischen General Sun-tsu erwähnt [vgl. von Oettinger; von Ghyczy; Bassford (2010), S.

Managementlehre erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit verwendet.⁶⁶⁹ Bis heute hat sich keine einheitliche Definition für den Begriff der Strategie in der betriebswirtschaftlichen Forschung herauskristallisiert.⁶⁷⁰ Im nachfolgenden Abschnitt sollen die wichtigsten Eigenschaften von Strategien charakterisiert werden.

Strategien können beispielsweise Aktivitätsfelder definieren. Außerdem orientieren sie sich am Handeln der Wettbewerber. Eine weitere Eigenschaft stellt der Bezug zu dem Umsystem der Unternehmung sowie den damit verbundenen Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken dar. Darüber hinaus orientieren sie sich an den Entscheidungsträgern und deren Werte- und Zielsystemen. Sie sind stets langfristig und zukunftsorientiert ausgelegt und können das Resultat eines Planungsprozesses darstellen.⁶⁷¹ Steinmann/Schreyögg resümieren, dass der Begriff der Strategie als Antwort auf folgende drei Fragen gesehen werden kann:

1. In welchen Geschäftsfeldern will die Unternehmung aktiv sein?
2. Wie soll der Wettbewerb angegangen werden?
3. Wie soll sich die Kompetenz der Unternehmung langfristig definieren?⁶⁷²

Der Ansatz der Wettbewerbsstrategie nach Porter

Porter unterscheidet drei Strategietypen in Abhängigkeit vom zu verfolgenden Oberziel einer Unternehmung:

1. Umfassende Kostenführerschaft
2. Differenzierung
3. Konzentration auf Schwerpunkte⁶⁷³

36f.]. Rund 2200 Jahre später beschreibt Carl von Clausewitz ausführlich in seinem nie vollendeten Werk „Vom Kriege“ den Unterschied zwischen Strategie und Taktik: *„Die Kriegführung ist also Anordnung und Führung des Kampfes. Wäre dieser Kampf ein einzelner Akt, so würde kein Grund zu einer weiteren Einteilung sein; allein der Kampf besteht aus einer mehr oder weniger großen Zahl einzelner in sich geschlossener Akte, die wir Gefechte nennen ...Daraus entspringt nun die ganz verschiedene Tätigkeit, diese einzelnen Gefechte in sich anzuordnen und zu führen, und sie unter sich zum Zweck des Krieges zu verbinden. Das eine ist die Taktik, das andere die Strategie genannt worden.“* [von Clausewitz (1832, 2008), S. 106].

⁶⁶⁹ Der Begriff der „Corporate Strategy“ wurde erstmals durch Harry Igor Ansoff [vgl. Ansoff (1965)] erwähnt. [Vgl. von Oetinger; von Ghyczy; Bassford (2010), S. 38f.]. Der Ausdruck des strategischen Managements geht auf das Jahr 1977 zurück. Dort wurde auf einer Konferenz an der Universität Pittsburgh eine Begriffsdefinition für das Thema „Business Policy and Planning“ gesucht [vgl. Welge; Al-Laham (2008), S.11 und die dort genannten Quellen].

⁶⁷⁰ Vgl. Steinmann; Schreyögg (2005), S. 168.

⁶⁷¹ Vgl. zu diesem Absatz Steinmann; Schreyögg (2005), S. 168.

⁶⁷² Vgl. zu diesem Absatz ebenda, S. 169.

⁶⁷³ Vgl. zu diesem Absatz Porter (1999), S. 71.

Ziel der umfassenden Kostenführerschaft ist es, einen großen Kostenvorsprung vor der Konkurrenz zu erreichen. Dieser Kostenvorsprung soll durch Skaleneffekte, d.h. die Fertigung großer Mengen, erreicht werden. Durch niedrige Fertigungskosten ist das Unternehmen gegen Preiskämpfe der Konkurrenz geschützt. Voraussetzung für die Kostenführerschaft ist ein hoher Marktanteil.⁶⁷⁴ Bei den Produkten handelt es sich in der Regel um standardisierte Erzeugnisse. Um Kostenführer zu werden, müssen sämtliche Prozessschritte hinsichtlich ihrer Effizienz analysiert werden. Ein Unternehmen, welches in seiner Branche die Rolle des Kostenführers einnimmt, muss versuchen, seine Produkte im mittleren Preissegment des Marktes zu platzieren. Die Gefahr bei der Strategie der umfassenden Kostenführerschaft besteht darin, dass die Produkte am Markt qualitativ als unterdurchschnittlich erachtet werden könnten und somit der durchschnittliche Marktpreis nicht erzielt werden kann. Daher darf auch bei Verfolgung der Kostenführerschaft die Differenzierung nicht vollständig vernachlässigt werden. Porter spricht in diesem Zusammenhang von einer „*paritätischen*“ oder „*beinahe paritätischen Differenzierung*“, was bedeutet, dass das Qualitätsniveau, welches angesetzt werden muss, um einen Kostenvorteil realisieren zu können, in etwa dem durchschnittlichen Marktangebot entsprechen muss.⁶⁷⁵ Bei der Verfolgung der umfassenden Kostenführerschaft ist zu berücksichtigen, dass im Wesentlichen nur ein Unternehmen die Rolle des Kostenführers innehaben kann.⁶⁷⁶

Die Absicht der Differenzierungsstrategie ist es, einzigartige Produkte zu fertigen, welche sich durch ihre Art von den Produkten der Konkurrenz positiv hervorheben. Es werden zusätzliche Eigenschaften in die Produkte integriert, welche seitens der Nachfrager als besonders wichtig erachtet werden. Diese Merkmale werden auch als „Unique Selling Proposition“ (USP) bezeichnet.⁶⁷⁷ Die Differenzierungseigenschaften können sowohl die Produkte selbst als auch das Umfeld der Produkte oder ihre Herstellungsweise betreffen. Hierfür wäre etwa ein besonderer Kundenservice als Beispiel für eine USP im Umfeld eines Produkts zu erwähnen. Mittels der Differenzierungsstrategie wird nicht der gesamte Markt angesprochen, sondern ein selektierter Kundenkreis. Dieser ist bereit, für die einzigartigen Produkte einen höheren Preis zu bezahlen, weshalb die Differenzierungsstrategie gegen Preiskämpfe schützt.⁶⁷⁸ Bei der Differenzierungsstrategie besteht die Gefahr, dass die Kosten für die Differenzierung die Einnahmen aufgrund der zu erzielenden Marktpreise übersteigen könnten. Daher muss das Unternehmen nach Porters Auffassung versuchen, eine „*vollstän-*

⁶⁷⁴ Vgl. zu diesem Absatz ebenda, S. 72-74.

⁶⁷⁵ Porter (1992), S. 33

⁶⁷⁶ Vgl. ebenda S. 32-34, Fleck (1995), S. 12.

⁶⁷⁷ Vgl. Fleck (1995), S. 12.

⁶⁷⁸ Vgl. ebenda, S. 74f.

dige oder annähernde Kostenparität“ am Markt zu erlangen.⁶⁷⁹ Dies bedeutet, dass das differenzierende Unternehmen versucht, Kosteneinsparungen ohne Verlust der USP-Eigenschaften zu realisieren. Die Differenzierungsstrategie kann nur dann angewandt werden, wenn die Produkte des Unternehmens abgesichert über einzigartige Eigenschaften verfügen. Außerdem ist zu bemerken, dass es im Vergleich zur Strategie der umfassenden Kostenführerschaft durchaus mehrere Differenzierungsstrategien von verschiedenen Anbietern geben kann.⁶⁸⁰

Bei der Strategie der Schwerpunktkonzentration wird der Fokus der Unternehmung, analog zur Differenzierungsstrategie, auf einen selektierten Markt gesetzt. In diesem Zusammenhang wird ein festes Ziel in ausschließlich einem Segment verfolgt. Durch die Konzentration auf ein Segment wird die dafür benötigte spezifische Kompetenz des Unternehmens gestärkt, was zur Sicherung des Kundenkreises führt.⁶⁸¹ Die Konzentration kann sich sowohl auf die Kosten als auch auf die Qualität beziehen, wobei der übergeordnete Begriff für beide Ansätze auch als Fokusstrategie bezeichnet wird. Ein Unternehmen, welches eine Fokusstrategie verfolgt, grenzt seinen Absatzmarkt bewusst ein, um in diesem Teilmarkt dann einen Wettbewerbsvorteil hinsichtlich der Kosten oder der Produkteigenschaft zu realisieren. Die Abgrenzung kann beispielsweise nach Branchen- oder Teilbranchen oder alternativ nach geografischen, demografischen oder soziografischen Gesichtspunkten erfolgen. Wird eine Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt verfolgt, so ist seitens des agierenden Unternehmens zu beachten, dass die zu erstellenden Produkte aufgrund der Zielgruppenfokussierung nicht zu „hochwertig“ produziert werden. Auch hier sollte der Anbieter – in Analogie zur Strategie der umfassenden Kostenführerschaft – versuchen, ein paritätisches oder beinahe paritätisches Differenzierungsziel bei minimalem Kosteneinsatz zu erreichen. Entsprechend ist bei Verfolgung der Konzentrationsstrategie mit Differenzierungsschwerpunkt in Analogie zur Differenzierungsstrategie darauf zu achten, eine „vollständige oder annähernde Kostenparität“ am Markt zu sicherzustellen.⁶⁸² Zusammenfassend grenzt Übersicht 6-2 die drei Strategien hinsichtlich des strategischen Zielobjekts und des strategischen Vorteils miteinander ab.

⁶⁷⁹ Porter (1992), S. 35.

⁶⁸⁰ Vgl. ebenda S. 35, Fleck (1995), S. 12.

⁶⁸¹ Vgl. Porter (1999), S. 75-77.

⁶⁸² Vgl. zu diesem Absatz Porter (1992), S. 35.-38., Fleck (1995), S. 12.

Übersicht 6-2 Abgrenzung der Wettbewerbsstrategien nach Porter

		<i>Strategischer Vorteil</i>	
		Singularität aus Sicht des Käufers	Kostenvorsprung
<i>Strategisches Zielobjekt</i>	Branchenweit	Differenzierung	Umfassende Kostenführerschaft
	Beschränkung auf ein Segment	Konzentration auf Schwerpunkte	

Quelle: Porter (1999), S. 77.

Darüber hinaus führt Porter verschiedene Fähigkeiten und Mittel sowie organisatorische Erfordernisse an die Unternehmung zur Implementierung der Strategien an. Übersicht 6-3 zeigt diese auf.

Übersicht 6-3 Anforderungen an die Wettbewerbsstrategien

Strategietyp	Gewöhnlich erforderliche Fähigkeiten und Mittel	Übliche organisatorische Anforderungen
Umfassende Kostenführerschaft	<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Investitionen und Zugang zu Kapital • Verfahrensinnovationen und -verbesserung • Intensive Beaufsichtigung der Arbeitskräfte • Produkte, die im Hinblick auf einfache Herstellung entworfen sind • Kostengünstiges Vertriebssystem 	<ul style="list-style-type: none"> • Intensive Kostenkontrolle • Häufige detaillierte Kontrollberichte • Klar gegliederte Organisation der Verantwortlichkeiten • Anreizsystem, das auf der strikten Erfüllung quantitativer Ziele beruht
Differenzierung	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Marketingfähigkeiten • Produktengineering • Kreativität • Stärken in der Grundlagenforschung • Guter Ruf in Sachen Qualität und technologische Spitzenstellung • Lange Branchentradition oder einmalige Kombination von Fähigkeiten, die aus anderen Branchen stammen • Enge Kooperation mit Beschaffungs- und Vertriebskanälen 	<ul style="list-style-type: none"> • Strenge Koordination von Tätigkeiten in den Bereichen F&E, Produktentwicklung und Marketing • Subjektive Bewertungen und Anreize anstelle von quantitativen Kriterien • Annehmlichkeiten, um hoch qualifizierte Arbeitskräfte, Wissenschaftler oder kreative Menschen anzuziehen
Konzentration	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination der oben genannten Maßnahmen, gerichtet auf das bestimmte strategische Zielobjekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Kombination der oben genannten Maßnahmen, gerichtet auf das bestimmte strategische Zielobjekt

Quelle: Porter (1999), S. 78.

Im nächsten Schritt sollen die entsprechenden Strategien auf die Branche der Logistikdienstleister im Containerverkehr übertragen werden.

Der Ansatz von Klaas-Wissing

Einen Ansatz für die Strategiefindung bei Güterverkehrsunternehmen allgemein nach Porter liefert Klaas-Wissing. Dabei werden Güterverkehrsunternehmen hinsichtlich ihres Leistungsangebots und der Tiefe ihrer Leistungserstellung differenziert. Hinsichtlich des Leistungsangebots werden Voll- und Teilsortimenter unterschieden. Ein Vollsortimenter bietet ein sehr ausführliches Leistungsgebot an, während ein Teilsortimenter lediglich über ein spezialisiertes Leistungsportfolio verfügt. Bezüglich der Tiefe der Leistungserstellung wird zwischen standardisierten und individualisierten Akteuren unterteilt. Unter einer standardisierten Leistung wird eine kundenunabhängige Leistung verstanden, eine individualisierte Leistung kann hingegen als kundenspezifisch betrachtet werden. Übersicht 6-4 stellt diesen Ansatz grafisch dar.⁶⁸³

Übersicht 6-4 Anwendung der Porterschen Wettbewerbsstrategien bei Güterverkehrsunternehmen nach Klaas-Wissing

Strategietyp	Strategische Grundoptionen von Güterverkehrsunternehmen			
	Vollsortimenter (Gesamtmarkt)		Spezialanbieter (Teilmarkt)	
	Standardisierer	Individualisierer	Standardisierer	Individualisierer
Umfassende Kostenführerschaft	Kostenführer	<i>Konflikt (!)</i>	(--)	(--)
Differenzierung	<i>Konflikt (!)</i>	Differenzierer	(--)	(--)
Konzentration	(--)	(--)	Kostenschwerpunkt(?)	Differenzierungsschwerpunkt

Quelle: Klaas-Wissing (2010), S. 133.

Klaas-Wissing empfiehlt für standardisierende Vollsortimenter die Kostenführerschaftstrategie. Für individualisierte Vollsortimenter hingegen wird die Differenzierungsstrategie befürwortet. Im Falle von Spezialanbietern wird sowohl bei Standardisierung als auch bei Individualisierung die Konzentrationsstrategie empfohlen, wobei im Falle standardisierter Produkte der Fokus auf die Kos-

⁶⁸³ Vgl. Klaas-Wissing (2010), S. 127-134.

tenseite zu richten ist, während ein Individualisierer den Fokus auf die Differenzierung setzen sollte.⁶⁸⁴

Im nächsten Schritt wird der Versuch unternommen, das Portersche Wettbewerbsmodell unter Berücksichtigung des Ansatzes von Klaas-Wissing auf den Fall von Logistikdienstleistern zu übertragen.

6.1.2 Ableitung der Wettbewerbsstrategie bei Logistikdienstleistern

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die Formulierung der Wettbewerbsstrategien nach Porter für die Ausrichtung von Logistikdienstleistern im containerbasierten kontinentaleuropäischen Hinterlandverkehr, welche über keine eigenen Schiffe verfügen (NVOCCs).⁶⁸⁵ Dabei sollen auch die Überlegungen von Klaas-Wissing berücksichtigt werden.

6.1.2.1 Festlegung der Rahmenbedingungen

Im Rahmen der Strategiefindung soll zunächst das Gerüst der Rahmenbedingungen definiert werden. Darauf aufbauend sollen dann die Strategieansätze abgeleitet werden. In diesem Zusammenhang soll auf die vier Grundoptionen – Breite des Leistungsangebots, Tiefe der Leistungserstellung, geografische Orientierung und Leistungsintegration beim Kunden – eingegangen werden, welche Logistikunternehmen hinsichtlich der strategischen Positionierung zur Verfügung stehen.⁶⁸⁶

Breite des Leistungsangebots

Die Breite des Leistungsangebots definiert das im Containergeschäft angebotene Dienstleistungsportfolio. Im Zuge dieser Forschungsarbeit soll dies aus den Kernleistungen der Logistik – Transport, Lagerung, Umschlag sowie den Zusatzleistungen – bestehen.⁶⁸⁷ Bei dem Objekt, an welchem die logistischen Leistungen erbracht werden können, soll es sich jedoch in dieser Arbeit explizit um standardisierte Container handeln.

Tiefe der Leistungserstellung

Die Tiefe der Leistungserstellung beschreibt den eigenen Anteil eines Unternehmens an der Wertschöpfung.

⁶⁸⁴ Vgl. ebenda (2010), S. 133f.

⁶⁸⁵ Vgl. Kapitel 2.1.1.3.

⁶⁸⁶ Vgl. Klaas-Wissing (2010), S. 127; Bohlmann; Krupp (2007), S.21-34; Juga; Pekkarinen; Kilpala (2008), S. 443-455.

⁶⁸⁷ Vgl. Kapitel 2.1.1.3.

Geografische Orientierung

Hinsichtlich der geografischen Orientierung kann beispielsweise zwischen regional, national und global agierenden Unternehmen differenziert werden. In dieser Forschungsarbeit soll der Fokus auf global agierende Logistikdienstleister gelegt werden.

Leistungsintegration beim Kunden

Als Systemintegratoren sollen im Rahmen dieser Forschungsarbeit Anbieter kompletter Containertransportketten betrachtet werden.

Nach Festlegung der Rahmenbedingungen soll im nächsten Schritt aufgezeigt werden, welche der Wettbewerbsstrategien von Porter auf welchen Typus von Systemintegratoren übertragen werden kann. Hierbei ist zu beachten, dass (Übersee-)Container, als „[...] austauschbarer Teil des Schiffladeraums verstanden werden, der es ermöglicht, relativ große Mengen an Stückgütern mit standardisierten Ladesystemen ... schnell und personalextensiv zu verladen.“⁶⁸⁸ Dementsprechend soll davon ausgegangen werden, dass logistische Systemanbieter im Containerverkehr in dieser Arbeit als Standardisierer betrachtet werden können. Nach dem Ansatz von Klaas-Wissing ist festzuhalten, dass für einen standardisierten Vollsortimenter die Strategie der Kostenführerschaft zu wählen ist. Im Gegensatz dazu ist für einen Systemanbieter, der sich explizit auf einem Teilmarkt fokussiert, die Konzentrationsstrategie mit Kostenfokus zu befürworten. Im folgenden Abschnitt werden die beiden Strategien und die dazugehörigen Charakteristika der Akteure vorgestellt.

6.1.2.2 Die Kostenführerschaftstrategie des Vollsortimenters

Die Unternehmensphilosophie

Der Ansatz der Kostenführerschaftstrategie bei Systemdienstleistern im Containergeschäft soll die Absicht verfolgen, ganze Container-Transportketten möglichst kostengünstig anbieten zu können. Als Zielobjekt wird der globale Containermarkt betrachtet. Das Unternehmen ist bestrebt, einen strategischen Vorteil gegenüber der Konkurrenz über einen umfassenden Kostenvorteil am Markt zu erlangen. Daher wird das Unternehmen auf die günstigste Beschaffungsstrategie am Markt in jedem Teilsegment zurückgreifen. Damit einher geht auch die Frage, ob das Unternehmen eigene Einrichtungen besitzt oder nicht (Unterscheidung asset-based/oder asset-free).⁶⁸⁹ Hier stellt sich zunächst die Frage, ob ein Unternehmen in eigene Seeschiffe investiert oder als NVOCC auftritt. Ferner ist abzuwägen, ob es wirtschaftlich ist, in eigene Assets im See-

⁶⁸⁸ Vgl. Zachcial (1994), S. 120; Kapitel 2.1.2.2.

⁶⁸⁹ Vgl. Klaas-Wissing (2010), S. 128.

hafen-Hinterland-Verkehr zu investieren. Es muss demzufolge entschieden werden, ob in eigene langfristige gebundene, unflexible Logistikeinrichtungen, etwa Umschlagterminals oder Züge investiert werden soll oder die benötigten Kapazitäten gechartert werden. Die Situation bezüglich des Investments in Assets beim Straßengüterverkehr hingegen ist anders zu bewerten. Dadurch, dass Sattelzüge bzw. Trailer flexibles Equipment darstellen und auf Kleinstmengen (maximal zwei TEU in Europa ohne Sondergenehmigung) ausgelegt sind, verfügen viele Systemdienstleister über einen eigenen Lkw- bzw. Trailerfuhrpark sowie eigene Ladeeinheiten. Als Praxisbeispiel wäre etwa das international agierende Logistikdienstleistungsunternehmen DHL zu nennen.

Auswirkungen auf die Strategie im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr im Lichte der Engpassproblematik

Wird diese Philosophie auf den Seehafen-Hinterland-Sektor in Kontinentaleuropa angewandt, so bedeutet dies für die Unternehmung, auch im Falle potenzieller Engpässe und damit einhergehender Verlagerungseffekte, stets danach bestrebt zu sein, möglichst einen Kostenvorsprung gegenüber der Konkurrenz aufzubauen und langfristig zu sichern. Dies bedeutet, für jeden potenziell eintretenden Engpass das günstigste Beschaffungskonzept zu entwickeln. Dazu zählen neben der Standort- (Seehäfen) und Tourenplanung auch diverse Make-or-Buy-Entscheidungen sowie die damit verbundene Frage nach der optimalen Anzahl eigener Assets im Transport- und Umschlagbereich.

Basierend auf der definierten Unternehmensphilosophie soll nachfolgend das entsprechende Zielsystem abgeleitet werden.

„Minimiere die Kosten aller Seehafen-Hinterland-Transporte und der damit verbundenen Umschläge im Hinterland unter der Berücksichtigung potenzieller Engpässe!“

6.1.2.3 Die Konzentrationsstrategie des Spezialanbieters

Unternehmensphilosophie

Spezialanbieter treten nach Klaas-Wissing in Teilmärkten auf und können sowohl als Standardisierer als auch als Individualisierer agieren.⁶⁹⁰ Ein Containertransport kann als Standardprodukt gesehen werden. Der Spezialanbieter stellt verschiedene, standardisierte Transportleistungen zu Gesamtprodukten für Endkunden zusammen. Würde der Endkunde die einzelnen Teilleistungen direkt einkaufen, so würde dies einerseits erhebliche Informationsbeschaffungskosten verursachen und darüber hinaus einen sehr intensiven Koordinationsaufwand erzeugen. Diese Aufgaben werden in der Regel vom Spezialanbieter

⁶⁹⁰ Vgl. Übersicht 6-4.

übernommen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muss der Spezialanbieter dazu in der Lage sein, komplexe Transportketten mit geringeren Mengen termingerecht und wirtschaftlich erstellen zu können. Für den Spezialanbieter ist entscheidend, dass er flexibel reagieren kann, d.h., er ist „asset-free“ aufgestellt. Als Beispiel aus der Praxis wäre etwa die 4PL Central Station Group zu nennen.

Auswirkungen auf die Strategie im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr im Lichte der Engpassproblematik

Wird diese Philosophie auf den Seehafen-Hinterland-Sektor in Kontinentaleuropa angewandt, so bedeutet dies für die Unternehmung, auch im Falle potenzieller Engpässe und damit einhergehender Verlagerungseffekte, stets danach bestrebt zu sein, sich zu möglichst günstigen Konditionen ausreichende Kapazitäten anderer Anbieter auf den benötigten Routen bzw. an den benötigten Umschlagterminals zu sichern. Dem Risiko des Eintretens potenzieller Engpässe soll durch die langfristige Kapazitätssicherung auf den gefährdeten Strecken und an den gefährdeten Standorten begegnet werden. Basierend auf der definierten Unternehmensphilosophie soll nachfolgend das entsprechende Zielsystem abgeleitet werden.

„Minimiere die Kosten aller Seehafen-Hinterland-Transporte und der damit verbundenen Umschläge unter der Berücksichtigung potenzieller Engpässe und der Bedingung, in keine eigenen Assets zu investieren!“

Auf Grundlage der formulierten Strategien können im weiteren Verlauf dieses Kapitels die entsprechenden Handlungsempfehlungen erarbeitet werden. Dabei werden in Kapitel 6.2 zunächst die jeweils günstigsten Transport-Konzepte für die beiden Ansätze erarbeitet, danach wird in Kapitel 6.3 auf die daraus hervorgehenden Make-or-Buy-Entscheidungen eingegangen. Abschließend werden in Kapitel 6.4 die entsprechenden Anforderungen an die Aufbau- und Ablauforganisationen der beiden Unternehmenstypen formuliert.

6.2 Strategische Entwicklung des Seehafen-Hinterland-Routings

Gegenstand dieses Unterkapitels ist die strategische Entwicklung eines Seehafen-Hinterland-Routings für die beiden Unternehmensstrategien der umfassenden Kostenführerschaft und der Konzentration auf Kostenschwerpunkte. Dies soll anhand einer Nutzwertanalyse erfolgen. Dabei sollen auch verschiedene Szenarien betrachtet werden, welche das Auftreten von Engpässen in den Seehäfen und bzw. oder auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren mit einschließen. Abschließend soll der strategische Handlungspfad definiert werden,

welcher die jeweils günstigste Alternative berücksichtigt. Um das beschriebene Ziel zu erreichen, werden zunächst die theoretischen Grundlagen einer Nutzwertanalyse aufgezeigt.

6.2.1 Theoretische Grundlagen zum Aufbau einer Nutzwertanalyse

Ziel der Nutzwertanalyse ist es, bei einem Vorhaben mit mehrdimensionalem Zielsystem und mehreren verschiedenen Handlungsalternativen diese miteinander zu vergleichen und anschließend nach ihrer Vorteilhaftigkeit zu priorisieren.⁶⁹¹ Nutzwertanalysen werden seit einigen Jahren immer mehr in der Verkehrsplanung eingesetzt.⁶⁹² Der Aufbau einer Nutzwertanalyse kann nach Hanusch/Bechmann in sieben Schritte unterteilt werden:⁶⁹³

1. Zielanalyse
2. Erfassung der Nebenbedingungen
3. Alternativenbestimmung
4. Wirksamkeits- oder Zielertragsanalyse
5. Ermittlung der Zielerfüllungsgrade
6. Gewichtung der Zielerfüllungsgrade
7. Amalgamation und Entscheidung

Gegenstand der Zielanalyse ist es, die einzelnen Ziele des Vorhabens komplett und frei von Redundanzen zu definieren. Damit einher geht die Übertragung der Ziele in ein Zielsystem Z_j , mit $j \in \{1, \dots, m\}$. Bei der Erfassung der Nebenbedingungen geht es um die vollständige Auflistung der Kriterien, welche einen Einfluss auf die Bewertung haben. Im Rahmen der Alternativenbestimmung sind alle Möglichkeiten A_i , mit $i \in \{1, \dots, n\}$ zu entwickeln und darzustellen, welche zur vollständigen Erreichung aller Ziele des Zielsystems, unter Berücksichtigung der Nebenbedingungen, führen könnten. Inhalt der Wirksamkeits- oder Zielertragsanalyse ist das Aufstellen von Wirksamkeitsgraden oder Zielerträgen w_{ij} , mit $i \in \{1, \dots, n\}$ und $j \in \{1, \dots, m\}$, welche zu einer Ermittlung eines vergleichbaren Ergebnisses aller Handlungsalternativen führen. Im Zuge der Ermittlung der Zielerfüllungsgrade werden die ordinalen Werte der Zielerträge in kardinale Zielerfüllungsgrade e_{ij} umgewandelt. Es gilt: e_{ij} , mit $i \in \{1, \dots, n\}$ und $j \in \{1, \dots, m\}$. Bei der Gewichtung der Zielerfüllungsgrade werden die einzelnen Zielerfüllungsgrade mit ihrer anteiligen Bedeutung an der Erreichung des Gesamtziels bemessen. So können die Zielgewichte g_j , mit $j \in \{1, \dots, m\}$, definiert und im Anschluss der Teilnutzen n_{ij} ermittelt werden, wobei $n_{ij} = g_j \cdot e_{ij}$.

⁶⁹¹ Zangenmeister spricht von einer „Methodik zur Ableitung einer optimalen Ordnung und Alternativen auf Basis des Nutzenkonzeptes.“ [vgl. Zangenmeister (1971), S. 45].

⁶⁹² Vgl. Hanusch (2011), S. 175.

⁶⁹³ Vgl. Hanusch (2011), S. 175f., Bechmann (1978), S. 26-31.

$e_{ij} \forall i, j$. Übersicht 6-5 stellt den schematischen Aufbau einer Nutzwertanalyse grafisch dar.

Übersicht 6-5 Rechenschema einer Nutzwertanalyse

Teilziele	Gewichte	Projektvorhaben					
		$A_{i=1}$			$A_{i=n}$		
		Zielertrag	Zielerfüllungsgrad	Teilnutzwert	Zielertrag	Zielerfüllungsgrad	Teilnutzwert
$Z_{j=1}$	$g_{j=1}$	$w_{i=1; j=1}$	$e_{i=1; j=1}$	$n_{11} = g_1 \cdot e_{11}$	$w_{i=n; j=1}$	$e_{i=n; j=1}$	$n_{n1} = g_1 \cdot e_{n1}$
$Z_{j=2}$	$g_{j=2}$	$w_{i=1; j=2}$	$e_{i=1; j=2}$	$n_{12} = g_2 \cdot e_{12}$	$w_{i=n; j=2}$	$e_{i=n; j=2}$	$n_{n2} = g_2 \cdot e_{n2}$
$Z_{j=m}$	$g_{j=m}$	$w_{i=1; j=m}$	$e_{i=1; j=m}$	$n_{1m} = g_m \cdot e_{1m}$	$w_{i=n; j=m}$	$e_{i=n; j=m}$	$n_{nm} = g_m \cdot e_{nm}$
Summe der Gewichte	1	Nutzwert von $A_{i=1}$		$N_{i=1}$	Nutzwert von $A_{i=n}$		$N_{i=n}$

Quelle: Hanusch (2011), S. 181.

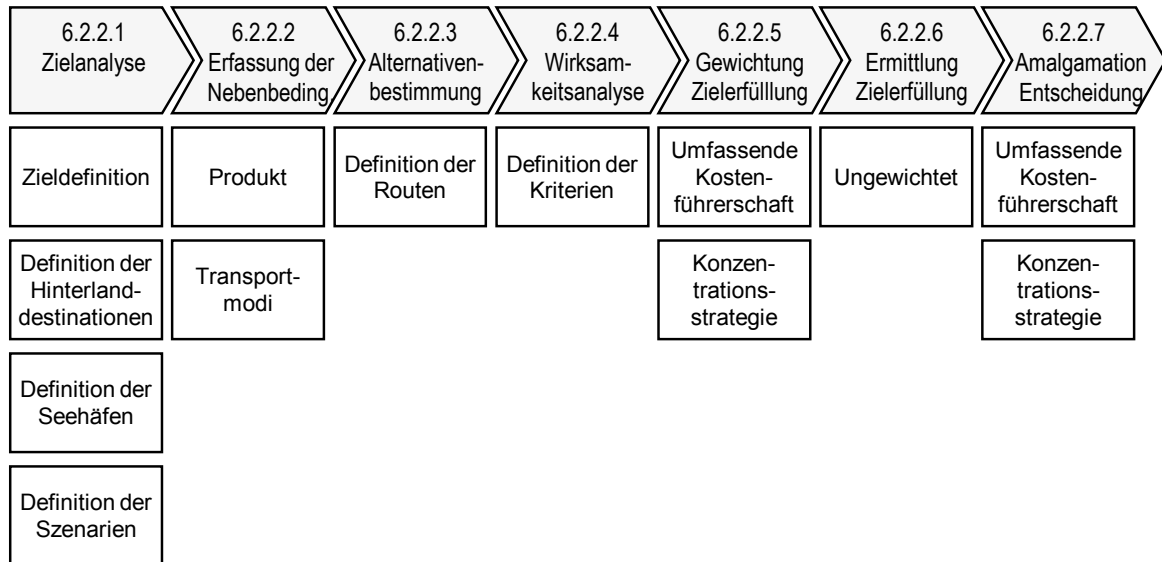
6.2.2 Ermittlung der optimalen Seehafen-Hinterland-Anbindungen auf Basis einer Nutzwertanalyse

Absicht dieses Unterkapitels ist es, die nutzenmaximalen Seehafen-Hinterland-Anbindungen für alle Hinterlandregionen Kontinentaleuropas unter Berücksichtigung künftiger potenzieller Engpässe bei Kostenführerschaft- oder Konzentrationsstrategie zu ermitteln. Dies soll anhand einer Nutzwertanalyse nach dem in Kapitel 6.2.1 beschriebenen Vorgehen erfolgen. Übersicht 6-6 stellt das Vorgehen grafisch dar.

Im Rahmen der Zielanalyse wird zunächst das Ziel der Nutzwertanalyse präzisiert. Im Anschluss daran werden die einzelnen Hinterlandregionen und Seehäfen definiert. Ferner werden die potenziellen Szenarien dargestellt, unter denen es jeweils die nutzenmaximalen Alternativen zu ermitteln gilt. Bei der Erfassung der Nebenbedingungen werden Einschränkungen durch das zu transportierende Produkt und die Transportmodi aufgezeigt. Gegenstand der Alternativenbestimmung ist die Definition sämtlicher möglicher Seehafen-Hinterland-Relationen. Im Zuge der Wirksamkeitsanalyse werden die Kriterien für die Relationsbestimmung definiert. Darauf aufbauend werden die Zielerfüllungsgrade bei umfassender Kostenführerschaft und Kostenkonzentration bestimmt. Anschließend werden die einzelnen Zielerfüllungsgrade ermittelt. Im letzten Schritt erfolgen die Amalgamation und die daraus resultierende Ablei-

tung der strategischen Handlungspfade bei umfassender Kostenführerschaft oder Kostenkonzentration.

Übersicht 6-6 Vorgehen bei der Nutzwertanalyse zur Ermittlung der nutzenmaximalen Seehafen-Hinterlandanbindungen



Quelle: eigene Darstellung.

6.2.2.1 Zielanalyse

Zieldefinition

Ziel des Modells soll es sein, ein Konzept zur Bedienung des kontinentaleuropäischen Hinterlands ab den kontinentaleuropäischen Seehäfen unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 aufgezeigten potenziellen Engpässe zu entwickeln. Um mit der Gestaltung des Transportnetzes verschiedenen strategischen Zielsetzungen gerecht zu werden, sollen erstens ein Konzept für die Strategie der umfassenden Kostenführerschaft und zweitens ein Konzept für die Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt erarbeitet werden.⁶⁹⁴

Definition der Hinterlandregionen

Die Quell- bzw. Zielregionen, welche es in einem auszurichtenden intermodalen Transportnetz zu versorgen gilt, entsprechen den in Kapitel 3 im Grundlagenteil aufgezeigten vier Hauptregionen Westeuropa, Deutschland, Alpenregion/Südeuropa und Osteuropa. Dabei ist Westeuropa in die vier Subregionen Benelux, Nordfrankreich, Südfrankreich und Spanien unterteilt. Deutschland gliedert sich in die Subregionen DE-Nord, DE-West, DE-Südwest und DE-Südost. Die Alpenregion/Südeuropa setzt sich aus den Unterregionen Schweiz, Österreich, Italien und Slowenien zusammen. Osteuropa ist in die Subregionen

⁶⁹⁴ Vgl. Kapitel 6.1.2.

Polen, Tschechien, Slowakei und Ungarn aufgeteilt.⁶⁹⁵ Ferner wird definiert, dass als Quell- und Zielpunkte die entsprechend in Kapitel 3 vorgestellten Orte verwendet werden. Übersicht 6-7 stellt die entsprechenden Regionen, Subregionen und Städte grafisch dar.

Übersicht 6-7 Hinterlandregion, Subregionen, und Quell- bzw. Zielstädte

Region	Subregion	Quelle/Senke
I. Westeuropa	I.1 Benelux	Brüssel
	I.2 FR-Paris	Paris
	I.3 FR-Lyon	Lyon
	I.4 Spanien	Madrid
II. Deutschland	II.1 DE Nord/-Nordost	Hamburg
	II.2 DE West	Duisburg
	II.3 DE Südwest	Mannheim
	II.4 DE Südost	München
III. Alpenregion/Südeuropa	III.1 Österreich	Wien
	III.2 Schweiz	Basel
	III.3 Norditalien	Mailand
	III.4 Slowenien	Ljubljana
IV. Osteuropa	IV.1 Polen	Warschau
	IV.2 Tschechien	Prag
	IV.3 Slowakei	Bratislava
	IV.4 Ungarn	Budapest

Quelle: eigene Darstellung.

Definition der Seehäfen

Eine Nutzwertanalyse, die sich auf alle in Kapitel 3 vorgestellten Seehäfen bezieht, würde sich äußerst komplex gestalten. Daher soll jedes der in Kapitel zwei definierten Cluster jeweils durch einen Seehafen repräsentiert werden, d.h., im Zuge der Nutzwertanalyse werden sechs verschiedene Seehäfen betrachtet. Für das Cluster westliche Nordrange soll stellvertretend Rotterdam untersucht werden. Die östliche Nordrange soll durch Hamburg vertreten werden. Barcelona wird als Standort des Clusters der spanischen Mittelmeerhäfen betrachtet, Marseille soll das Cluster Südfrankreich/Ligurische Häfen repräsentieren. Aus dem Cluster süditalienische Häfen wird der Standort Gioia Tauro in die Untersuchung mit eingebunden. Koper wird als Ausgangspunkt des Clusters Nordadriahäfen definiert.⁶⁹⁶

⁶⁹⁵ Vgl. Kapitel 3.3.2.

⁶⁹⁶ Eine detaillierte Analyse unter Berücksichtigung sämtlicher Seehäfen der Cluster wäre natürlich auch möglich.

Definition der Szenarien

Um den Faktor der Ungewissheit bei den Planungen eines intermodalen Transportnetzes zu berücksichtigen, soll, wie bereits zu Beginn des Unterkapitels erwähnt, keine eindeutige Handlungsempfehlung abgegeben werden, sondern vielmehr ein strategischer Handlungspfad, welcher für die jeweilige Situation eine Empfehlung abgibt. Dabei sollen potenziell auftretende Engpässe beim Umschlag und im Hinterlandtransport berücksichtigt werden. Hierzu soll auf die Ergebnisse der in Kapitel 4 erstellten Szenarien zurückgegriffen werden. Darüber hinaus soll ein Zukunftsbild erstellt werden, welches davon ausgeht, dass es zu keinen Engpässen kommt. Auf dieser Basis werden folgende Engpassszenarien betrachtet:

1. Keine Engpässe
2. Engpässe gemäß Basisszenario ab 2015
3. Engpässe gemäß Szenario überdurchschnittlichen Wachstums ab 2015
4. Engpässe gemäß Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums ab 2015

Bei der Definition der seeseitigen Engpässe werden drei Möglichkeiten betrachtet:

- Direkter Engpass des betrachteten Seehafens
- Engpass innerhalb eines Clusters
- Engpass innerhalb einer Range.

Im ersten Fall ist ein Hafen unmittelbar von einem Engpass betroffen, d.h. die theoretische Auslastung übersteigt den Wert von 80 Prozent.⁶⁹⁷ Ein Seehafen kann auch nicht direkt von einem Engpass betroffen sein, aber dennoch kann ein Engpass des Clusters vorliegen. Dies ist der Fall, wenn ein Hafen zwar selbst noch über ausreichend Kapazität verfügt, aber aufgrund des starken Wachstums in den Nachbarhäfen die theoretische Clustergesamtauslastung die 80-Prozent-Marke überschritten hat. Durch die Engpässe in den Nachbarhäfen kommt es zu Verlagerungen in den betroffenen Hafen. Ein Seehafen bzw. Cluster kann auch nicht direkt von einem Engpass betroffen sein, aber dennoch kann ein Engpass in einer Range vorliegen. Dies ist der Fall, wenn ein Hafen bzw. Cluster zwar selbst noch über ausreichend Kapazität verfügt, aber aufgrund des starken Wachstums in den Nachbarhäfen bzw. -Clustern die theoretische Rangegesamtauslastung die 80-Prozent-Marke überschritten hat. Durch die Engpässe in den Nachbarhäfen bzw. Clustern kommt es zu Verlagerungen in den betroffenen Hafen. Übersicht 6-8 stellt die einzelnen Szenarien und die damit einhergehenden Engpässe vor, bevor sie dann im Detail erläutert werden.

⁶⁹⁷ Vgl. Kapitel 4.2.2.2.

Übersicht 6-8 Übersicht der Szenarien

Engpassstelle	keine Engpässe	Basisszenario	überdurch. Wachstum	unterdurch. Wachstum
	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
I. Umschlag				
Engpässe in Seehäfen				
- davon direkter Engpass (EP) in:				
Rotterdam			x	
Hamburg			x	
Barcelona			x	
Marseille				
Gioia Tauro		x	x	x
Koper				
- Anzahl der Häfen, die insgesamt innerhalb eines Clusters von einem Engpass betroffen sind				
Westliche Nordrange		2	1	3
Östliche Nordrange		1	2	1
Spanische Mittelmeerhäfen		2	3	2
Südfrankreich/Ligurische Häfen		2	2	2
Süditalienische Häfen		1	1	1
Nordadriahäfen		0	0	0
Clusterengpass (Nur wenn kein direkter EP im betrachteten Seehafen des Clusters)				
Westliche Nordrange				
Östliche Nordrange				
Spanische Mittelmeerhäfen		x		x
Südfrankreich/Ligurische Häfen				
Süditalienische Häfen				
Nordadriahäfen				
Range (Nur wenn kein direkter EP oder EP des Clusters)				
Nordrange			x	
Mittelmeer			x	
II. Seehafen-Hinterland-Transport				
Hinterlandkorridor				
Rheinachse		x	x	x
Zentral-/Südostachse		x	x	x
Westachse				
Spanien-Frankreich				
Ostachse				
Legende: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></div> x Engpass im Zeitraum zwischen 2015 und 2025 </div>				

Quelle: eigene Darstellung.

Im ersten Szenario (keine Engpässe) wird davon ausgegangen, dass keine Engpässe vorhanden sind. Im Basisszenario kommt es zu Engpässen in Gioia Tauro, den Clustern Spanische Mittelmeerhäfen und Süditalienische Häfen und auf der Rhein- sowie auf der Zentral-/Südostachse.⁶⁹⁸ Im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums kommt es zu Engpässen in Rotterdam, Hamburg, Barcelona, Gioia Tauro, den Clustern westliche Nordrange, östliche Nordrange, Spanische Mittelmeerhäfen und Süditalienische Häfen, der Nordrange und der

⁶⁹⁸ Vgl. Kapitel 4.3.3.30; Kapitel 4.3.4.3.

Mittelmeerrange und auf der Rhein- sowie auf der Zentral-/Südostachse.⁶⁹⁹ Im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums kommt es zu Engpässen in Gioia Tauro und auf der Rhein- sowie auf der Zentral-/Südostachse.⁷⁰⁰

6.2.2.2 Erfassung der Nebenbedingungen

Den zweiten Schritt bei der Nutzwertanalyse stellt die Festlegung der Rahmenbedingungen dar. Für diese Untersuchung werden folgende Annahmen getroffen:

- Ein Produkt
- Transportmodi

Ein Produkt

Es wird angenommen, dass es sich bei dem zu transportierenden Produkt ausschließlich um 20-Fuß-Standardcontainer (TEU) handelt.

Transportmodi

Als Transportmodi im Seehafen-Hinterland-Verkehr werden die Verkehrsträger Schiene, Straße und Binnenschiff betrachtet. Feederschiffe werden in die Untersuchung nicht mit einbezogen.⁷⁰¹

6.2.2.3 Alternativenbestimmung

Im dritten Schritt der Nutzwertanalyse werden die alternativen Transportwege aufgezeigt, über welche die potenziellen Quell- bzw. Zielregionen mit dem interkontinentalen Seeverkehr verbunden sind. So können die einzelnen Regionen über jedes der einzelnen Cluster angebunden werden. Der Seehafen-Hinterland-Verkehr kann dann entweder über die Schiene oder die Straße oder auch, falls möglich, über das Binnenwasserstraßensystem erfolgen.⁷⁰² Übersicht 6-9 stellt die verschiedenen Alternativen grafisch dar.

⁶⁹⁹ Vgl. ebenda.

⁷⁰⁰ Vgl. ebenda.

⁷⁰¹ Gemäß der Definition aus dem Grundlagenteil sind Feederverkehre Bestandteil des seeseitigen Hauptlaufs.

⁷⁰² Bei der Binnenschifffahrt werden nur Verbindungen berücksichtigt, welche heute bereits genutzt werden. Theoretisch wären auch weitere Routen möglich, etwa von Hamburg nach Wien über die Elbe, Elbe-Seitenkanal, Mittellandkanal, Dortmund-Ems-Kanal, Rhein-Herne-Kanal, Ruhr, Rhein, Main, Rhein-Main-Donau-Kanal, Donau. Solche Routen über Nebenwasserstraßen sind in der Regel sehr zeit- und kostenintensiv, da sie über mehrere Staustufen führen und nur mit kleinen Schiffen bedient werden können. Daher werden sie auch heute am Markt nicht in Linienverkehren zwischen den hier betrachteten Relationen angeboten, weshalb sie in dieser Forschungsarbeit nicht näher betrachtet werden.

Übersicht 6-9 Transportalternativen

	a. Straße						b. Schiene						c. Binnenschiff					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa																		
I.1 Brüssel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
I.2 Paris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
I.3 Lyon	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		
I.4 Madrid	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
II. Deutschland																		
II.1 Hamburg	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x						
II.2 Duisburg	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
II.3 Mannheim	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
II.4 München	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
III. Südeuropa																		
III.1 Wien	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
III.2 Basel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
III.3 Mailand	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
III.4 Ljubljana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
IV. Osteuropa																		
IV.1 Warschau	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
IV.2 Prag	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
IV.3 Bratislava	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
IV.4 Budapest	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

Quelle: eigene Darstellung.

Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass über die Straße jede Seehafen-Hinterland-Relation darstellbar ist. Der Region Hamburg kommt eine besondere Bedeutung in diesem Modell zu. Sie ist als einzige Region Seehafen und Hinterlandregion zugleich. Daher wird unterstellt, dass es keine Schienen-transporte- und Binnenschiffverbindungen auf der Relation Hamburg-Hamburg gibt. Alle anderen Relationen sind auf der Schiene abbildbar. Bezüglich der Binnenschifffahrt ist Rotterdam via Binnenwasserstraßensystem mit den Regionen Brüssel, Duisburg, Mannheim und Basel verbunden. Lyon ist über die Rhône mit Marseille verbunden.⁷⁰³

6.2.2.4 Wirksamkeitsanalyse

Beim vierten Schritt bei der Nutzwertanalyse handelt es sich um die Wirksamkeits- bzw. Zielertragsanalyse. Folgende Prüfsteine fließen in die Bemessung des Zielertrags mit ein:

- Theoretische Kosten
- Wettbewerbssituation im Hinterland
- Laufzeit

⁷⁰³ Vgl. Kapitel 3.3.2.

- Ausweichmöglichkeiten im Hinterland
- Ausweichmöglichkeiten bei der Seehafenwahl.⁷⁰⁴

Das Kriterium der theoretischen Kosten quantifiziert die Kosten, welche für die Erstellung einer Transportleistung auf den jeweiligen Relationen in Abhängigkeit von den Verkehrsträgern anfallen würden.⁷⁰⁵

Hinsichtlich des Wettbewerbs im Hinterland ist anzumerken, dass der Wettbewerb auf den jeweiligen Relationen entscheidend für die Routenwahl aus Sicht der Logistikdienstleister ist. Wettbewerb besteht durch das Verbindungsangebot zwischen den Seehäfen und den einzelnen Hinterlandregionen. Ein Konkurrenzmarkt mit häufigen Frequenzen verringert, im Gegensatz zum Mono- oder Oligopol, das Risiko seitens des Logistikdienstleisters, in ein Abhängigkeitsverhältnis zu einem Operateur zu gelangen. Ferner erlaubt ein Fahrplan mit hohen Abfahrthäufigkeiten eine flexiblere Disposition der Containerströme.⁷⁰⁶

Das Kriterium der Laufzeit bewertet den notwendigen Zeitaufwand zum Transport zwischen den Seehäfen und der jeweiligen Quell- bzw. Zielregion. Eine kurze Laufzeit erhöht die Flexibilität einer Transportkette im Vergleich zu längeren Laufzeiten.

Bezüglich der Ausweichmöglichkeiten im Hinterlandverkehr ist es notwendig, gegen Engpässe oder unvorhergesehene Ereignisse ausreichend gewappnet zu sein. Ein entscheidender Punkt in diesem Zusammenhang ist die Trimodalität, d.h., im Idealfall ist eine Hinterlandregion über alle drei Transportmodi – Straße, Schiene und Binnenschifffahrt – mit dem Seehafen verbunden. Unter den Punkt der Auswahlmöglichkeiten fällt jedoch auch das Merkmal, über wie viele verschiedene Schienenkorridore eine Region mit einem Seehafen verbunden ist.

Bei der Seehafenwahl ist zu beachten, dass eine hohe Anzahl an Häfen in einem Cluster das Risiko des Ausfalls der gesamten Transportkette reduziert, falls es in einem Seehafen zu einem Engpass oder einem unvorhergesehenen Ereignis kommen sollte. Als solche sind beispielsweise Niedrigwasser, Sturmflut oder Streik der Hafenarbeiter zu nennen.

⁷⁰⁴ Vgl. ausführlich zu den Determinanten bei der Seehafenwahl Hinricher (1990), S. 71-100 und Ninnemann (2006), S. 176-178. Im Vergleich zu den genannten Quellen bestreben die Determinanten in dieser Forschungsarbeit, den Nutzwert von Seehafen-Hinterland-Relationen und nicht von Hafenstandorten zu bewerten.

⁷⁰⁵ Es wird bewusst von theoretischen Kosten gesprochen, da ein Logistikdienstleister in der Rolle des Intermediäres nicht zwangsläufig mit den kalkulatorischen Herstellungskosten rechnen muss, sondern mit seinen Einkaufskosten, welche jedoch in Abhängigkeit von Angebot und Nachfrage variieren können.

⁷⁰⁶ Vgl. zur Preisbildung bei verschiedenen Formen von Wettbewerbsmärkten z.B. Woll (1990), S. 76f.

Operationalisierung der Kriterien

Die Operationalisierung der Kriterien erfolgt im Zuge der Ermittlung der Zielerfüllungsgrade (Kapitel 6.2.6). Dabei werden die Kriterien zunächst nominal erfasst und anschließend auf eine ordinale Bewertungsskala und dann auf eine kardinale Skala umgerechnet. Diese variiert auf fünf Stufen als bipolare Skala zwischen minus zwei und plus zwei.⁷⁰⁷

6.2.2.5 Gewichtung der Zielerfüllungsgrade

Der fünfte Schritt bei der Nutzwertanalyse stellt die Gewichtung der Zielerfüllungsgrade dar. Hierbei soll zwischen umfassender Kostenführerschaftstrategie und Kostenkonzentrationsstrategie differenziert werden.

Die Faktoren „*Theoretische Kosten*“ und „*Wettbewerbssituation im Hinterland*“ sollen als Hauptkriterien gewertet werden, da sie für die beiden zu untersuchenden Strategietypen die größte Bedeutung aufweisen. Entsprechend sollen die verbleibenden drei Kriterien als Nebenkriterien von untergeordneter Bedeutung in die Nutzwertanalyse mit einfließen. Um die unterschiedliche Wichtigkeit von Haupt- und Nebenkriterien in die Alternativenfindung mit einzubeziehen, sollen die Hauptkriterien mit insgesamt 70 Prozent und die Nebenkriterien mit insgesamt 30 Prozent gewichtet werden. Bei den Hauptkriterien sollen bei umfassender Kostenführerschaft und Konzentration auf Kostenschwerpunkte unterschiedliche Gewichtungen zwischen den Kriterien „*Theoretische Kosten*“ und „*Wettbewerbssituation im Hinterland*“ definiert werden. Die Nebenkriterien hingegen sollen bei beiden Strategiefällen jeweils gleich bewertet werden. Ferner soll die Gewichtung der Hauptkriterien über eine Sensitivitätsanalyse bestätigt werden. Dabei werden die Gewichte der Bewertungskriterien variiert, um gegebenenfalls Auswirkungen auf das Gesamtergebnis ableiten zu können.⁷⁰⁸

Im Zuge der umfassenden Kostenführerschaft stellt das Merkmal der theoretischen Kosten das wichtigste Kriterium dar, weil dem Logistikdienstleister die Möglichkeit gegeben ist, kostengünstige Relationen, welche heute noch nicht am Markt angeboten werden, selbst zu erstellen. Daher soll dieses Kriterium mit 50 Prozent die stärkste Gewichtung erhalten. Der Hinterlandwettbewerb ist bei der umfassenden Kostenführerschaft lediglich als zweitwichtigstes Kriterium nach den theoretischen Kosten einzustufen. Aus diesem Grund soll es in diesen Ansatz mit einem 20-prozentigen Anteil in die Gesamtbewertung einfließen. Um das Ergebnis der Analyse zu fundieren, soll im Rahmen der Sensitivitätsanalyse die Gewichtung der Anteile an der Gesamtbewertung zwischen

⁷⁰⁷ Vgl. z.B. Mayer (2008), S. 83-85; Nieschlag; Dicht; Hörschgen (1994), S. 693f.; Kirchhoff; Kuhnt; Lipp; Schlawin (2008), S. 22.

⁷⁰⁸ Vgl. Eisenführ; Weber; Langer (2010), S.154-156.

theoretischen Kosten und dem Wettbewerb im Hinterland variiert werden. Diesbezüglich soll in einem ersten Fall die Gewichtung der theoretischen Kosten auf 60 Prozent erhöht und im Gegenzug die Gewichtung des Wettbewerbs im Hinterland auf 10 Prozent gesenkt werden. In einem zweiten Schritt soll die Gewichtung der theoretischen Kosten auf 40 Prozent gesenkt und im Gegenzug die Gewichtung des Wettbewerbs im Hinterland auf 30 Prozent erhöht werden.

Für die Kostenkonzentrationsstrategie ist als wichtigstes Kriterium die Wettbewerbssituation im Hinterland anzuführen. Sie ist maßgeblich entscheidend für die Routenauswahl. Auf den Relationen mit dem höchsten Wettbewerb bestehen für einen als Intermediär agierenden Logistikdienstleister die größten Verhandlungsspielräume bei der Preisgestaltung. Das Kriterium soll daher mit 50 Prozent als stärkstes Merkmal in die Bewertung einfließen. Das Kriterium der theoretischen Kosten wird bei der Kostenkonzentrationsstrategie als wichtig erachtet, ist jedoch nur als zweitrangiges Ziel, nach der Wettbewerbssituation im Hinterland, zu definieren, da der Logistikdienstleister nur als Intermediär auftritt, d.h. theoretisch kostengünstigste Strecken ohne bestehendes Angebot nicht nutzen kann. Da das Kostenkriterium für die Zielverfolgung des Logistikdienstleisters, nämlich die Kostenminimierung ohne Einsatz eigener Assets, trotzdem von zentraler Bedeutung ist, soll es mit einem Anteil von 20 Prozent in die Gesamtwertung aufgenommen werden. Um das Ergebnis der Analyse zu fundieren, soll im Rahmen der Sensitivitätsanalyse die Gewichtung der Anteile an der Gesamtbewertung zwischen dem Hinterlandwettbewerb und den theoretischen Kosten variiert werden. Diesbezüglich soll in einem ersten Fall die Gewichtung des Hinterlandwettbewerbs auf 60 Prozent erhöht und im Gegenzug die Gewichtung der theoretischen Kosten auf 10 Prozent gesenkt werden. In einem zweiten Schritt soll die Gewichtung des Hinterlandwettbewerbs auf 40 Prozent gesenkt und im Gegenzug die Gewichtung der theoretischen Kosten auf 30 Prozent erhöht werden.

Die Nebenkriterien „*Laufzeit*“, sowie „*Auswahlmöglichkeiten im Hinterland*“ und „*Auswahlmöglichkeiten bei der Hafenwahl*“ sollen gleich verteilt bei beiden Strategietypen mit jeweils 10 Prozent Anteil in die Gesamtbewertung mit einfließen. Übersicht 6-10 zeigt zunächst die Gewichtung der Determinanten tabellarisch auf, bevor die Gewichtung begründet wird.⁷⁰⁹

⁷⁰⁹ Die Gewichtung erfolgt subjektiv, da diese in Abhängigkeit von den in Kapitel 6.1 definierten Strategien (umfassende Kostenführerschaft bzw. Konzentrationsstrategie) steht.

Eine andere Möglichkeit der Lösung des Gewichtungsproblems verfolgt z.B. Ninnemann (2006). Er erwähnt, dass unterschiedliche Teilgruppen der Logistik (Reeder, Umschlagbetriebe, Nachlaufoperatoren, Dienstleister) nachgewiesen zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen würden [vgl. hierzu insb. Ninnemann (2006), S. 179f.] und so das Ergebnis einer Umfrage nicht repräsentativ wäre. Dabei bezieht er sich auf Maenning; Sames (2000) und

Übersicht 6-10 Gewichtung der Bewertungskriterien

Kriterien	Umfassende Kostenführerschaft			Konzentration auf Kostenschwerpunkte		
	60/10	50/20	40/30	10/60	20/50	30/40
Gewichtung Th. Kosten/Hinterlandwettbewerb						
Hauptkriterien						
Theoretische Kosten	60%	50%	40%	10%	20%	30%
Wettbewerbssituation im Hinterland	10%	20%	30%	60%	50%	40%
Summe Hauptkriterien	70%	70%	70%	70%	70%	70%
Nebenkriterien						
Laufzeit	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Ausweichmöglichkeiten im Hinterland	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Ausweichmöglichkeiten bei der Seehafenwahl	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Summe Nebenkriterien	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Summe der Gewichte	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Quelle: eigene Darstellung.

6.2.2.6 Ermittlung der Zielerfüllungsgrade

Im sechsten Schritt der Nutzwertanalyse werden die Zielerfüllungsgrade ermittelt.

Zu Beginn der Modellierung soll ein Überblick über den Zusammenhang zwischen den einzelnen Bewertungskriterien und dem Einfluss der Szenarien gegeben werden. Übersicht 6-11 stellt diesen Zusammenhang tabellarisch dar.

Übersicht 6-11 Einfluss der Szenarien auf die Bewertungskriterien

Engpasskriterium	Theoretische Kosten	Hinterlandwettbewerb	Laufzeit	Ausweichmöglk. Hinterland	Ausweichmöglk. Seehafenwahl
keine Engpässe					
Engpass Seehafen	x		x		x
Engpass Cluster	x		x		x
Engpass Range	x		x		x
Engpass Hinterland	x		x	x	

Einfluss:	x
-----------	---

Quelle: eigene Darstellung.

Es wird davon ausgegangen, dass ein Engpass in einem Seehafen, einem Cluster oder einer Range zu steigenden Kosten im Hafen und zu einer Erhöhung der Laufzeit und der damit verbundenen Kosten führt. Ferner wird angenommen, dass ein solcher Engpass die Ausweichmöglichkeiten bei der Seehafenwahl reduziert. Bezüglich der hinterlandseitigen Engpässe wird davon ausgegangen, dass ein Engpass auf einem Hinterlandkorridor zu einer Erhöhung der

Slack (1985). Um diese Problematik zu umgehen, bezieht er sich bei seiner Nutzwertanalyse über die Wahl von Seehafenstandorten bewusst auf eine „[...] nicht zufallsgesteuerte (bewusste Auswahl) weniger (24) Experten.“ [Ninnemann (2006), S. 179f.].

Trassengebühren und einer Erhöhung der Laufzeit und der damit verbundenen Kosten führt. Außerdem soll angenommen werden, dass ein Hinterlandengpass die Ausweichmöglichkeiten im Hinterland einschränkt. Im nächsten Schritt soll der Einfluss auf die Bewertungskriterien quantifiziert werden.

Liegt ein Engpass direkt in einem betrachteten Seehafen vor, so sollen drei Stunden zusätzliche Standzeit für alle Hinterlandtransporte angesetzt werden. Dadurch erhöhen sich auch die Transportkosten entsprechend dem jeweiligen Verkehrsmittel um drei Stunden Standkosten. Entsprechend erhöht sich die Laufzeit der betroffenen Relationen um jeweils drei Stunden. Aufgrund des Engpasses innerhalb des Seehafens werden 75 Euro zusätzlich für steigende Hafengebühren und Umschlagkosten angesetzt. Außerdem reduziert sich bei einem Engpass des betroffenen Seehafens oder einem Engpass eines anderen Seehafens innerhalb des Clusters die Anzahl der Ausweichhäfen.

Ein Seehafen kann auch nicht direkt von einem Engpass betroffen sein, aber dennoch kann ein Engpass des Clusters vorliegen. Dies ist der Fall, wenn ein Hafen zwar selbst noch über ausreichend Kapazität verfügt, aber aufgrund des starken Wachstums in den Nachbarhäfen die theoretische Clustergesamtauslastung, die 80-Prozent-Marke überschritten hat. Durch die Engpässe in den Nachbarhäfen kommt es zu Verlagerungen in den betroffenen Hafen. Demzufolge sollen zwei Stunden zusätzliche Standzeit für alle Hinterlandtransporte angesetzt werden. Auch die Transportkosten der Verkehrsmittel erhöhen sich um die Kosten für diese zwei Stunden Standzeit. Entsprechend erhöht sich auch die Laufzeit der betroffenen Relationen um jeweils zwei Stunden. Aufgrund des Engpasses innerhalb des Clusters werden 50 Euro zusätzlich für steigende Hafengebühren und Umschlagkosten angesetzt. Außerdem reduziert sich bei einem Engpass innerhalb des Clusters die Anzahl der Ausweichhäfen.

Ein Seehafen bzw. Cluster kann auch nicht direkt von einem Engpass betroffen sein, aber dennoch kann ein Engpass in einer Range vorliegen. Dies ist der Fall, wenn ein Hafen bzw. Cluster zwar selbst noch über ausreichend Kapazität verfügt, aufgrund des starken Wachstums in den Nachbarhäfen bzw. -Clustern die theoretische Rangegesamtauslastung die 80-Prozent-Marke überschritten hat. Durch die Engpässe in den Nachbarhäfen bzw. Clustern kommt es zu Verlagerungen in den betroffenen Hafen. Demzufolge soll eine Stunde zusätzliche Standzeit für alle Hinterlandtransporte angesetzt werden. Auch die Transportkosten der Verkehrsmittel erhöhen sich um die Kosten für diese eine Stunde Standzeit. Entsprechend erhöht sich auch die Laufzeit der betroffenen Relationen um jeweils eine Stunde. Aufgrund des Engpasses innerhalb der Range werden 25 Euro zusätzlich für steigende Hafengebühren und Umschlagkosten

angesetzt. Außerdem reduziert sich bei einem Engpass innerhalb der Range die Anzahl der Ausweichhäfen.

Bei Engpässen auf den schienengebundenen Hinterlandkorridoren soll davon ausgegangen werden, dass sich die Trassengebühren, d.h. die Nutzungsentgelte für die Trassenbenutzung, auf den entsprechenden Relationen verdoppeln.⁷¹⁰ Außerdem wird postuliert, dass es aufgrund der Engpassproblematik zu vermehrten Zugüberholungen und Verspätungen kommt, weshalb eine zusätzliche Laufzeit für alle betroffenen Schienenrelationen von zwei Stunden mit den damit einhergehenden Kosten zu berücksichtigen ist. Darüber hinaus führt ein Engpass auf einem Hinterlandkorridor zu einer Reduktion der Ausweichmöglichkeiten im Hinterland. Die Einflussgrößen sind in Übersicht 6-12 dargestellt.

Übersicht 6-12 Definition des Einflusses auf die Bewertungskriterien

Engpass-kriterium	Theoretische Kosten	Wettbewerb im Hinterland	Laufzeit	Ausweichmöglk. Hinterland	Ausweichmöglk. Seehafenwahl
Engpass Seehafen	+ 3h Standkosten alle Verkehrsträger (VT)		+ 3h alle VT		- Anzahl Engpassshäfen
Engpass Cluster	+ 2h Standkosten alle Verkehrsträger (VT)		+ 2h alle VT		- Anzahl Engpassshäfen
Engpass Range	+ 1h Standkosten alle Verkehrsträger (VT)		+ 1h alle VT		- Anzahl Engpassshäfen
Engpass Hinterland	Verdoppelung Trassengebühren Verkehrsträger Schiene Erhöhung der Standzeit und damit verbundenen Kosten um 2h VT Schiene		+ 2h VT Schiene	- vom Engpass betroffene Hinterland-alternativen	

VT Verkehrsträger

Quelle: eigene Darstellung.

Die Seehafen-Hinterland-Verbindungen, welche von schienengebundenen Engpässen betroffen sind, werden in Übersicht 6-13 aufgezeigt.⁷¹¹ In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Kriterien operationalisiert und anschließend die jeweiligen Zielerfüllungsgrade ermittelt. Dabei wird zunächst auf die Nebenkriterien eingegangen, welche bei beiden Konzepten gleich gewichtet werden.

⁷¹⁰ Derzeit kostet ein Trassenkilometer für einen durchschnittlichen Güterzug in Deutschland rund 2,50 Euro. [Vgl. DB Netz AG (2009)].

⁷¹¹ Engpässe gemäß Definition an den potenziellen Engpassstellen, vgl. Kapitel 3.3.3.

Übersicht 6-13 Von Hinterlandengpässen betroffene Schienenverbindungen

		Basisszenario, Szenario überdurchschnittlichen Wachstums, Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa	I.1 Brüssel						
	I.2 Paris		Rheinachse				
	I.3 Lyon		Rheinachse				
	I.4 Madrid		Rheinachse				
II. Deutschland	II.1 Hamburg			Rheinachse	Zentralachse	Zentralachse	Südostachse
	II.2 Duisburg			Rheinachse	Rheinachse	Rheinachse	Rheinachse
	II.3 Mannheim	Rheinachse	Zentralachse				
	II.4 München	Rheinachse	Zentralachse				
		Rheinachse	Südostachse				
		Rheinachse	Zentralachse				
III. Südeuropa	III.1 Wien	Rheinachse	Südostachse				
	III.2 Basel	Rheinachse	Zentralachse				
	III.3 Mailand	Rheinachse	Zentralachse				
	III.4 Ljubljana	Rheinachse	Südostachse				
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau			Zentralachse	Zentralachse		
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava	Rheinachse	Südostachse				
	IV.4 Budapest	Rheinachse	Südostachse				

Quelle: eigene Darstellung.

Laufzeit

Das Kriterium der Laufzeit bemisst den notwendigen Zeitbedarf zum Transport zwischen Seehäfen und Hinterlandregionen. Je kürzer die Laufzeit ist, desto besser ist eine Relation zu bewerten. Übersicht 6-14 stellt die Operationalisierungsskala für das Kriterium der Laufzeit dar.

Übersicht 6-14 Bewertungsskala für das Kriterium der Laufzeit

Bewertung [Note]	Laufzeit [Tage]	Laufzeit [h]	Beschreibung
2	bis 0,5	bis 12	Die Laufzeit zwischen Seehafen und Hinterlandregion beträgt maximal 0,5 Tage
1	0,5-1	bis 24	Die Laufzeit zwischen Seehafen und Hinterlandregion beträgt maximal 1 Tag
0	1-1,5	bis 36	Die Laufzeit zwischen Seehafen und Hinterlandregion beträgt maximal 1,5 Tage
-1	1,5-2	bis 48	Die Laufzeit zwischen Seehafen und Hinterlandregion beträgt maximal 2 Tage
-2	>2	bis 60	Die Laufzeit zwischen Seehafen und Hinterlandregion beträgt mehr als 2 Tage

Quelle: eigene Darstellung.

Eine Laufzeit zwischen einem Seehafen und einer Hinterlandregion soll als „sehr gut“ bewertet werden, wenn sie maximal einen halben Tag (zwölf Stunden) beträgt. Bei einer „guten“ Bewertung beträgt die Laufzeit maximal einen Tag (24 Stunden). Bei einer „befriedigenden“ Bewertung beträgt die Laufzeit maximal 1,5 Tage (36 Stunden). Bei einer „ausreichenden“ Bewertung beträgt die Laufzeit maximal 2 Tage (48 Stunden). Laufzeiten über zwei Tage werden mit „mangelhaft“ bewertet.

Für die Ermittlung der Laufzeiten wird davon ausgegangen, dass Transporte über die Straße und Schiene bei durchschnittlich 65 km/h erfolgen, während für den Transport per Binnenschiff eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 15 km/h angesetzt wird. Ferner wird unterstellt, dass ein Lkw maximal neun Stunden am Tag fahren kann. Bei Transporten via Schiene oder Binnenschiff

wird ein zusätzlicher Zeitbedarf von zwei Stunden für die Last- bzw. First-Mile-Zustellung angesetzt (Übersicht 6-15).

Übersicht 6-15 Ansätze für die Kalkulation der Laufzeit

Laufzeit bis [Tage]		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
Laufzeit bis [h]		12	24	36	48	60	72	84	96	108
Distanz	Ø Geschw.									
Straße	65 km/h	585 km	585 km	1.170 km	1.170 km	1.755 km	1.755 km	2.340 km	2.340 km	2.925 km
Schiene	65 km/h	650 km	1.430 km	2.210 km	2.990 km	-	-	-	-	-
Binnenschifffahrt	15 km/h	150 km	330 km	510 km	690 km	870 km	-	-	-	-
Last Mile Trucking (pauschal +2h)										
Einsatzzeit										
Equipment [h]¹										
Straße (LKW)		9	9	18	18	27	27	36	36	45
Schiene (Zug)		10	22	34	46	58	70	82	94	106
Binnenschiff		10	22	34	46	58	70	82	94	106

¹ ohne Standzeiten.

Schiene und Binnenschiff: Tageshöchstdauer abzüglich zwei Stunden für die First- bzw. Last Mile Zustellung.

Binnenschifffahrt: Rotterdam-Basel: +11 Stunden Schleuszeit (11 Schleusungen à 1 Stunde Schleuszeit).

Quelle: eigene Darstellung.

Zur Kalkulation der Laufzeit werden folgende Entfernungen verwendet (Übersicht 6-16):

Übersicht 6-16 Entfernungen der Seehafen-Hinterland-Verbindungen

Entfernung [km]		Entfernungen					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
		Euromax	Waltershof	Morrot	Fos sur Mer	Medcenter	Pier 3
a. Straße							
I. Westeuropa	I.1 Brüssel	179 km	580 km	1.344 km	996 km	2.105 km	1.290 km
	I.2 Paris	483 km	884 km	1.039 km	762 km	2.085 km	1.283 km
	I.3 Lyon	878 km	1.180 km	641 km	300 km	1.622 km	879 km
	I.4 Madrid	1.743 km	2.154 km	627 km	1.056 km	2.584 km	2.009 km
II. Deutschland	II.1 Hamburg	551 km	17 km	1.815 km	1.478 km	2.320 km	1.284 km
	II.2 Duisburg	243 km	364 km	1.425 km	1.116 km	2.084 km	1.141 km
	II.3 Mannheim	517 km	567 km	1.253 km	919 km	1.787 km	865 km
	II.4 München	868 km	774 km	1.353 km	999 km	1.551 km	507 km
III. Südeuropa	III.1 Wien	1.217 km	975 km	1.831 km	1.389 km	1.749 km	490 km
	III.2 Basel	769 km	813 km	1.052 km	666 km	1.538 km	770 km
	III.3 Mailand	1.104 km	1.148 km	980 km	533 km	1.198 km	443 km
	III.4 Ljubljana	1.278 km	1.183 km	1.453 km	1.022 km	1.381 km	106 km
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau	1.294 km	883 km	2.417 km	2.004 km	2.437 km	1.177 km
	IV.2 Prag	956 km	645 km	1.713 km	1.375 km	1.924 km	761 km
	IV.3 Bratislava	1.282 km	973 km	1.896 km	1.454 km	1.813 km	540 km
	IV.4 Budapest	1.446 km	1.170 km	1.927 km	1.485 km	1.844 km	569 km
b. Schiene							
I. Westeuropa	I.1 Brüssel	194 km	680 km	1.381 km	1.020 km	2.115 km	1.353 km
	I.2 Paris	499 km	1.003 km	1.055 km	697 km	1.974 km	1.388 km
	I.3 Lyon	934 km	1.194 km	721 km	262 km	1.595 km	953 km
	I.4 Madrid	1.724 km	2.398 km	737 km	1.321 km	2.758 km	2.328 km
II. Deutschland	II.1 Hamburg	562 km		1.886 km	1.456 km	2.277 km	1.340 km
	II.2 Duisburg	255 km	378 km	1.536 km	1.078 km	2.110 km	1.205 km
	II.3 Mannheim	566 km	597 km	1.346 km	880 km	1.796 km	919 km
	II.4 München	958 km	711 km	1.598 km	1.205 km	1.510 km	574 km
III. Südeuropa	III.1 Wien	1.299 km	1.050 km	1.941 km	1.448 km	1.723 km	582 km
	III.2 Basel	826 km	857 km	996 km	695 km	1.541 km	830 km
	III.3 Mailand	1.239 km	1.270 km	1.100 km	602 km	1.196 km	478 km
	III.4 Ljubljana	1.361 km	1.112 km	1.599 km	1.147 km	1.381 km	154 km
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau	1.429 km	886 km	2.492 km	2.033 km	2.385 km	1.248 km
	IV.2 Prag	1.157 km	760 km	2.059 km	1.617 km	1.951 km	849 km
	IV.3 Bratislava	1.373 km	1.124 km	1.996 km	1.522 km	1.778 km	656 km
	IV.4 Budapest	1.569 km	1.320 km	2.099 km	1.658 km	1.880 km	791 km
c. Binnenschifffahrt							
I. Westeuropa	I.1 Brüssel	173 km					
	I.2 Paris						
	I.3 Lyon				320 km		
	I.4 Madrid						
II. Deutschland	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	217 km					
	II.3 Mannheim	569 km					
	II.4 München						
III. Südeuropa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	826 km					
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau						
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava						
	IV.4 Budapest						

Quelle:⁷¹²

Aufgrund von hafenseitigen Engpässen ergibt sich folgender Einfluss auf die Laufzeiten (Übersicht 6-17):

⁷¹² Straße: Google Maps (2011), Schiene: DB Intermodal (2011), RailNetEurope (2011), Google Earth (2011), Rotterdam ab Terminal Euromax, Hamburg ab Waltershof, Barcelona ab Morrot, Marseille ab Fos-sur-Mer, Gioia Tauro ab Medcenter, Koper ab Pier 3.

Übersicht 6-17 Einfluss auf die Laufzeiten durch hafenseitige Engpässe

Delta Laufzeit [h]		Basisszenario, Szenario unterd. Wachstums						überdurch. Wachstum					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa	I.1 Brüssel			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	I.2 Paris			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	I.3 Lyon			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	I.4 Madrid			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
II. Deutschland	II.1 Hamburg			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	II.2 Duisburg			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	II.3 Mannheim			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	II.4 München			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
III. Südeuropa	III.1 Wien			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	III.2 Basel			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	III.3 Mailand			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	III.4 Ljubljana			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	IV.2 Prag			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	IV.3 Bratislava			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h
	IV.4 Budapest			+ 2 h		+ 3 h		+ 3 h	+ 3 h	+ 3 h	+ 1 h	+ 3 h	+ 1 h

Quelle: eigene Darstellung.

Aufgrund von hinterlandseitigen Engpässen ergibt sich folgender Einfluss auf die Laufzeiten (Übersicht 6-18):

Übersicht 6-18 Einfluss auf die Laufzeiten des Verkehrsträgers Schiene durch hinterlandseitige Engpässe

Delta Laufzeit [h]		Basisszenario, Szenario überd. Wachstum, Szenario unterd. Wachstum					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa	I.1 Brüssel		+ 2 h				
	I.2 Paris		+ 2 h				
	I.3 Lyon		+ 2 h				
	I.4 Madrid		+ 2 h				
II. Deutschland	II.1 Hamburg			+ 2 h	+ 2 h	+ 2 h	+ 2 h
	II.2 Duisburg			+ 2 h	+ 2 h	+ 2 h	+ 2 h
	II.3 Mannheim	+ 2 h	+ 2 h				
	II.4 München	+ 2 h	+ 2 h				
III. Südeuropa	III.1 Wien	+ 2 h	+ 2 h				
	III.2 Basel	+ 2 h	+ 2 h				
	III.3 Mailand	+ 2 h	+ 2 h				
	III.4 Ljubljana	+ 2 h	+ 2 h				
IV. Osteuropa	IV.1 Warschau			+ 2 h	+ 2 h		
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava	+ 2 h	+ 2 h				
	IV.4 Budapest	+ 2 h	+ 2 h				

Quelle: eigene Darstellung.

Basierend auf den getroffenen Annahmen ergeben sich folgende Laufzeiten und Bewertungen für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Binnenschifffahrt (Übersicht 6-19 bis Übersicht 6-21):

Übersicht 6-19 Laufzeiten für den Verkehrsträger Straße

		keine Engpässe						Basisszenario, Szenario unterm. Wachst.						Szenario überdurch. Wachstums					
		ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP
Laufzeiten [h]:																			
West-europa	I.1 Brüssel	2,8 h	8,9 h	20,7 h	15,3 h	32,4 h	19,8 h	2,8 h	8,9 h	22,7 h	15,3 h	35,4 h	19,8 h	5,8 h	11,9 h	23,7 h	16,3 h	35,4 h	20,8 h
	I.2 Paris	7,4 h	13,6 h	16,0 h	11,7 h	32,1 h	19,7 h	7,4 h	13,6 h	18,0 h	11,7 h	35,1 h	19,7 h	10,4 h	16,6 h	19,0 h	12,7 h	35,1 h	20,7 h
	I.3 Lyon	13,5 h	18,2 h	9,9 h	4,6 h	25,0 h	13,5 h	13,5 h	18,2 h	11,9 h	4,6 h	28,0 h	13,5 h	16,5 h	21,2 h	12,9 h	5,6 h	28,0 h	14,5 h
	I.4 Madrid	26,8 h	33,1 h	9,6 h	16,2 h	39,8 h	30,9 h	26,8 h	33,1 h	11,6 h	16,2 h	42,8 h	30,9 h	29,8 h	36,1 h	12,6 h	17,2 h	42,8 h	31,9 h
Deutsch-land	II.1 Hamburg	8,5 h	0,3 h	27,9 h	22,7 h	35,7 h	19,8 h	8,5 h	0,3 h	29,9 h	22,7 h	38,7 h	19,8 h	11,5 h	3,3 h	30,9 h	23,7 h	38,7 h	20,8 h
	II.2 Duisburg	3,7 h	5,6 h	21,9 h	17,2 h	32,1 h	17,6 h	3,7 h	5,6 h	23,9 h	17,2 h	35,1 h	17,6 h	6,7 h	8,6 h	24,9 h	18,2 h	35,1 h	18,6 h
	II.3 Mannheim	8,0 h	8,7 h	19,3 h	14,1 h	27,5 h	13,3 h	8,0 h	8,7 h	21,3 h	14,1 h	30,5 h	13,3 h	11,0 h	11,7 h	22,3 h	15,1 h	30,5 h	14,3 h
	II.4 München	13,4 h	11,9 h	20,8 h	15,4 h	23,9 h	7,8 h	13,4 h	11,9 h	22,8 h	15,4 h	26,9 h	7,8 h	16,4 h	14,9 h	23,8 h	16,4 h	26,9 h	8,8 h
Süd-europa	III.1 Wien	18,7 h	15,0 h	28,2 h	21,4 h	26,9 h	7,5 h	18,7 h	15,0 h	30,2 h	21,4 h	29,9 h	7,5 h	21,7 h	18,0 h	31,2 h	22,4 h	29,9 h	8,5 h
	III.2 Basel	11,8 h	12,5 h	16,2 h	10,2 h	23,7 h	11,8 h	11,8 h	12,5 h	18,2 h	10,2 h	26,7 h	11,8 h	14,8 h	15,5 h	19,2 h	11,2 h	26,7 h	12,8 h
	III.3 Mailand	17,0 h	17,7 h	15,1 h	8,2 h	18,4 h	6,8 h	17,0 h	17,7 h	17,1 h	8,2 h	21,4 h	6,8 h	20,0 h	20,7 h	18,1 h	9,2 h	21,4 h	7,8 h
	III.4 Ljubljana	19,7 h	18,2 h	22,4 h	15,7 h	21,2 h	1,6 h	19,7 h	18,2 h	24,4 h	15,7 h	24,2 h	1,6 h	22,7 h	21,2 h	25,4 h	16,7 h	24,2 h	2,6 h
Ost-europa	IV.1 Warschau	19,9 h	13,6 h	37,2 h	30,8 h	37,5 h	18,1 h	19,9 h	13,6 h	39,2 h	30,8 h	40,5 h	18,1 h	22,9 h	16,6 h	40,2 h	31,8 h	40,5 h	19,1 h
	IV.2 Prag	14,7 h	9,9 h	26,4 h	21,2 h	29,6 h	11,7 h	14,7 h	9,9 h	28,4 h	21,2 h	32,6 h	11,7 h	17,7 h	12,9 h	29,4 h	22,2 h	32,6 h	12,7 h
	IV.3 Bratislava	19,7 h	15,0 h	29,2 h	22,4 h	27,9 h	8,3 h	19,7 h	15,0 h	31,2 h	22,4 h	30,9 h	8,3 h	22,7 h	18,0 h	32,2 h	23,4 h	30,9 h	9,3 h
	IV.4 Budapest	22,2 h	18,0 h	29,6 h	22,8 h	28,4 h	8,8 h	22,2 h	18,0 h	31,6 h	22,8 h	31,4 h	8,8 h	25,2 h	21,0 h	32,6 h	23,8 h	31,4 h	9,8 h
Laufzeiten [d]:																			
West-europa	I.1 Brüssel	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	0,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d
	I.2 Paris	0,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d
	I.3 Lyon	1,5 d	2,5 d	1,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	0,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	0,5 d	3,5 d	1,5 d
	I.4 Madrid	2,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d	3,5 d	4,5 d	1,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d
Deutsch-land	II.1 Hamburg	0,5 d	0,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d	0,5 d	0,5 d	3,5 d	2,5 d	4,5 d	2,5 d	1,5 d	0,5 d	3,5 d	2,5 d	4,5 d	2,5 d
	II.2 Duisburg	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	1,5 d	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	1,5 d	0,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d
	II.3 Mannheim	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	1,5 d	0,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	1,5 d
	II.4 München	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d
Süd-europa	III.1 Wien	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	2,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d
	III.2 Basel	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	1,5 d
	III.3 Mailand	1,5 d	1,5 d	1,5 d	0,5 d	2,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	0,5 d	2,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d
	III.4 Ljubljana	2,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	2,5 d	0,5 d
Ost-europa	IV.1 Warschau	2,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d	4,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d	4,5 d	2,5 d	2,5 d	1,5 d	4,5 d	3,5 d	4,5 d	2,5 d
	IV.2 Prag	1,5 d	1,5 d	2,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d
	IV.3 Bratislava	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d	2,5 d	1,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d
	IV.4 Budapest	2,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	0,5 d	2,5 d	2,5 d	3,5 d	2,5 d	3,5 d	1,5 d
Bewertung (ungewichtet):																			
West-europa	I.1 Brüssel	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	0	-2	0	-2	-2
	I.2 Paris	2	0	0	0	-2	-2	2	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0	-2	-2
	I.3 Lyon	0	-2	0	2	-2	0	0	-2	0	2	-2	0	0	-2	0	2	-2	0
	I.4 Madrid	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2
Deutsch-land	II.1 Hamburg	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	-2
	II.2 Duisburg	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	-2	-2	-2
	II.3 Mannheim	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0
	II.4 München	0	0	-2	0	-2	2	0	0	-2	0	-2	2	0	0	-2	0	-2	2
Süd-europa	III.1 Wien	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2
	III.2 Basel	0	0	0	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0
	III.3 Mailand	0	0	0	2	-2	2	0	0	0	2	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2
	III.4 Ljubljana	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2
Ost-europa	IV.1 Warschau	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2
	IV.2 Prag	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2	0
	IV.3 Bratislava	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	0
	IV.4 Budapest	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	0

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-20 Laufzeiten für den Verkehrsträger Schiene

		keine Engpässe						Basisszenario, Szenario unterm. Wachst.						Szenario überdurch. Wachstums					
		ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP
Laufzeiten [h]:																			
West-europa	I.1 Brüssel	5,0 h	12,5 h	23,2 h	17,7 h	34,5 h	22,8 h	5,0 h	12,5 h	25,2 h	17,7 h	37,5 h	22,8 h	8,0 h	15,5 h	26,2 h	18,7 h	37,5 h	23,8 h
	I.2 Paris	9,7 h	17,4 h	18,2 h	12,7 h	32,4 h	23,4 h	9,7 h	19,4 h	20,2 h	12,7 h	35,4 h	23,4 h	12,7 h	22,4 h	21,2 h	13,7 h	35,4 h	24,4 h
	I.3 Lyon	16,4 h	20,4 h	13,1 h	6,0 h	26,5 h	16,7 h	16,4 h	22,4 h	15,1 h	6,0 h	29,5 h	16,7 h	19,4 h	25,4 h	16,1 h	7,0 h	29,5 h	17,7 h
	I.4 Madrid	28,5 h	38,9 h	13,3 h	22,3 h	44,4 h	37,8 h	28,5 h	40,9 h	15,3 h	22,3 h	47,4 h	37,8 h	31,5 h	43,9 h	16,3 h	23,3 h	47,4 h	38,8 h
Deutsch-land	II.1 Hamburg	10,6 h	2,0 h	31,0 h	24,4 h	37,0 h	22,6 h	10,6 h	2,0 h	35,0 h	26,4 h	42,0 h	24,6 h	13,6 h	5,0 h	36,0 h	27,4 h	42,0 h	25,6 h
	II.2 Duisburg	5,9 h	7,8 h	25,6 h	18,6 h	34,5 h	20,5 h	5,9 h	7,8 h	29,6 h	20,6 h	39,5 h	22,5 h	8,9 h	10,8 h	30,6 h	21,6 h	39,5 h	23,5 h
	II.3 Mannheim	10,7 h	11,2 h	22,7 h	15,5 h	29,6 h	16,1 h	12,7 h	13,2 h	24,7 h	15,5 h	32,6 h	16,1 h	15,7 h	16,2 h	25,7 h	16,5 h	32,6 h	17,1 h
	II.4 München	16,7 h	12,9 h	26,6 h	20,5 h	25,2 h	10,8 h	18,7 h	14,9 h	28,6 h	20,5 h	28,2 h	10,8 h	21,7 h	17,9 h	29,6 h	21,5 h	28,2 h	11,8 h
Süd-europa	III.1 Wien	22,0 h	18,2 h	31,9 h	24,3 h	28,5 h	11,0 h	24,0 h	20,2 h	33,9 h	24,3 h	31,5 h	11,0 h	27,0 h	23,2 h	34,9 h	25,3 h	31,5 h	12,0 h
	III.2 Basel	14,7 h	15,2 h	17,3 h	12,7 h	25,7 h	14,8 h	16,7 h	17,2 h	19,3 h	12,7 h	28,7 h	14,8 h	19,7 h	20,2 h	20,3 h	13,7 h	28,7 h	15,8 h
	III.3 Mailand	21,1 h	21,5 h	18,9 h	11,3 h	20,4 h	9,4 h	23,1 h	23,5 h	20,9 h	11,3 h	23,4 h	9,4 h	26,1 h	26,5 h	21,9 h	12,3 h	23,4 h	10,4 h
	III.4 Ljubljana	22,9 h	19,1 h	26,6 h	19,6 h	23,2 h	4,4 h	24,9 h	21,1 h	28,6 h	19,6 h	26,2 h	4,4 h	27,9 h	24,1 h	29,6 h	20,6 h	26,2 h	5,4 h
Ost-europa	IV.1 Warschau	24,0 h	15,6 h	40,3 h	33,3 h	38,7 h	21,2 h	24,0 h	15,6 h	44,3 h	35,3 h	41,7 h	21,2 h	27,0 h	18,6 h	45,3 h	36,3 h	41,7 h	22,2 h
	IV.2 Prag	19,8 h	13,7 h	33,7 h	26,9 h	32,0 h	15,1 h	19,8 h	13,7 h	35,7 h	26,9 h	35,0 h	15,1 h	22,8 h	16,7 h	36,7 h	27,9 h	35,0 h	16,1 h
	IV.3 Bratislava	23,1 h	19,3 h	32,7 h	25,4 h	29,4 h	12,1 h	25,1 h	21,3 h	34,7 h	25,4 h	32,4 h	12,1 h	28,1 h	24,3 h	35,7 h	26,4 h	32,4 h	13,1 h
	IV.4 Budapest	26,1 h	22,3 h	34,3 h	27,5 h	30,9 h	14,2 h	28,1 h	24,3 h	36,3 h	27,5 h	33,9 h	14,2 h	31,1 h	27,3 h	37,3 h	28,5 h	33,9 h	15,2 h

Laufzeiten [d]:																			
West-europa	I.1 Brüssel	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	2,0 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	2,0 d	1,0 d
	I.2 Paris	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d
	I.3 Lyon	1,0 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d
	I.4 Madrid	1,5 d	2,0 d	1,0 d	1,0 d	2,0 d	2,0 d	1,5 d	2,0 d	1,0 d	1,0 d	2,0 d	2,0 d	1,5 d	2,0 d	1,0 d	1,0 d	2,0 d	2,0 d
Deutsch-land	II.1 Hamburg	0,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	2,0 d	1,0 d	0,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	2,0 d	1,5 d	1,0 d	0,5 d	2,0 d	1,5 d	2,0 d	1,5 d
	II.2 Duisburg	0,5 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	0,5 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	2,0 d	1,0 d	0,5 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	2,0 d	1,0 d
	II.3 Mannheim	0,5 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d
	II.4 München	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	0,5 d
Süd-europa	III.1 Wien	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	0,5 d
	III.2 Basel	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d
	III.3 Mailand	1,0 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d	1,0 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d
	III.4 Ljubljana	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	0,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	0,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	0,5 d
Ost-europa	IV.1 Warschau	1,0 d	1,0 d	2,0 d	1,5 d	2,0 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	2,0 d	1,5 d	2,0 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	2,0 d	2,0 d	2,0 d	1,0 d
	IV.2 Prag	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,0 d	1,0 d	2,0 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d
	IV.3 Bratislava	1,0 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d
	IV.4 Budapest	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	2,0 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d	1,5 d	1,5 d	2,0 d	1,5 d	1,5 d	1,0 d

Bewertung (ungewichtet):																			
West-europa	I.1 Brüssel	2	1	1	1	0	1	2	1	0	1	-1	1	2	1	0	1	-1	1
	I.2 Paris	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
	I.3 Lyon	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	1	0	1	2	0	1
	I.4 Madrid	0	-1	1	1	-1	-1	0	-1	1	1	-1	-1	0	-1	1	1	-1	-1
Deutsch-land	II.1 Hamburg	2	2	0	0	-1	1	2	2	0	0	-1	0	1	2	-1	0	-1	0
	II.2 Duisburg	2	2	0	1	0	1	2	2	0	1	-1	1	2	2	0	1	-1	1
	II.3 Mannheim	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
	II.4 München	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2
Süd-europa	III.1 Wien	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
	III.2 Basel	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	III.3 Mailand	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	1	2
	III.4 Ljubljana	1	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2
Ost-europa	IV.1 Warschau	1	1	-1	0	-1	1	1	1	-1	0	-1	1	0	1	-1	-1	-1	1
	IV.2 Prag	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-1	0	0	1
	IV.3 Bratislava	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	IV.4 Budapest	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	-1	0	0	1

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-21 Laufzeiten für den Verkehrsträger Binnenschifffahrt

		keine Engpässe		Basisszenario, Szenario unterd. Wachst.		Szenario überdurch. Wachstums	
		ROT	MAR	ROT	MAR	ROT	MAR
Laufzeiten [h]:							
West-europa	I.1 Brüssel	13,5 h		13,5 h		16,5 h	
	I.2 Paris		23,3 h		23,3 h		24,3 h
	I.3 Lyon						
	I.4 Madrid						
Deutsch-land	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	16,5 h		16,5 h		19,5 h	
	II.3 Mannheim	39,9 h		39,9 h		42,9 h	
	II.4 München						
Süd-europa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	68,1 h		68,1 h		71,1 h	
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						
Ost-europa	IV.1 Warschau						
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava						
	IV.4 Budapest						
Laufzeiten [d]:							
West-europa	I.1 Brüssel	1,0 d		1,0 d		1,0 d	
	I.2 Paris		1,0 d		1,0 d		1,5 d
	I.3 Lyon						
	I.4 Madrid						
Deutsch-land	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	1,0 d		1,0 d		1,0 d	
	II.3 Mannheim	2,0 d		2,0 d		2,0 d	
	II.4 München						
Süd-europa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	3,0 d		3,0 d		3,0 d	
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						
Ost-europa	IV.1 Warschau						
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava						
	IV.4 Budapest						
Bewertung (ungewichtet):							
West-europa	I.1 Brüssel	1		1		1	
	I.2 Paris		1		1		0
	I.3 Lyon						
	I.4 Madrid						
Deutsch-land	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	1		1		1	
	II.3 Mannheim	-1		-1		-1	
	II.4 München						
Süd-europa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	-2		-2		-2	
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						
Ost-europa	IV.1 Warschau						
	IV.2 Prag						
	IV.3 Bratislava						
	IV.4 Budapest						

Quelle: eigene Darstellung.⁷¹³

⁷¹³ Binnenschiff: Rotterdam-Basel inklusive elf Stunden Schleuszeit (elf Schleusungen à eine Stunde).

Alternativen im Hinterland

Das Kriterium „*Alternativen im Hinterland*“ bewertet die Anzahl der neben Straße und Binnenschifffahrt zur Verfügung stehenden alternativen Schienenkorridore.⁷¹⁴ Übersicht 6-22 zeigt die entsprechende Operationalisierungsskala auf.

Übersicht 6-22 Bewertungsskala für das Kriterium der Alternativen im Hinterland

Bewertung [Note]	Alternativen [Anz.]	Beschreibung
2	> 5	eine Relation ist neben dem Straßenverkehr über vier Schienenkorridore und das Binnenwasserstraßensystem oder fünf Schienenkorridore abbildbar
1	5	eine Relation ist neben dem Straßenverkehr über drei Schienenkorridore und das Binnenwasserstraßensystem oder vier Schienenkorridore abbildbar
0	4	eine Relation ist neben dem Straßenverkehr über zwei Schienenkorridore und das Binnenwasserstraßensystem oder drei Schienenkorridore abbildbar
-1	3	eine Relation ist neben dem Straßenverkehr nur über einen Schienenkorridor und das Binnenwasserstraßensystem oder zwei Schienenkorridore abbildbar
-2	2	eine Relation ist neben dem Straßenverkehr nur über einen Schienenkorridor abbildbar

Quelle: eigene Darstellung.

Eine Seehafen-Hinterland-Relation ist mit „*sehr gut*“ zu bewerten, wenn sie über mehr als fünf verschiedene Hinterlandalternativen verfügt. Bei fünf Möglichkeiten ist eine Relation mit „*gut*“, bei vier mit „*befriedigend*“, bei drei mit „*ausreichend*“ und bei zwei mit „*mangelhaft*“ zu bewerten. Die Anzahl der Alternativrouten variiert in Abhängigkeit von der Abbildbarkeit einer Verbindung von den schienengebundenen Hinterlandengpässen. Im Folgenden werden die Alternativen für die einzelnen Szenarien mit den entsprechenden Bewertungen für die Seehäfen Rotterdam, Hamburg, Barcelona, Marseille, Gioia Tauro und Koper dargestellt (Übersicht 6-23).

⁷¹⁴ Unter dem Begriff der alternativen Schienenkorridore soll verstanden werden, über wie viele verschiedene Eisenbahnstrecken eine Relation abgebildet werden kann.

Übersicht 6-23 Anzahl und Bewertung der Hinterlandalternativen

		keine Engpässe						Basisszenario, Szenario überd. Wachstum, Szenario unterd. Wachstum					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. West-europa	I.1 Brüssel	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
	I.2 Paris	2	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	4
	I.3 Lyon	3	3	2	4	3	3	3	2	2	4	3	3
	I.4 Madrid	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	4	-	3	3	3	3	4	-	2	2	2	2
	II.2 Duisburg	4	4	3	3	3	3	4	4	2	2	2	2
	II.3 Mannheim	5	4	3	4	3	2	4	3	3	4	3	2
	II.4 München	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
III. Süd-europa	III.1 Wien	3	4	2	4	3	3	2	3	2	4	3	3
	III.2 Basel	4	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
	III.3 Mailand	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2
	III.4 Ljubljana	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	IV.2 Prag	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	IV.3 Bratislava	3	4	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3
	IV.4 Budapest	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3
Bewertung (ungewichtet)													
I. West-europa	I.1 Brüssel	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1
	I.2 Paris	-2	-1	-1	-1	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	0
	I.3 Lyon	-1	-1	-2	0	-1	-1	-1	-2	-2	0	-1	-1
	I.4 Madrid	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	0	2	-1	-1	-1	-1	0	2	-2	-2	-2	-2
	II.2 Duisburg	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-2	-2	-2	-2
	II.3 Mannheim	1	0	-1	0	-1	-2	0	-1	-1	0	-1	-2
	II.4 München	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1
III. Süd-europa	III.1 Wien	-1	0	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	0	-1	-1
	III.2 Basel	0	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1
	III.3 Mailand	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2
	III.4 Ljubljana	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1
	IV.2 Prag	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1
	IV.3 Bratislava	-1	0	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1
	IV.4 Budapest	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1

Quelle: eigene Darstellung.⁷¹⁵

⁷¹⁵ Aufgrund der Tatsache, dass nur Schiene und Binnenschiff bewertet werden, kann für die Relation Hamburg-Hamburg kein Wert ermittelt werden. Da die Gewichtung aber für alle Verkehrsträger verwendet wird, wird der Relation der Wert 2 zugeordnet. Ermittlung der alternativen Schienekorridore auf Basis von UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009).

Alternativen bei der Hafenwahl

Das Kriterium „*Alternativen bei der Hafenwahl*“ bewertet die Anzahl einem Seehafen zur Verfügung stehender unmittelbarer Alternativhäfen.⁷¹⁶ Übersicht 6-24 zeigt die entsprechende Operationalisierungsskala auf.

Übersicht 6-24 Bewertungsskala für das Kriterium der Alternativen bei der Hafenwahl

Bewertung [Note]	Alternativen [Anz.]	Beschreibung
2	> 3	Ein Hafen verfügt über vier und mehr Ausweichhäfen innerhalb des Clusters
1	3	Ein Hafen verfügt über drei Ausweichhäfen innerhalb des Clusters
0	2	Ein Hafen verfügt über zwei Ausweichhäfen innerhalb des Clusters
-1	1	Ein Hafen verfügt über einen Ausweichhafen innerhalb des Clusters
-2	0	Ein Hafen verfügt über keine Ausweichhäfen innerhalb des Clusters

Alternativen: Anzahl der alternativen Häfen je Cluster

Quelle: eigene Darstellung.

Für eine „*sehr gute*“ Bewertung muss ein Seehafen mindestens vier Alternativhäfen aufweisen. Im Falle von drei Ausweichhäfen ist die Alternative mit „*gut*“ zu bewerten, bei zwei Seehäfen mit „*befriedigend*“, und bei einem Seehafen mit „*ausreichend*“. Verfügt ein Seehafen über keine unmittelbaren Alternativhäfen, so sind die entsprechenden Seehafen-Hinterland-Relationen mit „*mangelhaft*“ zu beurteilen. Die Anzahl der Alternativhäfen variiert in Abhängigkeit von den verschiedenen Szenarien. Im Folgenden werden die Alternativen für die einzelnen Szenarien mit den entsprechenden Bewertungen dargestellt (Übersicht 6-25).

⁷¹⁶ Unter dem Begriff der Alternativen bei der Hafenwahl soll verstanden werden, über wie viele verschiedene unmittelbar in der Nähe gelegene Ausweichseehäfen die in dieser Analyse betrachteten Seehäfen verfügen.

Übersicht 6-25 Anzahl und Bewertung der Hafenalternativen

Hafenalternativen [Anz.]		keine Engpässe						Basisszenario						überdurch.Wachstum						unterdurch. Wachstum					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
West-europa	I.1 Brüssel	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	I.2 Paris	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	I.3 Lyon	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	I.4 Madrid	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
Deutsch-land	II.1 Hamburg	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	II.2 Duisburg	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	II.3 Mannheim	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	II.4 München	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
Süd-europa	III.1 Wien	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	III.2 Basel	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	III.3 Mailand	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	III.4 Ljubljana	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
Ost-europa	IV.1 Warschau	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	IV.2 Prag	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	IV.3 Bratislava	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2
	IV.4 Budapest	6	2	2	4	3	2	4	1	0	2	3	2	3	1	0	2	3	2	5	1	0	2	3	2

Bewertung (ungewichtet)																									
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
West-europa	I.1 Brüssel	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	I.2 Paris	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	I.3 Lyon	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	I.4 Madrid	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Deutsch-land	II.1 Hamburg	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	II.2 Duisburg	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	II.3 Mannheim	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	II.4 München	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Süd-europa	III.1 Wien	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	III.2 Basel	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	III.3 Mailand	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	III.4 Ljubljana	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Ost-europa	IV.1 Warschau	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	IV.2 Prag	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	IV.3 Bratislava	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
	IV.4 Budapest	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0

Quelle: eigene Darstellung.

Theoretische Kosten

Die theoretischen Kosten bemessen den kalkulatorisch anfallenden Kostenwert auf den einzelnen Seehafen-Hinterland-Verbindungen in Abhängigkeit von Entfernung und Verkehrsträger.⁷¹⁷ In diesem Zusammenhang soll in einem ersten Schritt der Verkehrsträger Straße, in einem zweiten Schritt der Verkehrsträger Schiene und in einem dritten Schritt der Verkehrsträger Binnenschiff bewertet werden. Zunächst stellt jedoch Übersicht 6-26 die gemeinsame Bewertungsskala für alle Verkehrsträger vor.

⁷¹⁷ Alle Kostenansätze in dieser Nutzwertanalyse wurden auf Basis von Expertenwissen des Unternehmens TransCare ermittelt.

Übersicht 6-26 Bewertungsskala für das Kriterium der theoretischen Kosten

Bewertung [Note]	Kosten je TEU [EUR]	Beschreibung
2	bis 250	Der Transport eines TEU vom Seehafen in die Hinterlandregion (oder v.v.) kostet maximal 250 EUR
1	251-500	Der Transport eines TEU vom Seehafen in die Hinterlandregion (oder v.v.) kostet maximal 500 EUR
0	501-750	Der Transport eines TEU vom Seehafen in die Hinterlandregion (oder v.v.) kostet maximal 750 EUR
-1	751-1.000	Der Transport eines TEU vom Seehafen in die Hinterlandregion (oder v.v.) kostet maximal 1.000 EUR
-2	> 1.000	Der Transport eines TEU vom Seehafen in die Hinterlandregion (oder v.v.) kostet über 1.000 EUR

Quelle: eigene Annahmen.⁷¹⁸

Für eine „sehr gute“ Bewertung dürfen die Transportkosten maximal 250 Euro je TEU betragen. Kostet der Transport zwischen 251 und 500 Euro, so sind die theoretischen Kosten mit „gut“ zu bewerten. Für eine „befriedigende“ Bewertung darf der Transport zwischen 501 und 750 Euro kosten, zwischen 751 und 1.000 Euro ist er mit „ausreichend“ zu bewertet. Transporte, welche theoretische Kosten über 1.000 Euro aufweisen, werden mit „mangelhaft“ bewertet.

Staukosten in den Seehäfen

Es wird unterstellt, dass im Falle von hafenseitigen Engpässen Staukosten in den Seehäfen anfallen. Dabei wird angenommen, dass sich diese einerseits durch steigende Umschlaggebühren in den Seehäfen ergeben, etwa durch den Ausbau zusätzlicher Infrastruktur, die dann an die Kunden weitergegeben werden. Andererseits sind dazu Kosten zu zählen, welche durch Effizienzverluste entstehen. Darunter fallen etwaige Wartekosten oder Folgekosten der Wartekosten.⁷¹⁹ Übersicht 6-27 zeigt die Operationalisierungsbedingungen.

Übersicht 6-27 Staukosten bei hafenseitigen Engpässen

Szenario	keine EP	Basis	überd	unterd
Staukosten [EUR]				
Rotterdam	-	-	75	-
Hamburg	-	-	75	-
Barcelona	-	50	75	50
Marseille	-	-	25	-
Gioia Tauro	-	75	75	75
Koper	-	-	25	-

Quelle: eigene Darstellung.

Last-Mile-Kosten

Für die Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff fallen neben den Kosten für den Transport zwischen Seehafen und Hinterlandterminal zusätzliche Kosten für den Transport zwischen Hinterlandterminal und Quelle bzw. Senke an. Es

⁷¹⁸ Die Wahl der 250-Euro-Abstände auf der Skala ist subjektiv gewählt.

⁷¹⁹ Etwa zusätzliche Liegegebühren, da die Flut aufgrund eines Staus im Hafen nicht mehr erreicht wird und das Schiff nur tideabhängig auslaufen kann.

wird davon ausgegangen, dass ein Lkw im Last-Mile-Verkehr über eine Kapazität von zwei TEU verfügt und durchschnittlich zu 75 Prozent ausgelastet ist. Ferner wird ein Tagessatz von 500 Euro je Lkw inklusive Personal postuliert. Außerdem soll angenommen werden, dass ein Lkw zwei Rundläufe am Tag fahren kann, d.h., er kann insgesamt zwei Mal vom Hinterlandterminal zu einer Quelle bzw. Senke und zurückfahren. Somit kostet die Beförderung eines TEUs je einfache Strecke rund 83 Euro. Hierzu werden weitere 25 Euro für einen Umschlag zwischen Zug bzw. Binnenschiff und Last-Mile-Lkw angesetzt. Insgesamt fallen je TEU Last-Mile-Kosten in Höhe von 108 Euro an (Übersicht 6-28).

Übersicht 6-28 Last-Mile-Kosten je TEU

Basisdaten LKW:	
Kapazität [TEU]	2
Auslastung [%]	75%
TEU je LKW	1,5
Kosten je LKW (inkl. Personal) am Tag [EUR]	500
Rundläufe am Tag	2
Kosten je Rundlauf [EUR]	250
Kosten je einfache Strecke im Rundlauf [EUR]	125
Kosten je TEU bei zwei Rundläufen am Tag und 75% Auslastung [EUR]	83
Umschlag im Hinterland	
Kosten Umschlag im Hinterland [EUR]	25
Last Mile Kosten je TEU [EUR]	
(Umschlag und Beförderung der letzten Meile)	108

Quelle: eigene Darstellung.

Bewertung der theoretischen Kosten für den Verkehrsträger Straße

Ein im Straßenverkehr eingesetzter Lastwagen für den Transport von Seecontainern zwischen Hafen und Hinterlandquelle- bzw. Senke wird analog zum Last-Mile-Verkehr mit Kosten von 500 Euro je Tag angesetzt. Ferner soll davon ausgegangen werden, dass der Lkw über eine Kapazität von zwei TEU verfügt und durchschnittlich zu 75 Prozent ausgelastet ist. Wird der Lkw durchschnittlich zehn Stunden am Tag eingesetzt, so kostet eine Transportstunde 50 Euro, das entspricht rund 33 Euro je TEU. (Übersicht 6-29).

Übersicht 6-29 Prämissen zur Ermittlung der Straßenkosten

Basisdaten LKW:	
Kapazität [TEU]	2
Auslastung [%]	75%
TEU je LKW	1,5
Kosten je LKW (inkl. Personal) am Tag [EUR]	500
Kalkulierte Einsatzzeit je Tag [h]	10
Kosten je Stunde [EUR]	50
Kosten Wartezeit je TEU bei 75% Auslastung	33

Quelle: eigene Darstellung.

Aufgrund der Lenk- und Ruhezeitenverordnung in Europa wird angenommen, dass ein Lkw maximal neun Stunden am Tag für Streckenfahrten eingesetzt werden kann. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 65 km/h ergeben sich folgende Kostensätze je TEU für den Straßentransport (Übersicht 6-30).

Übersicht 6-30 Kostenansätze im Straßenverkehr

Einsatzzeit Equipment [Tage]	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
Einsatzzeit [h]	4,5	9	13,5	18	22,5	27	31,5	36	40,5
Kosten [EUR]	250	500	750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250
Distanz bei ø 65 km/h [km]	bis 293 km	bis 585 km	bis 878 km	bis 1.170 km	bis 1.463 km	bis 1.755 km	bis 2.048 km	bis 2.340 km	bis 2.633 km
Kosten je TEU [EUR]	167	333	500	667	833	1.000	1.167	1.333	1.500

Quelle: eigene Darstellung.

Auf dieser Grundlage ergeben sich folgende theoretische Kosten und damit einhergehende Bewertungen für die straßengebundenen Seehafen-Hinterland-Relationen (Übersicht 6-31):

Übersicht 6-31 Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr - Straße

		keine Engpässe						Basisszenario, Szenario unterm. Wachstums						Szenario überdurch. Wachstums					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
Theoretische Kosten [EUR]:																			
I. West-europa	I.1 Brüssel	250	500	1.250	1.000	2.000	1.250	250	500	1.367	1.000	2.175	1.250	425	675	1.425	1.058	2.000	1.308
	I.2 Paris	500	1.000	1.000	750	2.000	1.250	500	1.000	1.117	750	2.175	1.250	675	1.175	1.175	808	2.000	1.308
	I.3 Lyon	1.000	1.250	750	500	1.500	1.000	1.000	1.250	867	500	1.675	1.000	1.175	1.425	925	558	1.500	1.058
	I.4 Madrid	1.500	2.000	750	1.000	2.250	1.750	1.500	2.000	867	1.000	2.425	1.750	1.675	2.175	925	1.058	2.250	1.808
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	500	250	1.750	1.500	2.000	1.250	500	250	1.867	1.500	2.175	1.250	675	425	1.925	1.558	2.000	1.308
	II.2 Duisburg	250	500	1.250	1.000	2.000	1.000	250	500	1.367	1.000	2.175	1.000	425	675	1.425	1.058	2.000	1.058
	II.3 Mannheim	500	500	1.250	1.000	1.750	750	500	500	1.367	1.000	1.925	750	675	675	1.425	1.058	1.750	808
	II.4 München	750	750	1.250	1.000	1.500	500	750	750	1.367	1.000	1.675	500	925	925	1.425	1.058	1.500	558
III. Süd-europa	III.1 Wien	1.250	1.000	1.750	1.250	1.500	500	1.250	1.000	1.867	1.250	1.675	500	1.425	1.175	1.925	1.308	1.500	558
	III.2 Basel	750	750	1.000	750	1.500	750	750	750	1.117	750	1.675	750	925	925	1.175	808	1.500	808
	III.3 Mailand	1.000	1.000	1.000	500	1.250	500	1.000	1.000	1.117	500	1.425	500	1.175	1.175	1.175	558	1.250	558
	III.4 Ljubljana	1.250	1.250	1.250	1.000	1.250	250	1.250	1.250	1.367	1.000	1.425	250	1.425	1.425	1.425	1.058	1.250	308
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	1.250	1.000	2.250	1.750	2.250	1.250	1.250	1.000	2.367	1.750	2.425	1.250	1.425	1.175	2.425	1.808	2.250	1.308
	IV.2 Prag	1.000	750	1.500	1.250	1.750	750	1.000	750	1.617	1.250	1.925	750	1.175	925	1.675	1.308	1.750	808
	IV.3 Bratislava	1.250	1.000	1.750	1.250	1.750	500	1.250	1.000	1.867	1.250	1.925	500	1.425	1.175	1.925	1.308	1.750	558
	IV.4 Budapest	1.250	1.250	1.750	1.500	1.750	500	1.250	1.250	1.867	1.500	1.925	500	1.425	1.425	1.925	1.558	1.750	558
Bewertung (ungewichtet):																			
I. West-europa	I.1 Brüssel	2	1	-2	-1	-2	-2	2	1	-2	-1	-2	-2	1	0	-2	-2	-2	-2
	I.2 Paris	1	-1	-1	0	-2	-2	1	-1	-2	0	-2	-2	0	-2	-2	-1	-2	-2
	I.3 Lyon	-1	-2	0	1	-2	-1	-1	-2	-1	1	-2	-1	-2	-2	-1	0	-2	-2
	I.4 Madrid	-2	-2	0	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	1	2	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2	0	1	-2	-2	-2	-2
	II.2 Duisburg	2	1	-2	-1	-2	-1	2	1	-2	-1	-2	-1	1	0	-2	-2	-2	-2
	II.3 Mannheim	1	1	-2	-1	-2	0	1	1	-2	-1	-2	0	0	0	-2	-2	-2	-1
	II.4 München	0	0	-2	-1	-2	1	0	0	-2	-1	-2	1	-1	-1	-2	-2	-2	0
III. Süd-europa	III.1 Wien	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0
	III.2 Basel	0	0	-1	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	-1
	III.3 Mailand	-1	-1	-1	1	-2	1	-1	-1	-2	1	-2	1	-2	-2	-2	0	-2	0
	III.4 Ljubljana	-2	-2	-2	-1	-2	2	-2	-2	-2	-1	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	1
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2
	IV.2 Prag	-1	0	-2	-2	-2	0	-1	0	-2	-2	-2	0	-2	-1	-2	-2	-2	-1
	IV.3 Bratislava	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0
	IV.4 Budapest	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0

Quelle: eigene Darstellung.

Bewertung der theoretischen Kosten für den Verkehrsträger Schiene

Die Ermittlung der theoretischen Kosten für den Verkehrsträger Schiene ist im Vergleich zur Kalkulation der Straßentransporte deutlich komplexer. Folgende Faktoren sollen bei der Kalkulation der Zugkosten berücksichtigt werden:

- Zuglänge/Zuggewicht
- Streckenlänge
- Anzahl und Kosten der Lokomotiven (+Garnituren)
- Anzahl/Kapazität und Kosten der Waggons (+Garnituren)
- Terminalstandzeit
- Streckenlänge
- Personalkosten
- Rangierkosten
- Trassenkosten
- Energiekosten
- Overhead
- Last-Mile-Kosten/Hafen- und hinterlandseitige Engpasskosten.

Die Zuglänge und das Zuggewicht definieren die maximale Transportkapazität eines Zuges. Die Streckenlänge legt die Umlaufdauer fest. Zur Ermittlung der theoretischen Zugkosten wird unterstellt, dass die eingesetzten Züge im Rundlauf in einer festen Fahrplanfrequenz zwischen jeweils einem Seehafenterminal und einem Hinterlandterminal eingesetzt werden. Darüber hinaus ist zu beachten, wie viele Lokomotiven und Waggons für die Bedienung einer Relation benötigt werden. Dabei wird angenommen, dass, wie heute im Seehafen-Hinterlandverkehr üblich, sechsachsige 80-Fuß-Containertragwagen vom Typ Sggmrs mit einer Kapazität von vier TEU je Waggon eingesetzt werden, wobei eine Auslastung von 75 Prozent angenommen wird. Kann dieser Rundlauf mit einer Zug- bzw. Waggongarnitur nicht innerhalb einer bestimmten Frequenz erreicht werden, so ist zusätzliches Rollmaterial einzusetzen. Für die Be- und Entladung der Züge wird eine Standzeit von jeweils vier Stunden im Seehafen- und Hinterlandterminal angesetzt. Neben den Kosten für das Rollmaterial sind für die Kalkulationen der jeweiligen Relationen Personal-, Rangier-, Trassen- und Energiekosten zu berücksichtigen. Auf die Gesamtkosten des Schienentransports wird üblicherweise ein Zuschlag (Overhead) gebildet. Ferner werden Last-Mile-Kosten sowie hafen- und hinterlandseitige Engpasskosten berücksichtigt.

Entsprechend den Annahmen ergeben sich folgende Rundlaufzeiten (Seehafen-Hinterland-Seehafen) für die betrachteten Schienenrelationen in den jeweiligen Szenarien (Übersicht 6-32 bis Übersicht 6-34). Für die Relationen werden nachfolgende Zugkonfigurationen und Trassenpreise angenommen (Übersicht 6-35

bis Übersicht 6-37).⁷²⁰ Die entsprechenden Energie-, Triebfahrzeug-, Triebfahrzeugführer- und Rangierkosten werden in Übersicht 6-38 bis Übersicht 6-40 dargestellt. Die Gesamtkosten vor und nach Overhead sowie die daraus resultierenden Kosten je Zugkilometer und TEU werden in Übersicht 6-41 bis Übersicht 6-43 aufgezeigt. Die Ansätze werden in Übersicht 6-44 erläutert.

⁷²⁰ Trassenpreise kalkuliert auf Basis von DB Netz AG (2009) und RailNetEurope (2011).

Übersicht 6-32 Kalkulation der Rundlaufzeiten – Rotterdam und Hamburg

von	nach	Distanz [km]	Engpass HL	Stauzeiten [h]			ø Geschw. Szenarien	Fahrzeit [h]		Terminalstandzeit per RL [h]			Gesamtzeit per RL [h]		
				EP Hinter- land	EP Hafen (Basis/ unterd. WT.)	EP Hafen (überd. WT)		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.
Rotterdam	I.1 Brüssel	194 km	1			3 h	65 km/h	3 h	6 h	8 h	8 h	11 h	14 h	23 h	17 h
Rotterdam	I.2 Paris	499 km	1			3 h	65 km/h	8 h	15 h	8 h	8 h	11 h	23 h	26 h	26 h
Rotterdam	I.3 Lyon	934 km	1			3 h	65 km/h	14 h	29 h	8 h	8 h	11 h	37 h	40 h	40 h
Rotterdam	I.4 Madrid	1.724 km	1			3 h	65 km/h	27 h	53 h	8 h	8 h	11 h	61 h	64 h	64 h
Rotterdam	II.1 Hamburg	562 km	1			3 h	65 km/h	9 h	17 h	8 h	8 h	11 h	25 h	28 h	28 h
Rotterdam	II.2 Duisburg	255 km	1			3 h	65 km/h	4 h	8 h	8 h	8 h	11 h	16 h	19 h	19 h
Rotterdam	II.3 Mannheim	566 km	2	2 h		3 h	65 km/h	9 h	17 h	8 h	10 h	13 h	25 h	27 h	30 h
Rotterdam	II.4 München	958 km	2	2 h		3 h	65 km/h	15 h	29 h	8 h	10 h	13 h	37 h	39 h	42 h
Rotterdam	III.1 Wien	1.299 km	2	2 h		3 h	65 km/h	20 h	40 h	8 h	10 h	13 h	48 h	50 h	53 h
Rotterdam	III.2 Basel	826 km	2	2 h		3 h	65 km/h	13 h	25 h	8 h	10 h	13 h	33 h	35 h	38 h
Rotterdam	III.3 Mailand	1.239 km	2	2 h		3 h	65 km/h	19 h	38 h	8 h	10 h	13 h	46 h	48 h	51 h
Rotterdam	III.4 Ljubljana	1.361 km	2	2 h			65 km/h	21 h	42 h	8 h	10 h	10 h	50 h	52 h	52 h
Rotterdam	IV.1 Warschau	1.429 km	1			3 h	65 km/h	22 h	44 h	8 h	8 h	11 h	52 h	52 h	55 h
Rotterdam	IV.2 Prag	1.157 km	1			3 h	65 km/h	18 h	36 h	8 h	8 h	11 h	44 h	44 h	47 h
Rotterdam	IV.3 Bratislava	1.373 km	2	2 h		3 h	65 km/h	21 h	42 h	8 h	10 h	13 h	50 h	52 h	55 h
Rotterdam	IV.4 Budapest	1.569 km	2	2 h		3 h	65 km/h	24 h	48 h	8 h	10 h	13 h	56 h	58 h	61 h
Hamburg	I.1 Brüssel	680 km	1			3 h	65 km/h	10 h	21 h	8 h	8 h	11 h	29 h	29 h	32 h
Hamburg	I.2 Paris	1.003 km	2	2 h		3 h	65 km/h	15 h	31 h	8 h	10 h	13 h	39 h	41 h	44 h
Hamburg	I.3 Lyon	1.194 km	2	2 h		3 h	65 km/h	18 h	37 h	8 h	10 h	13 h	45 h	47 h	50 h
Hamburg	I.4 Madrid	2.398 km	2	2 h		3 h	65 km/h	37 h	74 h	8 h	10 h	13 h	82 h	84 h	87 h
Hamburg	II.1 Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hamburg	II.2 Duisburg	378 km	1			3 h	65 km/h	6 h	12 h	8 h	8 h	11 h	20 h	20 h	23 h
Hamburg	II.3 Mannheim	597 km	2	2 h		3 h	65 km/h	9 h	18 h	8 h	10 h	13 h	26 h	28 h	31 h
Hamburg	II.4 München	711 km	2	2 h		3 h	65 km/h	11 h	22 h	8 h	10 h	13 h	30 h	32 h	35 h
Hamburg	III.1 Wien	1.050 km	2	2 h		3 h	65 km/h	16 h	32 h	8 h	10 h	13 h	40 h	42 h	45 h
Hamburg	III.2 Basel	857 km	2	2 h		3 h	65 km/h	13 h	26 h	8 h	10 h	13 h	34 h	36 h	39 h
Hamburg	III.3 Mailand	1.270 km	2	2 h		3 h	65 km/h	20 h	39 h	8 h	10 h	13 h	47 h	49 h	52 h
Hamburg	III.4 Ljubljana	1.112 km	2	2 h		3 h	65 km/h	17 h	34 h	8 h	10 h	13 h	42 h	44 h	47 h
Hamburg	IV.1 Warschau	886 km	1			3 h	65 km/h	14 h	27 h	8 h	8 h	11 h	35 h	35 h	38 h
Hamburg	IV.2 Prag	760 km	1			3 h	65 km/h	12 h	23 h	8 h	8 h	11 h	31 h	31 h	34 h
Hamburg	IV.3 Bratislava	1.124 km	2	2 h		3 h	65 km/h	17 h	35 h	8 h	10 h	13 h	43 h	45 h	48 h
Hamburg	IV.4 Budapest	1.320 km	2	2 h		3 h	65 km/h	20 h	41 h	8 h	10 h	13 h	49 h	51 h	54 h

Quelle: Eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-33 Kalkulation der Rundlaufzeiten – Barcelona und Marseille

von	nach	Distanz [km]	Engpass HL	Stauzeiten [h]			Stauzeiten Summe [h]			ø Geschw.	Fahrzeit [h]		Terminalstandzeit per RL [h]			Gesamtzeit per RL [h]		
				EP Hinter- land	EP Hafen (Basis/ unterd. WT.)	EP Hafen (überd. WT)	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		Zeit einfache Strecke [h]	Zeit Rundlauf [h]	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.
Barcelona	I.1 Brüssel	1.381 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	21 h	42 h	8 h	10 h	11 h	50 h	52 h	53 h
Barcelona	I.2 Paris	1.055 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	16 h	32 h	8 h	10 h	11 h	40 h	42 h	43 h
Barcelona	I.3 Lyon	721 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	11 h	22 h	8 h	10 h	11 h	30 h	32 h	33 h
Barcelona	I.4 Madrid	737 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	11 h	23 h	8 h	10 h	11 h	31 h	33 h	34 h
Barcelona	II.1 Hamburg	1.886 km	2	2 h	2 km	3 h		4 h	5 h	65 km/h	29 h	58 h	8 h	12 h	13 h	66 h	70 h	71 h
Barcelona	II.2 Duisburg	1.536 km	2	2 h	2 km	3 h		4 h	5 h	65 km/h	24 h	47 h	8 h	12 h	13 h	55 h	59 h	60 h
Barcelona	II.3 Mannheim	1.346 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	21 h	41 h	8 h	10 h	11 h	49 h	51 h	52 h
Barcelona	II.4 München	1.598 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	25 h	49 h	8 h	10 h	11 h	57 h	59 h	60 h
Barcelona	III.1 Wien	1.941 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	30 h	60 h	8 h	10 h	11 h	68 h	70 h	71 h
Barcelona	III.2 Basel	996 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	15 h	31 h	8 h	10 h	11 h	39 h	41 h	42 h
Barcelona	III.3 Mailand	1.100 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	17 h	34 h	8 h	10 h	11 h	42 h	44 h	45 h
Barcelona	III.4 Ljubljana	1.599 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	25 h	49 h	8 h	10 h	11 h	57 h	59 h	60 h
Barcelona	IV.1 Warschau	2.492 km	2	2 h	2 km	3 h		4 h	5 h	65 km/h	38 h	77 h	8 h	12 h	13 h	85 h	89 h	90 h
Barcelona	IV.2 Prag	2.059 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	32 h	63 h	8 h	10 h	11 h	71 h	73 h	74 h
Barcelona	IV.3 Bratislava	1.996 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	31 h	61 h	8 h	10 h	11 h	69 h	71 h	72 h
Barcelona	IV.4 Budapest	2.099 km	1		2 km	3 h		2 h	3 h	65 km/h	32 h	65 h	8 h	10 h	11 h	73 h	75 h	76 h
Marseille	I.1 Brüssel	1.020 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	16 h	31 h	8 h	8 h	9 h	39 h	39 h	40 h
Marseille	I.2 Paris	697 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	11 h	21 h	8 h	8 h	9 h	29 h	29 h	30 h
Marseille	I.3 Lyon	262 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	4 h	8 h	8 h	8 h	9 h	16 h	16 h	17 h
Marseille	I.4 Madrid	1.321 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	20 h	41 h	8 h	8 h	9 h	49 h	49 h	50 h
Marseille	II.1 Hamburg	1.456 km	2	2 h		1 h		2 h	3 h	65 km/h	22 h	45 h	8 h	10 h	11 h	53 h	55 h	56 h
Marseille	II.2 Duisburg	1.078 km	2	2 h		1 h		2 h	3 h	65 km/h	17 h	33 h	8 h	10 h	11 h	41 h	43 h	44 h
Marseille	II.3 Mannheim	880 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	14 h	27 h	8 h	8 h	9 h	35 h	35 h	36 h
Marseille	II.4 München	1.205 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	19 h	37 h	8 h	8 h	9 h	45 h	45 h	46 h
Marseille	III.1 Wien	1.448 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	22 h	45 h	8 h	8 h	9 h	53 h	53 h	54 h
Marseille	III.2 Basel	695 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	11 h	21 h	8 h	8 h	9 h	29 h	29 h	30 h
Marseille	III.3 Mailand	602 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	9 h	19 h	8 h	8 h	9 h	27 h	27 h	28 h
Marseille	III.4 Ljubljana	1.147 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	18 h	35 h	8 h	8 h	9 h	43 h	43 h	44 h
Marseille	IV.1 Warschau	2.033 km	2	2 h		1 h		2 h	3 h	65 km/h	31 h	63 h	8 h	10 h	11 h	71 h	73 h	74 h
Marseille	IV.2 Prag	1.617 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	25 h	50 h	8 h	8 h	9 h	58 h	58 h	59 h
Marseille	IV.3 Bratislava	1.522 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	23 h	47 h	8 h	8 h	9 h	55 h	55 h	56 h
Marseille	IV.4 Budapest	1.658 km	1			1 h		0 h	1 h	65 km/h	26 h	51 h	8 h	8 h	9 h	59 h	59 h	60 h

Quelle: Eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-34 Kalkulation der Rundlaufzeiten – Gioia Tauro und Koper

von	nach	Distanz [km]	Engpass HL	Stauzeiten [h]			Geschw. ø	Fahrzeit [h]		Terminalstandzeit per RL [h]			Gesamtzeit per RL [h]		
				EP Hinter- land	EP Hafen (Basis/ unterd. WT.)	EP Hafen (überd. WT)		keine EP	Basis/ einfache Strecke [h]	Zeit Rundlauf [h]	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.
Gioia Tauro	I.1 Brüssel	2.115 km	1		3 km	3 h		65 km/h	33 h	65 h	8 h	11 h	73 h	76 h	76 h
Gioia Tauro	I.2 Paris	1.974 km	1		3 km	3 h		65 km/h	30 h	61 h	8 h	11 h	69 h	72 h	72 h
Gioia Tauro	I.3 Lyon	1.595 km	1		3 km	3 h		65 km/h	25 h	49 h	8 h	11 h	57 h	60 h	60 h
Gioia Tauro	I.4 Madrid	2.758 km	1		3 km	3 h		65 km/h	42 h	85 h	8 h	11 h	93 h	96 h	96 h
Gioia Tauro	II.1 Hamburg	2.277 km	2	2 h	3 km	3 h		65 km/h	35 h	70 h	8 h	13 h	78 h	83 h	83 h
Gioia Tauro	II.2 Duisburg	2.110 km	2	2 h	3 km	3 h		65 km/h	32 h	65 h	8 h	13 h	73 h	78 h	78 h
Gioia Tauro	II.3 Mannheim	1.796 km	1		3 km	3 h		65 km/h	28 h	55 h	8 h	11 h	63 h	66 h	66 h
Gioia Tauro	II.4 München	1.510 km	1		3 km	3 h		65 km/h	23 h	46 h	8 h	11 h	54 h	57 h	57 h
Gioia Tauro	III.1 Wien	1.723 km	1		3 km	3 h		65 km/h	27 h	53 h	8 h	11 h	61 h	64 h	64 h
Gioia Tauro	III.2 Basel	1.541 km	1		3 km	3 h		65 km/h	24 h	47 h	8 h	11 h	55 h	58 h	58 h
Gioia Tauro	III.3 Mailand	1.196 km	1		3 km	3 h		65 km/h	18 h	37 h	8 h	11 h	45 h	48 h	48 h
Gioia Tauro	III.4 Ljubljana	1.381 km	1		3 km	3 h		65 km/h	21 h	42 h	8 h	11 h	50 h	53 h	53 h
Gioia Tauro	V.1 Warschau	2.385 km	1		3 km	3 h		65 km/h	37 h	73 h	8 h	11 h	81 h	84 h	84 h
Gioia Tauro	V.2 Prag	1.951 km	1		3 km	3 h		65 km/h	30 h	60 h	8 h	11 h	68 h	71 h	71 h
Gioia Tauro	V.3 Bratislava	1.778 km	1		3 km	3 h		65 km/h	27 h	55 h	8 h	11 h	63 h	66 h	66 h
Gioia Tauro	V.4 Budapest	1.880 km	1		3 km	3 h		65 km/h	29 h	58 h	8 h	11 h	66 h	69 h	69 h
Koper	I.1 Brüssel	1.353 km	1			1 h		65 km/h	21 h	42 h	8 h	8 h	50 h	50 h	51 h
Koper	I.2 Paris	1.388 km	1			1 h		65 km/h	21 h	43 h	8 h	8 h	51 h	51 h	52 h
Koper	I.3 Lyon	953 km	1			1 h		65 km/h	15 h	29 h	8 h	8 h	37 h	37 h	38 h
Koper	I.4 Madrid	2.328 km	1			1 h		65 km/h	36 h	72 h	8 h	8 h	80 h	80 h	81 h
Koper	II.1 Hamburg	1.340 km	2	2 h		1 h		65 km/h	21 h	41 h	8 h	10 h	49 h	51 h	52 h
Koper	II.2 Duisburg	1.205 km	2	2 h		1 h		65 km/h	19 h	37 h	8 h	10 h	45 h	47 h	48 h
Koper	II.3 Mannheim	919 km	1			1 h		65 km/h	14 h	28 h	8 h	8 h	36 h	36 h	37 h
Koper	II.4 München	574 km	1			1 h		65 km/h	9 h	18 h	8 h	8 h	26 h	26 h	27 h
Koper	III.1 Wien	582 km	1			1 h		65 km/h	9 h	18 h	8 h	8 h	26 h	26 h	27 h
Koper	III.2 Basel	830 km	1			1 h		65 km/h	13 h	26 h	8 h	8 h	34 h	34 h	35 h
Koper	III.3 Mailand	478 km	1			1 h		65 km/h	7 h	15 h	8 h	8 h	23 h	23 h	24 h
Koper	III.4 Ljubljana	154 km	1			1 h		65 km/h	2 h	5 h	8 h	8 h	13 h	13 h	14 h
Koper	V.1 Warschau	1.248 km	1			1 h		65 km/h	19 h	38 h	8 h	8 h	46 h	46 h	47 h
Koper	V.2 Prag	849 km	1			1 h		65 km/h	13 h	26 h	8 h	8 h	34 h	34 h	35 h
Koper	V.3 Bratislava	656 km	1			1 h		65 km/h	10 h	20 h	8 h	8 h	28 h	28 h	29 h
Koper	V.4 Budapest	791 km	1			1 h		65 km/h	12 h	24 h	8 h	8 h	32 h	32 h	33 h

Quelle: Eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-35 Zugkonfiguration und Trassenpreise – Rotterdam und Hamburg

von	nach	Zugkonfiguration								Rollmaterialbedarf [Garnituren]		Gewicht [t]					Trassenpreise (TP) [EUR]				
		Zug- länge [m]	Loko- mo- tiven	Loko- länge [m]	Anteil Loklänge [m]	Nutz- länge [m]	Wag- gons	Kapa- zität [TEU]	ø TEU 75% Ausl.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd. WT.	Lok- gewicht	Waggon- gewicht	Ladungs- gewicht	Zug- gewicht	Gesamt- gewicht	TP einfach	TP Rundlauf	TP Engpass einfach	TP Engpass Rundlauf
Rotterdam	I.1 Brüssel	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	1	1	1	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	301 €	602 €	301 €	602 €
Rotterdam	I.2 Paris	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	1	1	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	970 €	1.940 €	970 €	1.940 €
Rotterdam	I.3 Lyon	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	1.210 €	2.420 €	1.210 €	2.420 €
Rotterdam	I.4 Madrid	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	1.745 €	3.490 €	1.745 €	3.490 €
Rotterdam	II.1 Hamburg	670 m	1	20 m	20 m	650 m	24	96 TEU	72 TEU	2	2	2	87 t	672 t	720 t	759 t	1.479 t	1.485 €	2.970 €	1.485 €	2.970 €
Rotterdam	II.2 Duisburg	670 m	1	20 m	20 m	650 m	24	96 TEU	72 TEU	1	1	1	87 t	672 t	720 t	759 t	1.479 t	585 €	1.170 €	585 €	1.170 €
Rotterdam	II.3 Mannheim	670 m	1	20 m	20 m	650 m	24	96 TEU	72 TEU	2	2	2	87 t	672 t	720 t	759 t	1.479 t	1.259 €	2.518 €	2.518 €	5.036 €
Rotterdam	II.4 München	670 m	1	20 m	20 m	650 m	24	96 TEU	72 TEU	2	2	2	87 t	672 t	720 t	759 t	1.479 t	2.020 €	4.040 €	4.040 €	8.080 €
Rotterdam	III.1 Wien	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	3.331 €	6.662 €	6.662 €	13.324 €
Rotterdam	III.2 Basel	670 m	1	20 m	20 m	650 m	24	96 TEU	72 TEU	2	2	2	87 t	672 t	720 t	759 t	1.479 t	1.904 €	3.808 €	3.808 €	7.616 €
Rotterdam	III.3 Mailand	570 m	2	20 m	40 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.619 €	7.238 €	7.238 €	14.476 €
Rotterdam	III.4 Ljubljana	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.172 €	6.344 €	6.344 €	12.688 €
Rotterdam	IV.1 Warschau	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	5.218 €	10.436 €	5.218 €	10.436 €
Rotterdam	IV.2 Prag	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	2	2	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	2.627 €	5.254 €	2.627 €	5.254 €
Rotterdam	IV.3 Bratislava	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	3.541 €	7.082 €	7.082 €	14.164 €
Rotterdam	IV.4 Budapest	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	6.158 €	12.316 €	12.316 €	24.632 €
Hamburg	I.1 Brüssel	700 m	1	20 m	20 m	680 m	25	100 TEU	75 TEU	2	2	2	87 t	700 t	750 t	787 t	1.537 t	1.370 €	2.740 €	1.370 €	2.740 €
Hamburg	I.2 Paris	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	2.192 €	4.384 €	4.384 €	8.768 €
Hamburg	I.3 Lyon	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	4	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	2.467 €	4.934 €	4.934 €	9.868 €
Hamburg	I.4 Madrid	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	3.937 €	7.874 €	7.874 €	15.748 €
Hamburg	II.1 Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hamburg	II.2 Duisburg	700 m	1	20 m	20 m	680 m	25	100 TEU	75 TEU	1	1	1	87 t	700 t	750 t	787 t	1.537 t	900 €	1.800 €	900 €	1.800 €
Hamburg	II.3 Mannheim	700 m	1	20 m	20 m	680 m	25	100 TEU	75 TEU	2	2	2	87 t	700 t	750 t	787 t	1.537 t	1.496 €	2.992 €	2.992 €	5.984 €
Hamburg	II.4 München	700 m	1	20 m	20 m	680 m	25	100 TEU	75 TEU	2	2	2	87 t	700 t	750 t	787 t	1.537 t	1.828 €	3.656 €	3.656 €	7.312 €
Hamburg	III.1 Wien	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	2	2	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	3.139 €	6.278 €	6.278 €	12.556 €
Hamburg	III.2 Basel	700 m	1	20 m	20 m	680 m	25	100 TEU	75 TEU	2	2	2	87 t	700 t	750 t	787 t	1.537 t	2.131 €	4.262 €	4.262 €	8.524 €
Hamburg	III.3 Mailand	570 m	2	20 m	40 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.846 €	7.692 €	7.692 €	15.384 €
Hamburg	III.4 Ljubljana	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.981 €	5.962 €	5.962 €	11.924 €
Hamburg	IV.1 Warschau	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	2	2	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	4.184 €	8.368 €	4.184 €	8.368 €
Hamburg	IV.2 Prag	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	2	2	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	1.797 €	3.594 €	3.594 €	7.197 €
Hamburg	IV.3 Bratislava	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	2	2	2	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	3.349 €	6.698 €	6.698 €	13.396 €
Hamburg	IV.4 Budapest	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	5.124 €	10.248 €	10.248 €	20.496 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-36 Zugkonfiguration und Trassenpreise – Barcelona und Marseille

von		nach		Zugkonfiguration							Rollmaterialbedarf [Garnituren]		Gewicht [t]					Trassenpreise (TP) [EUR]					
				Zug- länge [m]	Loko- mo- tiven	Lok- länge [m]	Anteil Loklänge	Nutz- länge [m]	Wag- gons	Kapa- zität [TEU]	ø TEU 75% Ausl.	keine EP	Basis/ unterd.	überd. WT.	Lok- gewicht	Waggon- gewicht	Ladungs- gewicht	Zug- gewicht	Gesamt- gewicht	TP einfach	TP Rundlauf	TP Engpass einfach	TP Engpass Rundlauf
Barcelona	I.1 Brüssel	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	2.427 €	4.854 €	2.427 €	4.854 €
	I.2 Paris	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	2.115 €	4.230 €	2.115 €	4.230 €
	I.3 Lyon	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	895 €	1.790 €	895 €	1.790 €
	I.4 Madrid	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	77 €	154 €	77 €	154 €
Barcelona	II.1 Hamburg	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	3.362 €	6.724 €	6.724 €	13.448 €
	II.2 Duisburg	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	2.470 €	4.940 €	4.940 €	9.880 €
	II.3 Mannheim	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	2.175 €	4.350 €	2.175 €	4.350 €
	II.4 München	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.930 €	7.860 €	3.930 €	7.860 €
Barcelona	III.1 Wien	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.530 €	9.060 €	4.530 €	9.060 €
	III.2 Basel	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	2.627 €	5.254 €	2.627 €	5.254 €
	III.3 Mailand	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	2.280 €	4.560 €	2.280 €	4.560 €
	III.4 Ljubljana	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.420 €	6.840 €	3.420 €	6.840 €
Barcelona	IV.1 Warschau	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	9.230 €	18.460 €	18.460 €	36.920 €
	IV.2 Prag	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	5.356 €	10.712 €	5.356 €	10.712 €
	IV.3 Bratislava	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.740 €	9.480 €	4.740 €	9.480 €
	IV.4 Budapest	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.630 €	9.260 €	4.630 €	9.260 €
Marseille	I.1 Brüssel	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	2	2	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	1.977 €	3.955 €	1.977 €	3.955 €
	I.2 Paris	750 m	1	20 m	20 m	730 m	27	108 TEU	81 TEU	2	2	2	2	2	87 t	756 t	810 t	843 t	1.653 t	1.665 €	3.331 €	1.665 €	3.331 €
	I.3 Lyon	750 m	1	20 m	20 m	730 m	27	108 TEU	81 TEU	1	1	1	1	1	87 t	756 t	810 t	843 t	1.653 t	445 €	891 €	445 €	891 €
	I.4 Madrid	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	4	4	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	679 €	1.359 €	679 €	1.359 €
Marseille	II.1 Hamburg	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	4	4	4	4	4	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	2.912 €	5.825 €	5.825 €	11.650 €
	II.2 Duisburg	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	2	2	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	2.020 €	4.041 €	4.041 €	8.082 €
	II.3 Mannheim	650 m	1	20 m	20 m	630 m	23	92 TEU	69 TEU	2	2	2	2	2	87 t	644 t	690 t	731 t	1.421 t	1.725 €	3.451 €	1.725 €	3.451 €
	II.4 München	540 m	2	20 m	40 m	500 m	18	72 TEU	54 TEU	2	2	2	2	2	174 t	504 t	540 t	678 t	1.218 t	3.480 €	6.961 €	3.480 €	6.961 €
Marseille	III.1 Wien	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	4.080 €	8.161 €	4.080 €	8.161 €
	III.2 Basel	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	2.177 €	4.355 €	2.177 €	4.355 €
	III.3 Mailand	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	2	2	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	1.830 €	3.661 €	1.830 €	3.661 €
	III.4 Ljubljana	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.970 €	5.941 €	2.970 €	5.941 €
Marseille	IV.1 Warschau	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	8.780 €	17.561 €	17.561 €	35.122 €
	IV.2 Prag	600 m	1	20 m	20 m	580 m	21	84 TEU	63 TEU	4	4	4	4	4	87 t	588 t	630 t	675 t	1.305 t	4.906 €	9.813 €	4.906 €	9.813 €
	IV.3 Bratislava	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	4.290 €	8.581 €	4.290 €	8.581 €
	IV.4 Budapest	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	4.180 €	8.361 €	4.180 €	8.361 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-37 Zugkonfiguration und Trassenpreise – Gioia Tauro und Koper

von		nach		Zugkonfiguration							Rollmaterialbedarf [Garnituren]		Gewicht [t]					Trassenpreise (TP) [EUR]					
				Zug- länge [m]	Loko- mo- tiven	Lok- länge [m]	Anteil Loklänge [m]	Nutz- länge [m]	Wag- gons	Kapa- zität [TEU]	ø TEU 75% Ausl.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	Lok- gewicht	Waggon- gewicht	Ladungs- gewicht	Zug- gewicht	Gesamt- gewicht	TP einfach	TP Rundlauf	TP Engpass	TP Engpass Rundlauf
Gioia Tauro	I.1 Brüssel	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.274 €	8.549 €	4.274 €	8.549 €		
	I.2 Paris	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.985 €	7.970 €	3.985 €	7.970 €		
	I.3 Lyon	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.454 €	6.908 €	3.454 €	6.908 €		
	I.4 Madrid	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.426 €	8.852 €	4.426 €	8.852 €		
Gioia Tauro	II.1 Hamburg	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	5.915 €	11.830 €	5.915 €	11.830 €		
	II.2 Duisburg	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	5.106 €	10.212 €	5.106 €	10.212 €		
	II.3 Mannheim	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	4.430 €	8.860 €	4.430 €	8.860 €		
	II.4 München	540 m	2	20 m	40 m	500 m	18	72 TEU	54 TEU	4	4	4	174 t	504 t	540 t	678 t	1.218 t	3.144 €	6.288 €	3.144 €	6.288 €		
Gioia Tauro	III.1 Wien	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.744 €	7.488 €	3.744 €	7.488 €		
	III.2 Basel	550 m	2	20 m	40 m	510 m	19	76 TEU	57 TEU	4	4	4	174 t	532 t	570 t	706 t	1.276 t	3.784 €	7.568 €	3.784 €	7.568 €		
	III.3 Mailand	550 m	1	20 m	20 m	530 m	19	76 TEU	57 TEU	2	2	2	87 t	532 t	570 t	619 t	1.189 t	2.069 €	4.138 €	2.069 €	4.138 €		
	III.4 Ljubljana	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.899 €	5.798 €	2.899 €	5.798 €		
Gioia Tauro	IV.1 Warschau	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	6.950 €	13.900 €	6.950 €	13.900 €		
	IV.2 Prag	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	5.014 €	10.028 €	5.014 €	10.028 €		
	IV.3 Bratislava	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.954 €	7.908 €	3.954 €	7.908 €		
	IV.4 Budapest	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.844 €	7.688 €	3.844 €	7.688 €		
Koper	I.1 Brüssel	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.520 €	7.041 €	3.520 €	7.041 €		
	I.2 Paris	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.231 €	6.462 €	3.231 €	6.462 €		
	I.3 Lyon	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.700 €	5.400 €	2.700 €	5.400 €		
	I.4 Madrid	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.672 €	7.344 €	3.672 €	7.344 €		
Koper	II.1 Hamburg	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	4	4	4	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	3.137 €	6.274 €	3.137 €	6.274 €		
	II.2 Duisburg	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.746 €	5.492 €	2.746 €	5.492 €		
	II.3 Mannheim	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.229 €	4.458 €	2.229 €	4.458 €		
	II.4 München	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	1.315 €	2.630 €	1.315 €	2.630 €		
Koper	III.1 Wien	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	705 €	1.410 €	705 €	1.410 €		
	III.2 Basel	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.777 €	5.554 €	2.777 €	5.554 €		
	III.3 Mailand	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	1	1	1	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	1.062 €	2.124 €	1.062 €	2.124 €		
	III.4 Ljubljana	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	1	1	1	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	165 €	330 €	165 €	330 €		
Koper	IV.1 Warschau	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	5.405 €	10.810 €	5.405 €	10.810 €		
	IV.2 Prag	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	2.485 €	4.970 €	2.485 €	4.970 €		
	IV.3 Bratislava	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	915 €	1.830 €	915 €	1.830 €		
	IV.4 Budapest	500 m	2	20 m	40 m	460 m	17	68 TEU	51 TEU	2	2	2	174 t	476 t	510 t	650 t	1.160 t	1.375 €	2.750 €	1.375 €	2.750 €		

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-38 Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Rotterdam und Hamburg

von	nach	Energie		Triebfahrzeugkosten [EUR]			Triebfahrzeugführerkosten [EUR]			Waggonkosten [EUR]			Rangierkosten [EUR] alle Szenarien
		Energieverbrauch einfach [kWh]	Energiekosten einfach [EUR]	Energiekosten Rundlauf [EUR]	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	
Rotterdam	I.1 Brüssel	3.923 kWh	477 €	953 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	559 €	559 €	679 €	805 €	805 €	1.200 €
Rotterdam	I.2 Paris	10.213 kWh	1.241 €	2.482 €	1.500 €	1.500 €	3.000 €	934 €	934 €	1.054 €	805 €	805 €	1.200 €
Rotterdam	I.3 Lyon	19.229 kWh	2.336 €	4.673 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.470 €	1.470 €	1.590 €	1.610 €	1.610 €	1.200 €
Rotterdam	I.4 Madrid	30.049 kWh	3.651 €	7.302 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.442 €	2.442 €	2.562 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Rotterdam	II.1 Hamburg	12.129 kWh	1.474 €	2.947 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.012 €	1.012 €	1.132 €	1.680 €	1.680 €	1.200 €
Rotterdam	II.2 Duisburg	5.559 kWh	675 €	1.351 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	634 €	634 €	754 €	840 €	840 €	1.200 €
Rotterdam	II.3 Mannheim	12.207 kWh	1.483 €	2.966 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.017 €	1.097 €	1.217 €	1.680 €	1.680 €	1.200 €
Rotterdam	II.4 München	20.428 kWh	2.482 €	4.964 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.499 €	1.579 €	1.699 €	1.680 €	1.680 €	1.200 €
Rotterdam	III.1 Wien	24.878 kWh	3.023 €	6.045 €	3.000 €	6.000 €	6.000 €	1.919 €	1.999 €	2.119 €	1.470 €	2.940 €	1.200 €
Rotterdam	III.2 Basel	17.863 kWh	2.170 €	4.341 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.337 €	1.417 €	1.537 €	1.680 €	1.680 €	1.200 €
Rotterdam	III.3 Mailand	24.577 kWh	2.986 €	5.972 €	6.000 €	12.000 €	12.000 €	1.845 €	1.925 €	2.045 €	1.330 €	2.660 €	1.200 €
Rotterdam	III.4 Ljubljana	24.893 kWh	3.024 €	6.049 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	1.995 €	2.075 €	2.075 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Rotterdam	IV.1 Warschau	27.395 kWh	3.328 €	6.657 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.079 €	2.079 €	2.199 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €
Rotterdam	IV.2 Prag	22.154 kWh	2.692 €	5.383 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.744 €	1.744 €	1.864 €	1.470 €	1.470 €	1.200 €
Rotterdam	IV.3 Bratislava	26.158 kWh	3.178 €	6.356 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.010 €	2.090 €	2.210 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €
Rotterdam	IV.4 Budapest	29.816 kWh	3.623 €	7.245 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.251 €	2.331 €	2.451 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €
Hamburg	I.1 Brüssel	15.252 kWh	1.853 €	3.706 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.157 €	1.157 €	1.277 €	1.750 €	1.750 €	1.200 €
Hamburg	I.2 Paris	20.811 kWh	2.529 €	5.057 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.554 €	1.634 €	1.754 €	1.610 €	1.610 €	1.200 €
Hamburg	I.3 Lyon	24.677 kWh	2.998 €	5.997 €	3.000 €	3.000 €	6.000 €	1.790 €	1.870 €	1.990 €	1.610 €	3.220 €	1.200 €
Hamburg	I.4 Madrid	41.968 kWh	5.099 €	10.198 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	3.271 €	3.351 €	3.471 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Hamburg	II.1 Hamburg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hamburg	II.2 Duisburg	8.845 kWh	1.075 €	2.149 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	785 €	785 €	905 €	875 €	875 €	1.200 €
Hamburg	II.3 Mannheim	13.730 kWh	1.668 €	3.336 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.055 €	1.135 €	1.255 €	1.750 €	1.750 €	1.200 €
Hamburg	II.4 München	16.428 kWh	1.996 €	3.992 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.195 €	1.275 €	1.395 €	1.750 €	1.750 €	1.200 €
Hamburg	III.1 Wien	20.036 kWh	2.434 €	4.869 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.612 €	1.692 €	1.812 €	1.470 €	1.470 €	1.200 €
Hamburg	III.2 Basel	19.793 kWh	2.405 €	4.810 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.375 €	1.455 €	1.575 €	1.750 €	1.750 €	1.200 €
Hamburg	III.3 Mailand	25.135 kWh	3.054 €	6.108 €	6.000 €	12.000 €	12.000 €	1.883 €	1.963 €	2.083 €	1.330 €	2.660 €	1.200 €
Hamburg	III.4 Ljubljana	20.247 kWh	2.460 €	4.920 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.689 €	1.769 €	1.889 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Hamburg	IV.1 Warschau	16.931 kWh	2.057 €	4.114 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.410 €	1.410 €	1.530 €	1.470 €	1.470 €	1.200 €
Hamburg	IV.2 Prag	14.484 kWh	1.760 €	3.520 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.255 €	1.255 €	1.375 €	1.470 €	1.470 €	1.200 €
Hamburg	IV.3 Bratislava	21.315 kWh	2.590 €	5.180 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.703 €	1.783 €	1.903 €	1.470 €	1.470 €	1.200 €
Hamburg	IV.4 Budapest	25.241 kWh	3.067 €	6.134 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.945 €	2.025 €	2.145 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-39 Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Barcelona und Marseille

von		nach	Energie			Triebfahrzeugkosten [EUR]			Triebfahrzeugführerkosten [EUR]			Waggonkosten [EUR]			Rangierkosten [EUR] alle Szenarien
			Energieverbrauch einfach [kWh]	Energiekosten einfach [EUR]	Energiekosten Rundlauf [EUR]	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	
Barcelona	I.1 Brüssel		24.117 kWh	2.930 €	5.860 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.020 €	2.100 €	2.140 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	I.2 Paris		18.454 kWh	2.242 €	4.484 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.618 €	1.698 €	1.738 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Barcelona	I.3 Lyon		12.665 kWh	1.539 €	3.078 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.207 €	1.287 €	1.327 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Barcelona	I.4 Madrid		12.919 kWh	1.570 €	3.139 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.227 €	1.307 €	1.347 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Barcelona	II.1 Hamburg		33.110 kWh	4.023 €	8.046 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.641 €	2.801 €	2.841 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	II.2 Duisburg		26.821 kWh	3.259 €	6.518 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.210 €	2.370 €	2.410 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	II.3 Mannheim		23.562 kWh	2.863 €	5.725 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.977 €	2.057 €	2.097 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	II.4 München		31.889 kWh	3.875 €	7.749 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.287 €	2.367 €	2.407 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	III.1 Wien		38.633 kWh	4.694 €	9.388 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.709 €	2.789 €	2.829 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	III.2 Basel		19.916 kWh	2.420 €	4.840 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.546 €	1.626 €	1.666 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Barcelona	III.3 Mailand		21.791 kWh	2.648 €	5.295 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.674 €	1.754 €	1.794 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Barcelona	III.4 Ljubljana		31.907 kWh	3.877 €	7.753 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.288 €	2.368 €	2.408 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	IV.1 Warschau		43.705 kWh	5.310 €	10.620 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	3.387 €	3.547 €	3.587 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	IV.2 Prag		36.100 kWh	4.386 €	8.772 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.854 €	2.934 €	2.974 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	IV.3 Bratislava		39.624 kWh	4.814 €	9.629 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.777 €	2.857 €	2.897 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Barcelona	IV.4 Budapest		41.761 kWh	5.074 €	10.148 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.903 €	2.983 €	3.023 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Marseille	I.1 Brüssel		21.129 kWh	2.567 €	5.134 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.575 €	1.575 €	1.615 €	1.610 €	1.610 €	1.610 €	1.200 €
Marseille	I.2 Paris		16.675 kWh	2.026 €	4.052 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.178 €	1.178 €	1.218 €	1.890 €	1.890 €	1.890 €	1.200 €
Marseille	I.3 Lyon		6.308 kWh	766 €	1.533 €	1.500 €	1.500 €	1.500 €	642 €	642 €	682 €	945 €	945 €	945 €	1.200 €
Marseille	I.4 Madrid		23.165 kWh	2.815 €	5.629 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.946 €	1.946 €	1.986 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Marseille	II.1 Hamburg		30.163 kWh	3.665 €	7.330 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.112 €	2.192 €	2.232 €	3.220 €	3.220 €	3.220 €	1.200 €
Marseille	II.2 Duisburg		22.215 kWh	2.699 €	5.398 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.647 €	1.727 €	1.767 €	1.610 €	1.610 €	1.610 €	1.200 €
Marseille	II.3 Mannheim		18.218 kWh	2.213 €	4.427 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.403 €	1.403 €	1.443 €	1.610 €	1.610 €	1.610 €	1.200 €
Marseille	II.4 München		23.006 kWh	2.795 €	5.590 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.803 €	1.803 €	1.843 €	1.260 €	1.260 €	1.260 €	1.200 €
Marseille	III.1 Wien		26.594 kWh	3.231 €	6.462 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.102 €	2.102 €	2.142 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Marseille	III.2 Basel		13.930 kWh	1.692 €	3.385 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.175 €	1.175 €	1.215 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Marseille	III.3 Mailand		11.973 kWh	1.455 €	2.909 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.061 €	1.061 €	1.101 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Marseille	III.4 Ljubljana		21.086 kWh	2.562 €	5.124 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.732 €	1.732 €	1.772 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Marseille	IV.1 Warschau		38.913 kWh	4.728 €	9.456 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.822 €	2.902 €	2.942 €	2.940 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €
Marseille	IV.2 Prag		30.914 kWh	3.756 €	7.512 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	2.310 €	2.310 €	2.350 €	2.940 €	2.940 €	2.940 €	1.200 €
Marseille	IV.3 Bratislava		27.821 kWh	3.380 €	6.760 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.193 €	2.193 €	2.233 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Marseille	IV.4 Budapest		30.334 kWh	3.686 €	7.371 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.361 €	2.361 €	2.401 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-40 Energie-, Personal-, Material- und Rangierkosten – Gioia Tauro und Koper

von		nach	Energie			Triebfahrzeugkosten [EUR]			Triebfahrzeugführerkosten [EUR]			Waggonkosten [EUR]			Rangierkosten [EUR]
			Energieverbrauch einfach [kWh]	Energiekosten einfach [EUR]	Energiekosten Rundlauf [EUR]	keine EP	Basis/unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/unterd. WT.	überd WT.	alle Szenarien
Gioia Tauro		I.1 Brüssel	42.049 kWh	5.109 €	10.218 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.923 €	3.043 €	3.043 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		I.2 Paris	39.227 kWh	4.766 €	9.532 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.750 €	2.870 €	2.870 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		I.3 Lyon	31.835 kWh	3.868 €	7.736 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.283 €	2.403 €	2.403 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		I.4 Madrid	54.761 kWh	6.653 €	13.307 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	3.714 €	3.834 €	3.834 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		II.1 Hamburg	45.250 kWh	5.498 €	10.996 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	3.122 €	3.322 €	3.322 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		II.2 Duisburg	41.959 kWh	5.098 €	10.196 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.917 €	3.117 €	3.117 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		II.3 Mannheim	35.738 kWh	4.342 €	8.684 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.530 €	2.650 €	2.650 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		II.4 München	28.822 kWh	3.502 €	7.004 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.178 €	2.298 €	2.298 €	2.520 €	2.520 €	2.520 €	1.200 €
Gioia Tauro		III.1 Wien	31.412 kWh	3.817 €	7.633 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.441 €	2.561 €	2.561 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Gioia Tauro		III.2 Basel	30.581 kWh	3.716 €	7.431 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.217 €	2.337 €	2.337 €	2.660 €	2.660 €	2.660 €	1.200 €
Gioia Tauro		III.3 Mailand	20.937 kWh	2.544 €	5.088 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	1.792 €	1.912 €	1.912 €	1.330 €	1.330 €	1.330 €	1.200 €
Gioia Tauro		III.4 Ljubljana	25.224 kWh	3.065 €	6.130 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.020 €	2.140 €	2.140 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Gioia Tauro		IV.1 Warschau	43.681 kWh	5.307 €	10.614 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	3.255 €	3.375 €	3.375 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Gioia Tauro		IV.2 Prag	35.709 kWh	4.339 €	8.677 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.721 €	2.841 €	2.841 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Gioia Tauro		IV.3 Bratislava	32.582 kWh	3.959 €	7.917 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.508 €	2.628 €	2.628 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Gioia Tauro		IV.4 Budapest	34.532 kWh	4.196 €	8.391 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.634 €	2.754 €	2.754 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Koper		I.1 Brüssel	24.760 kWh	3.008 €	6.017 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	1.985 €	1.985 €	2.025 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Koper		I.2 Paris	25.340 kWh	3.079 €	6.158 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	2.028 €	2.028 €	2.068 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Koper		I.3 Lyon	17.352 kWh	2.108 €	4.217 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.493 €	1.493 €	1.533 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		I.4 Madrid	42.736 kWh	5.192 €	10.385 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	3.185 €	3.185 €	3.225 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Koper		II.1 Hamburg	24.545 kWh	2.982 €	5.964 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €	1.969 €	2.049 €	2.089 €	2.380 €	2.380 €	2.380 €	1.200 €
Koper		II.2 Duisburg	22.048 kWh	2.679 €	5.358 €	6.000 €	6.000 €	12.000 €	1.803 €	1.883 €	1.923 €	1.190 €	1.190 €	2.380 €	1.200 €
Koper		II.3 Mannheim	16.789 kWh	2.040 €	4.080 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.451 €	1.451 €	1.491 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		II.4 München	10.551 kWh	1.282 €	2.564 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.026 €	1.026 €	1.066 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		III.1 Wien	10.684 kWh	1.298 €	2.596 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.036 €	1.036 €	1.076 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		III.2 Basel	15.313 kWh	1.861 €	3.721 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.342 €	1.342 €	1.382 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		III.3 Mailand	8.701 kWh	1.057 €	2.114 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	908 €	908 €	948 €	595 €	595 €	595 €	1.200 €
Koper		III.4 Ljubljana	2.812 kWh	342 €	683 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	510 €	510 €	550 €	595 €	595 €	595 €	1.200 €
Koper		IV.1 Warschau	22.761 kWh	2.765 €	5.531 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.856 €	1.856 €	1.896 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		IV.2 Prag	15.628 kWh	1.899 €	3.798 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.365 €	1.365 €	1.405 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		IV.3 Bratislava	11.911 kWh	1.447 €	2.894 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.127 €	1.127 €	1.167 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €
Koper		IV.4 Budapest	14.408 kWh	1.751 €	3.501 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	1.294 €	1.294 €	1.334 €	1.190 €	1.190 €	1.190 €	1.200 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-41 Kostenkennzahlen – Rotterdam und Hamburg

von	nach	Umlaufkosten vor Overhead [EUR]				Overheadkosten [EUR]				Umlaufkosten nach Overhead [EUR]				Umlauf km		Kosten je Zugkilometer [EUR]				Kosten je TEU-Kilometer				Kosten je TEU [EUR]			
		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		alle Szenarien		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	
Rotterdam	I.1 Brüssel	5.318 €	5.619 €	5.739 €		798 €	843 €	861 €		6.116 €	6.482 €	6.600 €		388 km		15,76 €	16,65 €	17,01 €		0,23 €	0,24 €	0,25 €		44,32 €	46,82 €	47,82 €	
Rotterdam	I.2 Paris	7.891 €	8.861 €	11.286 €		1.184 €	1.329 €	1.693 €		9.075 €	10.190 €	12.979 €		998 km		9,09 €	10,21 €	13,00 €		0,13 €	0,15 €	0,19 €		65,76 €	73,84 €	94,05 €	
Rotterdam	I.3 Lyon	13.162 €	14.372 €	14.492 €		1.974 €	2.156 €	2.174 €		15.136 €	16.528 €	16.666 €		1.868 km		8,10 €	8,85 €	8,92 €		0,12 €	0,13 €	0,13 €		109,68 €	119,77 €	120,77 €	
Rotterdam	I.4 Madrid	21.349 €	23.094 €	23.214 €		3.202 €	3.464 €	3.482 €		24.551 €	26.558 €	26.696 €		3.448 km		7,12 €	7,70 €	7,74 €		0,12 €	0,14 €	0,14 €		215,36 €	232,96 €	234,17 €	
Rotterdam	II.1 Hamburg	11.324 €	12.809 €	12.929 €		1.699 €	1.921 €	1.939 €		13.023 €	14.730 €	14.868 €		1.124 km		11,59 €	13,11 €	13,23 €		0,16 €	0,18 €	0,18 €		90,43 €	102,29 €	103,25 €	
Rotterdam	II.2 Duisburg	6.110 €	6.695 €	6.815 €		916 €	1.004 €	1.022 €		7.026 €	7.699 €	7.837 €		510 km		13,78 €	15,10 €	15,37 €		0,19 €	0,21 €	0,21 €		48,79 €	53,46 €	54,42 €	
Rotterdam	II.3 Mannheim	12.381 €	14.979 €	15.099 €		1.857 €	2.247 €	2.265 €		14.238 €	17.226 €	17.364 €		1.132 km		12,58 €	15,22 €	15,34 €		0,17 €	0,21 €	0,21 €		98,87 €	119,62 €	120,58 €	
Rotterdam	II.4 München	16.383 €	20.503 €	20.623 €		2.457 €	3.075 €	3.093 €		18.841 €	23.579 €	23.717 €		1.916 km		9,83 €	12,31 €	12,38 €		0,14 €	0,17 €	0,17 €		180,84 €	163,74 €	164,70 €	
Rotterdam	III.1 Wien	20.296 €	31.508 €	31.628 €		3.044 €	4.726 €	4.744 €		23.341 €	36.234 €	36.372 €		2.598 km		8,98 €	13,95 €	14,00 €		0,14 €	0,22 €	0,22 €		185,24 €	287,57 €	288,67 €	
Rotterdam	III.2 Basel	15.365 €	19.253 €	19.373 €		2.305 €	2.888 €	2.906 €		17.670 €	22.141 €	22.279 €		1.652 km		10,70 €	13,40 €	13,49 €		0,15 €	0,19 €	0,19 €		122,71 €	153,76 €	154,72 €	
Rotterdam	III.3 Mailand	23.585 €	38.233 €	38.353 €		3.538 €	5.735 €	5.753 €		27.123 €	43.968 €	44.106 €		2.478 km		10,95 €	17,74 €	17,80 €		0,19 €	0,31 €	0,31 €		237,92 €	385,68 €	386,89 €	
Rotterdam	III.4 Ljubljana	29.969 €	36.392 €	36.392 €		4.495 €	5.459 €	5.459 €		34.463 €	41.851 €	41.851 €		2.722 km		12,66 €	15,38 €	15,38 €		0,25 €	0,30 €	0,30 €		337,87 €	410,30 €	410,30 €	
Rotterdam	IV.1 Warschau	24.094 €	29.312 €	29.432 €		3.614 €	4.397 €	4.415 €		27.708 €	33.708 €	33.846 €		2.858 km		9,89 €	11,79 €	11,84 €		0,15 €	0,19 €	0,19 €		219,90 €	267,53 €	268,82 €	
Rotterdam	IV.2 Prag	15.424 €	18.051 €	18.171 €		2.314 €	2.708 €	2.726 €		17.738 €	20.759 €	20.897 €		2.314 km		7,67 €	8,97 €	9,03 €		0,12 €	0,14 €	0,14 €		140,78 €	164,76 €	165,85 €	
Rotterdam	IV.3 Bratislava	25.588 €	32.750 €	32.870 €		3.838 €	4.913 €	4.931 €		29.426 €	37.663 €	37.801 €		2.746 km		10,72 €	13,72 €	13,77 €		0,17 €	0,22 €	0,22 €		233,54 €	298,91 €	300,01 €	
Rotterdam	IV.4 Budapest	31.952 €	44.348 €	44.468 €		4.793 €	6.652 €	6.670 €		36.745 €	51.001 €	51.139 €		3.138 km		11,71 €	16,25 €	16,30 €		0,19 €	0,26 €	0,26 €		291,63 €	404,77 €	405,86 €	
Hamburg	I.1 Brüssel	12.183 €	13.553 €	13.673 €		1.827 €	2.033 €	2.051 €		14.011 €	15.586 €	15.724 €		1.360 km		10,30 €	11,46 €	11,56 €		0,14 €	0,15 €	0,15 €		93,40 €	103,91 €	104,83 €	
Hamburg	I.2 Paris	16.805 €	21.269 €	21.389 €		2.521 €	3.190 €	3.208 €		19.326 €	24.480 €	24.598 €		2.006 km		9,63 €	12,19 €	12,26 €		0,14 €	0,18 €	0,18 €		140,05 €	177,25 €	178,25 €	
Hamburg	I.3 Lyon	18.530 €	23.544 €	28.274 €		2.780 €	3.532 €	4.241 €		21.310 €	27.076 €	32.515 €		2.388 km		8,92 €	11,34 €	13,62 €		0,13 €	0,16 €	0,20 €		154,42 €	196,20 €	235,62 €	
Hamburg	I.4 Madrid	31.204 €	39.158 €	39.278 €		4.681 €	5.874 €	5.892 €		35.884 €	45.031 €	45.169 €		4.796 km		7,48 €	9,39 €	9,42 €		0,13 €	0,16 €	0,17 €		314,77 €	395,01 €	396,22 €	
Hamburg	II.1 Hamburg	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-		-	-	-		-	-	-		-	-	-	
Hamburg	II.2 Duisburg	7.409 €	8.309 €	8.429 €		1.111 €	1.246 €	1.264 €		8.521 €	9.556 €	9.694 €		756 km		11,27 €	12,64 €	12,82 €		0,15 €	0,17 €	0,17 €		56,81 €	63,71 €	64,83 €	
Hamburg	II.3 Mannheim	13.333 €	16.405 €	16.525 €		2.000 €	2.461 €	2.479 €		15.333 €	18.866 €	19.004 €		1.194 km		12,84 €	15,80 €	15,92 €		0,17 €	0,21 €	0,21 €		102,22 €	125,77 €	126,69 €	
Hamburg	II.4 München	14.793 €	18.529 €	18.649 €		2.219 €	2.779 €	2.797 €		17.012 €	21.309 €	21.447 €		1.422 km		11,96 €	14,98 €	15,08 €		0,16 €	0,20 €	0,20 €		113,41 €	142,06 €	142,98 €	
Hamburg	III.1 Wien	18.429 €	24.787 €	24.907 €		2.764 €	3.718 €	3.736 €		21.193 €	28.505 €	28.643 €		2.100 km		10,09 €	13,57 €	13,64 €		0,16 €	0,22 €	0,22 €		168,20 €	226,23 €	227,33 €	
Hamburg	III.2 Basel	16.397 €	20.739 €	20.859 €		2.459 €	3.111 €	3.129 €		18.856 €	23.849 €	23.987 €		1.714 km		11,00 €	13,91 €	13,99 €		0,15 €	0,19 €	0,19 €		125,71 €	159,00 €	159,92 €	
Hamburg	III.3 Mailand	24.213 €	39.315 €	39.435 €		3.632 €	5.897 €	5.915 €		27.845 €	45.212 €	45.350 €		2.540 km		10,96 €	17,80 €	17,85 €		0,19 €	0,31 €	0,31 €		244,25 €	396,60 €	397,81 €	
Hamburg	III.4 Ljubljana	20.961 €	27.003 €	27.123 €		3.144 €	4.050 €	4.068 €		24.105 €	31.053 €	31.191 €		2.224 km		10,84 €	13,96 €	14,02 €		0,21 €	0,27 €	0,27 €		236,32 €	304,44 €	305,79 €	
Hamburg	IV.1 Warschau	15.379 €	19.563 €	19.683 €		2.307 €	2.934 €	2.952 €		17.686 €	22.497 €	22.635 €		1.772 km		9,98 €	12,70 €	12,77 €		0,16 €	0,20 €	0,20 €		140,36 €	178,55 €	179,64 €	
Hamburg	IV.2 Prag	12.242 €	14.039 €	14.159 €		1.836 €	2.106 €	2.124 €		14.078 €	16.145 €	16.283 €		1.520 km		9,26 €	10,62 €	10,71 €		0,15 €	0,17 €	0,17 €		111,73 €	128,13 €	129,23 €	
Hamburg	IV.3 Bratislava	19.251 €	26.029 €	26.149 €		2.888 €	3.904 €	3.922 €		22.139 €	29.933 €	30.071 €		2.248 km		9,85 €	13,32 €	13,38 €		0,16 €	0,21 €	0,21 €		175,70 €	237,57 €	238,66 €	
Hamburg	IV.4 Budapest	28.466 €	38.794 €	38.914 €		4.270 €	5.819 €	5.837 €		32.736 €	44.613 €	44.751 €		2.640 km		12,40 €	16,90 €	16,95 €		0,20 €	0,27 €	0,27 €		259,81 €	354,07 €	355,17 €	

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-42 Kostenkennzahlen – Barcelona und Marseille

von	nach	Umlaufkosten vor Overhead [EUR]			Overheadkosten [EUR]			Umlaufkosten nach Overhead [EUR]			Umlauf km	Kosten je Zugkilometer [EUR]			Kosten je TEU-Kilometer [EUR]			Kosten je TEU [EUR]		
		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	alle Szenarien	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.
Barcelona	I.1 Brüssel	20.167 €	22.674 €	22.714 €	3.025 €	3.401 €	3.407 €	23.192 €	26.075 €	26.121 €	2.762 km	8,40 €	9,44 €	9,46 €	0,15 €	0,17 €	0,17 €	203,44 €	228,73 €	229,13 €
Barcelona	I.2 Paris	13.749 €	15.943 €	15.983 €	2.062 €	2.391 €	2.397 €	15.810 €	18.334 €	18.380 €	2.110 km	7,49 €	8,69 €	8,71 €	0,13 €	0,15 €	0,15 €	138,68 €	160,83 €	161,23 €
Barcelona	I.3 Lyon	10.710 €	11.685 €	11.725 €	1.607 €	1.753 €	1.759 €	12.317 €	13.438 €	13.484 €	1.442 km	8,54 €	9,32 €	9,35 €	0,15 €	0,16 €	0,16 €	108,04 €	117,88 €	118,28 €
Barcelona	I.4 Madrid	9.973 €	10.130 €	10.170 €	1.496 €	1.520 €	1.526 €	11.469 €	11.650 €	11.696 €	1.474 km	7,78 €	7,90 €	7,93 €	0,14 €	0,14 €	0,14 €	100,61 €	102,19 €	102,60 €
Barcelona	II.1 Hamburg	27.271 €	34.155 €	34.195 €	4.091 €	5.123 €	5.129 €	31.362 €	39.278 €	39.324 €	3.772 km	8,31 €	10,41 €	10,43 €	0,15 €	0,18 €	0,18 €	275,10 €	344,55 €	344,95 €
Barcelona	II.2 Duisburg	23.528 €	28.628 €	28.668 €	3.529 €	4.294 €	4.300 €	27.057 €	32.922 €	32.968 €	3.072 km	8,81 €	10,72 €	10,73 €	0,15 €	0,19 €	0,19 €	237,34 €	288,79 €	289,19 €
Barcelona	II.3 Mannheim	19.737 €	21.992 €	22.032 €	2.961 €	3.299 €	3.305 €	22.698 €	25.291 €	25.337 €	2.692 km	8,43 €	9,39 €	9,41 €	0,15 €	0,16 €	0,17 €	199,10 €	221,85 €	222,25 €
Barcelona	II.4 München	29.826 €	33.836 €	33.876 €	4.474 €	5.075 €	5.081 €	34.300 €	38.911 €	38.957 €	3.196 km	10,73 €	12,17 €	12,19 €	0,19 €	0,21 €	0,21 €	300,87 €	341,33 €	341,73 €
Barcelona	III.1 Wien	32.487 €	37.097 €	37.137 €	4.873 €	5.564 €	5.570 €	37.360 €	42.661 €	42.707 €	3.882 km	9,62 €	10,99 €	11,00 €	0,17 €	0,19 €	0,19 €	327,72 €	374,22 €	374,62 €
Barcelona	III.2 Basel	17.543 €	20.250 €	20.290 €	2.631 €	3.037 €	3.043 €	20.174 €	23.287 €	23.333 €	1.992 km	10,13 €	11,69 €	11,71 €	0,18 €	0,21 €	0,21 €	176,96 €	204,27 €	204,68 €
Barcelona	III.3 Mailand	17.779 €	20.139 €	20.179 €	2.667 €	3.021 €	3.027 €	20.446 €	23.160 €	23.206 €	2.200 km	9,29 €	10,53 €	10,55 €	0,16 €	0,18 €	0,19 €	179,35 €	203,16 €	203,56 €
Barcelona	III.4 Ljubljana	29.321 €	32.821 €	32.861 €	4.398 €	4.923 €	4.929 €	33.720 €	37.745 €	37.791 €	3.198 km	10,54 €	11,80 €	11,82 €	0,18 €	0,21 €	0,21 €	295,79 €	331,09 €	331,50 €
Barcelona	IV.1 Warschau	42.327 €	60.947 €	60.987 €	6.349 €	9.142 €	9.148 €	48.677 €	70.090 €	70.136 €	4.984 km	9,77 €	14,06 €	14,07 €	0,17 €	0,25 €	0,25 €	426,99 €	614,82 €	615,22 €
Barcelona	IV.2 Prag	26.842 €	32.278 €	32.318 €	4.026 €	4.842 €	4.848 €	30.869 €	37.120 €	37.166 €	4.118 km	7,50 €	9,01 €	9,03 €	0,13 €	0,16 €	0,16 €	270,78 €	325,62 €	326,02 €
Barcelona	IV.3 Bratislava	33.005 €	37.825 €	37.865 €	4.951 €	5.674 €	5.680 €	37.956 €	43.499 €	43.545 €	3.992 km	9,51 €	10,90 €	10,91 €	0,17 €	0,19 €	0,19 €	332,95 €	381,57 €	381,97 €
Barcelona	IV.4 Budapest	33.541 €	38.251 €	38.291 €	5.031 €	5.738 €	5.744 €	38.573 €	43.989 €	44.035 €	4.198 km	9,19 €	10,48 €	10,49 €	0,16 €	0,18 €	0,18 €	338,36 €	385,87 €	386,27 €
Marseille	I.1 Brüssel	14.497 €	16.475 €	16.515 €	2.175 €	2.471 €	2.477 €	16.672 €	18.946 €	18.992 €	2.040 km	8,17 €	9,29 €	9,31 €	0,12 €	0,13 €	0,13 €	120,81 €	137,29 €	137,62 €
Marseille	I.2 Paris	12.985 €	14.651 €	14.691 €	1.948 €	2.198 €	2.204 €	14.933 €	16.848 €	16.894 €	1.394 km	10,71 €	12,09 €	12,12 €	0,13 €	0,15 €	0,15 €	92,18 €	104,00 €	104,29 €
Marseille	I.3 Lyon	6.266 €	6.711 €	6.751 €	940 €	1.007 €	1.013 €	7.206 €	7.718 €	7.764 €	524 km	13,75 €	14,73 €	14,82 €	0,17 €	0,18 €	0,18 €	44,48 €	47,64 €	47,93 €
Marseille	I.4 Madrid	18.114 €	18.794 €	18.834 €	2.717 €	2.819 €	2.825 €	20.832 €	21.613 €	21.659 €	2.642 km	7,88 €	8,18 €	8,20 €	0,14 €	0,14 €	0,14 €	182,73 €	189,59 €	189,99 €
Marseille	II.1 Hamburg	25.686 €	31.591 €	31.631 €	3.853 €	4.739 €	4.745 €	29.539 €	36.330 €	36.376 €	2.912 km	10,14 €	12,48 €	12,49 €	0,15 €	0,18 €	0,18 €	214,05 €	263,26 €	263,59 €
Marseille	II.2 Duisburg	16.896 €	21.017 €	21.057 €	2.534 €	3.152 €	3.158 €	19.430 €	24.169 €	24.215 €	2.156 km	9,01 €	11,21 €	11,23 €	0,13 €	0,16 €	0,16 €	140,80 €	175,14 €	175,47 €
Marseille	II.3 Mannheim	13.365 €	15.091 €	15.131 €	2.005 €	2.264 €	2.270 €	15.370 €	17.354 €	17.400 €	1.760 km	8,73 €	9,86 €	9,89 €	0,13 €	0,14 €	0,14 €	111,38 €	125,76 €	126,09 €
Marseille	II.4 München	19.334 €	22.814 €	22.854 €	2.900 €	3.422 €	3.428 €	22.234 €	26.236 €	26.282 €	2.410 km	9,23 €	10,89 €	10,91 €	0,17 €	0,20 €	0,20 €	205,87 €	242,93 €	243,36 €
Marseille	III.1 Wien	28.225 €	32.305 €	32.345 €	4.234 €	4.846 €	4.852 €	32.459 €	37.151 €	37.197 €	2.896 km	11,21 €	12,83 €	12,84 €	0,22 €	0,25 €	0,25 €	318,22 €	364,23 €	364,68 €
Marseille	III.2 Basel	15.268 €	17.445 €	17.485 €	2.290 €	2.617 €	2.623 €	17.558 €	20.062 €	20.108 €	1.390 km	12,63 €	14,43 €	14,47 €	0,22 €	0,25 €	0,25 €	154,02 €	175,98 €	176,39 €
Marseille	III.3 Mailand	14.331 €	16.161 €	16.201 €	2.150 €	2.424 €	2.430 €	16.480 €	18.585 €	18.631 €	1.204 km	13,69 €	15,44 €	15,47 €	0,24 €	0,27 €	0,27 €	144,56 €	163,03 €	163,43 €
Marseille	III.4 Ljubljana	18.216 €	21.186 €	21.226 €	2.732 €	3.178 €	3.184 €	20.948 €	24.334 €	24.410 €	2.294 km	9,13 €	10,62 €	10,64 €	0,18 €	0,21 €	0,21 €	205,38 €	238,87 €	239,32 €
Marseille	IV.1 Warschau	39.979 €	57.620 €	57.660 €	5.997 €	8.643 €	8.649 €	45.976 €	66.282 €	66.308 €	4.066 km	11,31 €	16,30 €	16,31 €	0,18 €	0,26 €	0,26 €	364,89 €	525,89 €	526,26 €
Marseille	IV.2 Prag	24.869 €	29.775 €	29.815 €	4.730 €	4.466 €	4.472 €	28.599 €	34.241 €	34.287 €	3.234 km	8,84 €	10,59 €	10,60 €	0,14 €	0,17 €	0,17 €	226,98 €	271,76 €	272,12 €
Marseille	IV.3 Bratislava	28.824 €	33.114 €	33.154 €	4.324 €	4.967 €	4.973 €	33.148 €	38.082 €	38.128 €	3.044 km	10,89 €	12,51 €	12,53 €	0,21 €	0,25 €	0,25 €	324,98 €	373,35 €	373,80 €
Marseille	IV.4 Budapest	29.492 €	33.673 €	33.713 €	4.424 €	5.051 €	5.057 €	33.916 €	38.723 €	38.769 €	3.316 km	10,23 €	11,68 €	11,69 €	0,20 €	0,23 €	0,23 €	332,51 €	379,64 €	380,09 €

Quelle: eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-43 Kostenkennzahlen – Gioia Tauro und Koper

von	nach	Umlaufkosten vor Overhead [EUR]				Overheadkosten [EUR]				Umlaufkosten nach Overhead [EUR]				Umlauf km		Kosten je Zugkilometer [EUR]				Kosten je TEU-Kilometer [EUR]				Kosten je TEU [EUR]			
		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		alle Szenarien		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.		keine EP	Basis/ unterd. WT.	überd WT.	
Gioia Tauro	I.1 Brüssel	33.278 €	37.670 €	37.670 €	5.651 €	4.991 €	5.651 €	5.651 €	5.651 €	38.287 €	43.321 €	43.321 €	43.321 €	4.230 km		9,05 €	10,24 €	10,24 €	10,24 €	0,16 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	335,67 €	380,00 €	380,00 €	
Gioia Tauro	I.2 Paris	32.127 €	36.232 €	36.232 €	5.435 €	4.819 €	5.435 €	5.435 €	5.435 €	36.946 €	41.667 €	41.667 €	41.667 €	3.948 km		9,36 €	10,55 €	10,55 €	10,55 €	0,16 €	0,19 €	0,19 €	0,19 €	324,09 €	365,50 €	365,50 €	
Gioia Tauro	I.3 Lyon	29.333 €	32.907 €	32.907 €	4.936 €	4.400 €	4.936 €	4.936 €	4.936 €	33.733 €	37.843 €	37.843 €	37.843 €	3.190 km		10,57 €	11,86 €	11,86 €	11,86 €	0,19 €	0,21 €	0,21 €	0,21 €	295,90 €	331,96 €	331,96 €	
Gioia Tauro	I.4 Madrid	37.307 €	41.853 €	41.853 €	6.278 €	5.596 €	6.278 €	6.278 €	6.278 €	42.904 €	48.131 €	48.131 €	48.131 €	5.516 km		7,78 €	8,73 €	8,73 €	8,73 €	0,14 €	0,15 €	0,15 €	0,15 €	376,35 €	422,21 €	422,21 €	
Gioia Tauro	II.1 Hamburg	41.808 €	53.838 €	53.838 €	8.076 €	6.271 €	8.076 €	8.076 €	8.076 €	48.079 €	61.914 €	61.914 €	61.914 €	4.554 km		10,56 €	13,60 €	13,60 €	13,60 €	0,19 €	0,24 €	0,24 €	0,24 €	421,75 €	543,10 €	543,10 €	
Gioia Tauro	II.2 Duisburg	39.185 €	49.597 €	49.597 €	7.440 €	5.878 €	7.440 €	7.440 €	7.440 €	45.063 €	57.037 €	57.037 €	57.037 €	4.220 km		10,68 €	13,52 €	13,52 €	13,52 €	0,19 €	0,24 €	0,24 €	0,24 €	395,29 €	500,32 €	500,32 €	
Gioia Tauro	I.3 Mannheim	31.505 €	36.055 €	36.055 €	5.408 €	4.726 €	5.408 €	5.408 €	5.408 €	36.231 €	41.463 €	41.463 €	41.463 €	3.592 km		10,09 €	11,54 €	11,54 €	11,54 €	0,18 €	0,20 €	0,20 €	0,20 €	317,81 €	363,71 €	363,71 €	
Gioia Tauro	II.4 München	28.048 €	31.310 €	31.310 €	4.697 €	4.207 €	4.697 €	4.697 €	4.697 €	32.253 €	36.007 €	36.007 €	36.007 €	3.020 km		10,68 €	11,92 €	11,92 €	11,92 €	0,20 €	0,22 €	0,22 €	0,22 €	298,64 €	333,40 €	333,40 €	
Gioia Tauro	III.1 Wien	29.398 €	33.262 €	33.262 €	4.989 €	4.410 €	4.989 €	4.989 €	4.989 €	33.807 €	38.251 €	38.251 €	38.251 €	3.446 km		9,81 €	11,10 €	11,10 €	11,10 €	0,19 €	0,22 €	0,22 €	0,22 €	331,44 €	375,01 €	375,01 €	
Gioia Tauro	III.2 Basel	29.292 €	33.196 €	33.196 €	4.979 €	4.394 €	4.979 €	4.979 €	4.979 €	33.686 €	38.175 €	38.175 €	38.175 €	3.082 km		10,93 €	12,39 €	12,39 €	12,39 €	0,19 €	0,22 €	0,22 €	0,22 €	295,49 €	334,87 €	334,87 €	
Gioia Tauro	III.3 Mailand	14.479 €	16.668 €	16.668 €	2.500 €	2.172 €	2.500 €	2.500 €	2.500 €	16.650 €	19.168 €	19.168 €	19.168 €	2.392 km		6,96 €	8,01 €	8,01 €	8,01 €	0,12 €	0,14 €	0,14 €	0,14 €	146,06 €	168,14 €	168,14 €	
Gioia Tauro	III.4 Ljubljana	26.628 €	29.647 €	29.647 €	4.447 €	3.994 €	4.447 €	4.447 €	4.447 €	30.622 €	34.094 €	34.094 €	34.094 €	2.762 km		11,09 €	12,34 €	12,34 €	12,34 €	0,22 €	0,24 €	0,24 €	0,24 €	300,22 €	334,26 €	334,26 €	
Gioia Tauro	IV.1 Warschau	36.400 €	43.470 €	43.470 €	6.520 €	5.460 €	6.520 €	6.520 €	6.520 €	41.860 €	49.990 €	49.990 €	49.990 €	4.770 km		8,78 €	10,48 €	10,48 €	10,48 €	0,17 €	0,21 €	0,21 €	0,21 €	410,39 €	490,10 €	490,10 €	
Gioia Tauro	IV.2 Prag	31.993 €	37.127 €	37.127 €	5.569 €	4.799 €	5.569 €	5.569 €	5.569 €	36.791 €	42.696 €	42.696 €	42.696 €	3.902 km		9,43 €	10,94 €	10,94 €	10,94 €	0,18 €	0,21 €	0,21 €	0,21 €	360,70 €	418,58 €	418,58 €	
Gioia Tauro	IV.3 Bratislava	29.960 €	34.034 €	34.034 €	5.105 €	4.494 €	5.105 €	5.105 €	5.105 €	34.454 €	39.139 €	39.139 €	39.139 €	3.556 km		9,69 €	11,01 €	11,01 €	11,01 €	0,19 €	0,22 €	0,22 €	0,22 €	337,78 €	383,71 €	383,71 €	
Gioia Tauro	IV.4 Budapest	30.449 €	34.413 €	34.413 €	5.162 €	4.567 €	5.162 €	5.162 €	5.162 €	35.016 €	39.575 €	39.575 €	39.575 €	3.760 km		9,31 €	10,53 €	10,53 €	10,53 €	0,18 €	0,21 €	0,21 €	0,21 €	343,30 €	387,99 €	387,99 €	
Koper	I.1 Brüssel	27.102 €	30.623 €	30.623 €	4.593 €	4.065 €	4.593 €	4.593 €	4.593 €	31.168 €	35.216 €	35.216 €	35.216 €	2.706 km		11,52 €	13,01 €	13,01 €	13,01 €	0,23 €	0,26 €	0,26 €	0,26 €	305,57 €	345,26 €	345,26 €	
Koper	I.2 Paris	26.997 €	30.228 €	30.228 €	4.540 €	4.050 €	4.540 €	4.540 €	4.540 €	31.047 €	34.762 €	34.762 €	34.762 €	2.776 km		11,18 €	12,52 €	12,52 €	12,52 €	0,22 €	0,25 €	0,25 €	0,25 €	304,38 €	340,81 €	341,26 €	
Koper	I.3 Lyon	16.800 €	19.500 €	19.540 €	2.925 €	2.520 €	2.925 €	2.931 €	2.931 €	19.319 €	22.424 €	22.470 €	22.470 €	1.906 km		10,14 €	11,77 €	11,77 €	11,79 €	0,20 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	189,41 €	219,85 €	220,30 €	
Koper	I.4 Madrid	32.822 €	36.494 €	36.534 €	5.474 €	4.923 €	5.474 €	5.480 €	5.480 €	37.745 €	41.968 €	42.014 €	42.014 €	4.656 km		8,11 €	9,01 €	9,01 €	9,02 €	0,16 €	0,18 €	0,18 €	0,18 €	370,05 €	411,45 €	411,90 €	
Koper	II.1 Hamburg	29.788 €	36.142 €	36.182 €	5.421 €	4.488 €	5.421 €	5.427 €	5.427 €	34.256 €	41.563 €	41.609 €	41.609 €	2.880 km		12,78 €	15,51 €	15,51 €	15,53 €	0,25 €	0,30 €	0,30 €	0,30 €	335,84 €	407,48 €	407,93 €	
Koper	II.2 Duisburg	21.043 €	26.615 €	26.845 €	3.982 €	3.156 €	3.982 €	3.982 €	3.982 €	24.199 €	30.607 €	30.607 €	30.607 €	2.410 km		10,04 €	12,70 €	12,70 €	12,70 €	0,20 €	0,25 €	0,25 €	0,25 €	237,25 €	300,07 €	300,07 €	
Koper	II.3 Mannheim	16.150 €	18.379 €	18.419 €	2.757 €	2.422 €	2.757 €	2.763 €	2.763 €	18.572 €	21.135 €	21.181 €	21.181 €	1.838 km		10,10 €	11,50 €	11,50 €	11,52 €	0,20 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	182,08 €	207,21 €	207,66 €	
Koper	II.4 München	13.295 €	14.610 €	14.650 €	2.192 €	1.994 €	2.192 €	2.198 €	2.198 €	15.290 €	16.802 €	16.848 €	16.848 €	1.148 km		13,32 €	14,64 €	14,64 €	14,68 €	0,26 €	0,29 €	0,29 €	0,29 €	149,90 €	164,73 €	165,18 €	
Koper	III.1 Wien	12.727 €	13.432 €	13.472 €	2.015 €	1.909 €	2.015 €	2.021 €	2.021 €	14.637 €	15.447 €	15.493 €	15.493 €	1.164 km		12,57 €	13,27 €	13,27 €	13,31 €	0,25 €	0,26 €	0,26 €	0,26 €	143,50 €	151,44 €	151,90 €	
Koper	III.2 Basel	16.230 €	19.007 €	19.047 €	2.851 €	2.434 €	2.851 €	2.857 €	2.857 €	18.664 €	21.858 €	21.904 €	21.904 €	1.660 km		11,24 €	13,17 €	13,17 €	13,19 €	0,22 €	0,26 €	0,26 €	0,26 €	182,98 €	214,29 €	214,74 €	
Koper	III.3 Mailand	8.880 €	9.942 €	9.982 €	1.491 €	1.332 €	1.491 €	1.497 €	1.497 €	10.212 €	11.433 €	11.479 €	11.479 €	956 km		10,68 €	11,96 €	11,96 €	12,01 €	0,21 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	100,11 €	112,09 €	112,54 €	
Koper	III.4 Ljubljana	6.153 €	6.318 €	6.358 €	948 €	923 €	948 €	954 €	954 €	7.076 €	7.266 €	7.312 €	7.312 €	308 km		22,97 €	23,59 €	23,59 €	23,74 €	0,45 €	0,46 €	0,46 €	0,47 €	69,37 €	71,23 €	71,68 €	
Koper	IV.1 Warschau	21.182 €	26.587 €	26.627 €	3.988 €	3.177 €	3.988 €	3.994 €	3.994 €	24.359 €	30.575 €	30.621 €	30.621 €	2.496 km		9,76 €	12,25 €	12,25 €	12,27 €	0,19 €	0,24 €	0,24 €	0,24 €	238,81 €	299,75 €	300,20 €	
Koper	IV.2 Prag	16.038 €	18.523 €	18.563 €	2.778 €	2.406 €	2.778 €	2.784 €	2.784 €	18.443 €	21.301 €	21.347 €	21.347 €	1.698 km		10,86 €	12,54 €	12,54 €	12,57 €	0,21 €	0,25 €	0,25 €	0,25 €	180,81 €	208,83 €	209,28 €	
Koper	IV.3 Bratislava	13.327 €	14.242 €	14.282 €	2.136 €	1.999 €	2.136 €	2.142 €	2.142 €	15.326 €	16.378 €	16.424 €	16.424 €	1.312 km		11,88 €	12,48 €	12,48 €	12,52 €	0,23 €	0,24 €	0,24 €	0,24 €	150,25 €	160,57 €	161,02 €	
Koper	IV.4 Budapest	14.560 €	15.935 €	15.975 €	2.390 €	2.184 €	2.390 €	2.396 €	2.396 €	16.744 €	18.325 €	18.371 €	18.371 €	1.582 km		10,58 €	11,58 €	11,58 €	11,61 €	0,21 €	0,23 €	0,23 €	0,23 €	164,15 €	179,65 €	180,11 €	

Quelle: eigene Darstellung. Eigene Darstellung. Erläuterungen siehe Übersicht 6-44.

Übersicht 6-44 Erläuterungen zur Kalkulation der theoretischen Schienenkosten**Erläuterungen:****Kalkulation der Rundlaufzeiten**

von	Ausgangspunkt (Seehafen)
nach	Hinterlandterminal
Distanz [km]	Schienendistanz zwischen Seehafen und Hinterland in Kilometern (vgl. Kriterium zeigt an, ob die jeweilige Relation von einem Hinterlandengpass betroffen ist (1
Engpass HL	zusätzliche Standzeiten des Zuges aufgrund von Engpässen auf den
Stauzeiten [h]	Schienenkorridoren oder in den Seehäfen in Stunden
Stauzeiten Summe [h]	Summe der zusätzlichen Standzeiten in Stunden
Ø Geschw. [km/h]	durchschnittliche Geschwindigkeit je Stunde
Fahrzeit [h]	Nettofahrzeit zwischen Seehafen- und Hinterlandterminal in Stunden
Terminalstandzeit per RL [h]	Standzeit in den Terminals je Rundlauf (4h je Terminal + eventuelle
Gesamtzeit per RL [h]	Gesamter Zeitbedarf für einen Rundlauf Seehafenterminal-Hinterlandterminal-

Zugkonfiguration und Trassenpreise

Zuglänge [m]	Maximal angenommene mögliche Zuglänge in Metern auf der jeweiligen Relation
Lokomotiven	Anzahl der benötigten Lokomotiven je Zug
Loklänge [m]	Länge je Lokomotive in Metern
Anteil Loklänge [m]	Summe der Länge aller im Zug eingesetzten Triebfahrzeuge in Metern
Nutzlänge [m]	Maximal nutzbare Zuglänge für Waggons in Metern
Waggons	Anzahl der eingesetzten Waggons je Zug
Kapazität [TEU]	Transportkapazität des Zuges in TEU (8 TEU je Waggon)
Ø TEU 75% Ausl. [TEU]	durchschnittliche angenommene Auslastung in Prozent
Rollmaterialbedarf [Garnituren]	Anzahl der benötigten Lok- und Waggongarnituren, für einen Rundlauf Seehafenterminal-Hinterlandterminal-Seehafenterminal
Lokgewicht [t]	Summe der Dienstgewichte der im Zug eingesetzten Lokomotiven in Tonnen
Waggongewicht [t]	Summe der Leergewichte der im Zug eingesetzten Waggons in Tonnen
Ladungsgewicht [t]	Summe des Ladungsgewichts des Zuges in Tonnen, Annahme: Gewicht je TEU:
Zuggewicht [t]	Summe von Lok- und Waggongewicht in Tonnen
Gesamtgewicht [t]	Summe von Lok-, Waggon- und Ladungsgewicht in Tonnen
TP einfach [EUR]	Trassenpreis für eine einfache Strecke Seehafenterminal - Hinterlandterminal in
TP Rundlauf [EUR]	Trassenpreis für einen Rundlauf Seehafenterminal - Hinterlandterminal -
TP Engpass einfach [EUR]	Trassenpreis für eine einfache Strecke Seehafenterminal - Hinterlandterminal im Falle eines Trassenengpasses in Euro, Annahme: Verdoppelung der
TP Engpass Rundlauf [EUR]	Trassenpreis für einen Rundlauf Seehafenterminal - Hinterlandterminal - Seehafenterminal im Falle eines Trassenengpasses in Euro, Annahme:

Energie-, Personal-, Material-, und Rangierkosten

Energieverbrauch einfach [kWh]	Energieverbrauch für eine einfache Strecke Seehafenterminal - Hinterlandterminal
Energiekosten einfach [EUR]	Energiekosten für eine einfache Strecke Seehafenterminal - Hinterlandterminal in kWh, Annahme: Kosten je kWh: 12,15 ct (11,45 ct Mitteltarif der DB Energie AG +
Energiekosten Rundlauf [EUR]	Energiekosten für einen Rundlauf Seehafenterminal - Hinterlandterminal - Seehafenterminal in kWh, Annahme: Kosten je kWh: 12,15 ct (11,45 ct Mitteltarif der DB Energie AG + 0,70 ct Abgabe nach § 37 Abs. 1 Satz 1 EEG)
Triebfahrzeugkosten [EUR]	Kosten für die eingesetzten Triebfahrzeuge in Euro, Annahme: Kostensatz von
Triebfahrzeugführerkosten [EUR]	Kosten für die eingesetzten Triebfahrzeugführer in Euro, Annahme: Kostensatz von
Waggonkosten [EUR]	Kosten für die eingesetzten Waggons in Euro, Annahme: Kostensatz von 35 Euro je
Rangierkosten [EUR]	Kosten für den Rangierbetrieb der Züge je Rundlauf in Euro, Annahme: Kosten je Rangiervorgang 300 Euro, jeweils 2 Rangiervorgänge je Terminal, insgesamt vier

Kostenkennzahlen

Umlaufkosten vor Overhead [EUR]	Gesamtkosten für einen Umlauf ohne Overhead in Euro
Overheadkosten [EUR]	Overhead für sonstige Kosten von 15 Prozent auf die Gesamtkosten vor Overhead
Umlaufkosten nach Overhead [EUR]	Gesamtkosten für einen Umlauf inklusive Overhead in Euro
Umlauf km	Summe der Schienenkilometer für einen Umlauf
Kosten je Zugkilometer [EUR]	Gesamtkosten für einen Zugkilometer in Euro
Kosten je TEU-Kilometer [EUR]	Gesamtkosten für einen TEU-Kilometer in Euro
Kosten je TEU [EUR]	Gesamte Kosten des Schienentransports je TEU in Euro

Quelle: eigene Darstellung.

Zu den Kosten für den reinen Schienentransport sind noch die Last-Mile-Kosten und die zusätzlichen Hafenkosten im Falle von Engpässen zu addieren.

Entsprechend ergeben sich folgende Kosten für den Schienentransport und die damit einhergehenden Bewertungen (Übersicht 6-45):

Übersicht 6-45 Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr – Schiene

		keine Engpässe						Basisszenario, Szenario unterd. Wachstums						Szenario überdurch. Wachstums					
		Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
Theoretische Kosten [EUR]:																			
I. West-europa	I.1 Brüssel	128	177	287	204	419	389	130	187	362	221	538	429	206	263	387	246	538	454
	I.2 Paris	149	223	222	176	407	388	157	261	294	187	524	424	252	262	320	213	524	450
	I.3 Lyon	193	238	191	128	379	273	203	280	251	131	490	303	279	394	277	156	490	329
	I.4 Madrid	299	398	184	266	460	453	316	478	236	273	581	495	393	555	261	298	581	520
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	174		358	297	505	419	186		478	347	701	491	262		503	372	701	516
	II.2 Duisburg	132	140	321	224	479	321	137	147	422	258	659	383	213	223	448	284	659	490
	II.3 Mannheim	182	186	282	195	401	265	203	209	355	209	522	291	279	285	381	234	522	316
	II.4 München	214	197	384	289	382	233	247	225	475	326	492	248	323	301	500	352	492	274
III. Süd-europa	III.1 Wien	269	252	411	402	415	227	371	310	508	448	533	235	447	386	533	473	533	260
	III.2 Basel	206	209	260	237	379	266	237	242	338	259	493	298	313	318	363	285	493	323
	III.3 Mailand	321	328	263	228	229	183	469	480	336	246	326	195	545	556	362	272	326	221
	III.4 Ljubljana	421	320	379	289	384	153	494	388	464	322	493	155	569	464	490	348	493	180
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	303	224	510	448	494	322	351	262	748	609	648	383	427	338	774	635	648	409
	IV.2 Prag	224	195	354	310	444	264	248	211	459	355	577	292	324	288	484	380	577	318
	IV.3 Bratislava	317	259	416	408	421	234	382	321	515	457	542	244	458	397	540	482	542	269
	IV.4 Budapest	375	343	422	416	427	247	488	437	519	463	546	263	564	514	545	488	546	288
Bewertung (ungewichtet):																			
I. West-europa	I.1 Brüssel	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	0	1	2	1	1	2	0	1
	I.2 Paris	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1
	I.3 Lyon	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1
	I.4 Madrid	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	2		1	1	0	1	2		1	1	0	1	1		0	1	0	0
	II.2 Duisburg	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1
	II.3 Mannheim	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1
	II.4 München	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1
III. Süd-europa	III.1 Wien	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1
	III.2 Basel	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	III.3 Mailand	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	1	2
	III.4 Ljubljana	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	1	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-1	0	0	1
	IV.2 Prag	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	IV.3 Bratislava	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1
	IV.4 Budapest	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1

Quelle: eigene Darstellung.

Bewertung der theoretischen Kosten für den Verkehrsträger Binnenschiff

Hinsichtlich des Verkehrsträgers Binnenschiffahrt sind die theoretischen Kosten für die folgenden fünf Relationen zu bestimmen:

- Rotterdam-Brüssel
- Rotterdam-Duisburg
- Rotterdam-Mannheim
- Rotterdam-Basel
- Marseille-Lyon.

Die Kosten für den Binnenschifftransport setzen sich neben den Transportkosten aus den Last-Mile-Kosten sowie den Hafenzusatzkosten im Falle von Engpässen und den damit verbundenen Schiffswartekosten zusammen. Der Transport eines TEU zwischen Rotterdam und Duisburg kostet nach Berechnungen

von Planco rund 14,88 Cent je Kilometer, zwischen Rotterdam und Basel kostet der Kilometer rund 12,48 Cent.⁷²¹ Wird davon ausgegangen, dass ein Großteil der Schiffe zwischen Rotterdam und Brüssel ab dem nahegelegenen Antwerpen per Lkw nach Brüssel gebracht wird, so kann auf dieser Relation aufgrund der Einsetzbarkeit vergleichbarer Schiffstypen der gleiche Kilometersatz wie zwischen Rotterdam und Duisburg angenommen werden. Für Mannheim soll ein gemittelter Kilometersatz zwischen dem Kilometersatz der Relation Rotterdam-Duisburg und der Relation Rotterdam-Basel angenommen werden, was 13,68 Cent je TEU-Kilometer entspricht. Entsprechend kostet die Beförderung eines TEU zwischen Rotterdam und Brüssel rund 26 Euro, zwischen Rotterdam und Duisburg rund 32 Euro, zwischen Rotterdam und Mannheim rund 78 Euro und zwischen Rotterdam und Basel rund 103 Euro. Die Beförderung eines TEU zwischen Marseille und Lyon wird mit 200 Euro angesetzt.⁷²²

Zu diesen reinen Binnenschifftransportkosten sind jeweils rund 83 Euro Last-Mile-Kosten zu addieren. Die Wartekosten betragen rund einen Euro je TEU und Stunde.⁷²³ Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums sind neben Wartekosten zusätzlich Hafenzusatzkosten zu berücksichtigen. Übersicht 6-46 zeigt die theoretischen Kosten für den Verkehrsträger Binnenschifffahrt und die entsprechenden Bewertungen je Szenario auf.

⁷²¹ Vgl. PLANCO Consulting GmbH (2007), S. 270.

⁷²² Ein 40-Fuß-Container kostet inklusive Last Mile 400 Euro [vgl. Via Donau (2006), S. 14)]. Auf dieser Basis sollen 200 Euro für einen 20-Fuß-Container ohne Last Mile angesetzt werden. Dies begründet sich durch die doppelten Umschlagkosten und Dispositionskosten, die für den Transport von zwei 20-Fuß-Containern im Vergleich zu einem 40-Fuß-Container anfallen würden.

⁷²³ Vgl. Übersicht 6-28.

Übersicht 6-46 Theoretische Kosten je TEU im Seehafen-Hinterlandverkehr – Binnenschifffahrt

		keine Engpässe		Basisszenario, unterd. Wachst.		überdurch. Wachst.	
		Rotterdam	Marseille	Rotterdam	Marseille	Rotterdam	Marseille
Theoretische Kosten [EUR]:							
I. West-europa	I.1 Brüssel	109		109		184	
	I.2 Paris						
	I.3 Lyon		283		283		309
	I.4 Madrid						
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	116		116		191	
	II.3 Mannheim	161		161		236	
	II.4 München						
III. Süd-europa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	186		186		261	
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						
Bewertung (ungewichtet):							
I. West-europa	I.1 Brüssel	2		2		2	
	I.2 Paris						
	I.3 Lyon		1		1		1
	I.4 Madrid						
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg						
	II.2 Duisburg	2		2		2	
	II.3 Mannheim	2		2		2	
	II.4 München						
III. Süd-europa	III.1 Wien						
	III.2 Basel	2		2		1	
	III.3 Mailand						
	III.4 Ljubljana						

Quelle: eigene Darstellung.

Wettbewerbssituation im Hinterland

Das Kriterium „*Wettbewerb im Hinterland*“ bewertet das Angebot der regelmäßig verkehrenden Liniendienste von Containerzügen und Binnenschiffen zwischen den Seehäfen und den Hinterlandregionen.⁷²⁴ Übersicht 6-47 zeigt die entsprechende Operationalisierungsskala auf.

Übersicht 6-47 Bewertungsskala für das Kriterium der Wettbewerbssituation im Hinterland

Bewertung [Note]	Abfahrten p. Woche [Anz.]	Beschreibung
2	>10	Linienservice mehr als 10 x wöchentlich
1	5-9	Linienservice mindestens 5 x wöchentlich
0	3-4	Linienservice mindestens 3 x wöchentlich
-1	1-2	Linienservice mindestens 1 x wöchentlich
-2	0	kein Linienservice vorhanden

Quelle: eigene Darstellung.

Eine „*sehr gute*“ Bewertung setzt mehr als zehn wöchentliche Abfahrten auf einer Relation voraus. Für eine „*gute*“ Bewertung sind mindestens fünf Abfahrten pro Woche und Relation notwendig. Zur Erreichung einer „*befriedigenden*“

⁷²⁴ Hier erfolgt ausschließlich die Betrachtung der Verkehrsträger Schiene und Binnenschiff, da Lkw i.d.R. keine Liniendienste im Containerverkehr fahren.

Bewertung ist mindestens eine Frequenz von drei Abfahrten pro Relation und Woche zu gewährleisten. Alle Serviceleistungen unter dieser Frequenz werden mit „ausreichend“ klassifiziert, während nicht existierende Serviceleistungen mit „mangelhaft“ bewertet werden. Übersicht 6-48 stellt die entsprechenden Abfahrtsfrequenzen auf den jeweiligen Relationen und die dazugehörigen Bewertungen dar.

Übersicht 6-48 Anzahl und Bewertung der wöchentlichen Seehafen-Hinterland-Verbindungen

		Rotterdam				Hamburg				Marseille			
		Züge	Bischi	Σ	Bew.	Züge	Bischi	Σ	Bew.	Züge	Bischi	Σ	Bew.
I. West-europa	I.1 Brüssel	2	88	90	2	0	-	0	-2	11	-	11	2
	I.2 Paris	0	-	0	-2	0	-	0	-2	8	-	8	1
	I.3 Lyon	3	-	3	0	0	-	0	-2	13	3	16	2
	I.4 Madrid	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	0	-	0	-2	-	-	-	2	3	-	3	0
	II.2 Duisburg	40	48	88	2	23	-	23	2	3	-	3	0
	II.3 Mannheim	21	21	42	2	28	-	28	2	6	-	6	1
	II.4 München	0	-	0	-2	36	-	36	2	3	-	3	0
III. Süd-europa	III.1 Wien	10	-	10	2	16	-	16	2	3	-	3	0
	III.2 Basel	7	85	92	2	5	-	5	1	0	-	0	-2
	III.3 Mailand	47	-	47	2	5	-	5	1	3	-	3	0
	III.4 Ljubljana	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	7	-	7	1	12	-	12	2	3	-	3	0
	IV.2 Prag	8	-	8	1	41	-	41	2	0	-	0	-2
	IV.3 Bratislava	1	-	1	-1	4	-	4	0	0	-	0	-2
	IV.4 Budapest	4	-	4	0	23	-	23	2	3	-	3	0

		Barcelona				Gioia Tauro				Koper			
		Züge	Bischi	Σ	Bew.	Züge	Bischi	Σ	Bew.	Züge	Bischi	Σ	Bew.
I. West-europa	I.1 Brüssel	6	-	6	1	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	I.2 Paris	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	I.3 Lyon	3	-	3	0	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	I.4 Madrid	3	-	3	0	0	-	0	-2	0	-	0	-2
II. Deutsch-land	II.1 Hamburg	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	II.2 Duisburg	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	II.3 Mannheim	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	II.4 München	0	-	0	-2	0	-	0	-2	5	-	5	1
III. Süd-europa	III.1 Wien	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	III.2 Basel	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	III.3 Mailand	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	III.4 Ljubljana	0	-	0	-2	0	-	0	-2	15	-	15	2
IV. Ost-europa	IV.1 Warschau	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	IV.2 Prag	0	-	0	-2	0	-	0	-2	0	-	0	-2
	IV.3 Bratislava	0	-	0	-2	0	-	0	-2	2	-	2	-1
	IV.4 Budapest	0	-	0	-2	0	-	0	-2	12	-	12	2

Quelle: eigene Darstellung auf Basis der Angaben der jeweiligen Hafenbehörden bzw. Operateure.⁷²⁵

6.2.2.7 Amalgamation und Entscheidung

Die ermittelten Bewertungen werden im Folgenden zusammengefasst. Diesbezüglich erfolgt zunächst eine zusammenfassende Darstellung der ungewichteten Bewertungen (Übersicht 6-49 bis Übersicht 6-52). Anschließend werden die Ergebnisse nach den Gewichtungskriterien der umfassenden Kostenführerschaft (Übersicht 6-53 bis Übersicht 6-56) sowie der Fokusstrategie mit Kosten-

⁷²⁵ Vgl. Port of Rotterdam (2011), Port of Rotterdam (2011a), Hafen Hamburg (2011), Hafen Hamburg (2011a), Naviland Cargo (2011), Novatrans (2011), Luka Koper (2011a). Aufgrund der Tatsache, dass nur Schiene und Binnenschiff bewertet werden, kann für die Relation Hamburg-Hamburg kein Wert ermittelt werden. Da die Gewichtung aber für alle Verkehrsträger verwendet wird, wird der Relation der Wert 2 zugeordnet.

schwerpunkt (Übersicht 6-58 bis Übersicht 6-61) ermittelt. Diesbezüglich wird auch auf die verschiedenen Sensitivitäten hinsichtlich der jeweiligen Strategien eingegangen.⁷²⁶ Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen kann dann der strategische Handlungspfad für die Gesamtstrategie zur Entwicklung der Transportnetzwerke bei Verfolgung der umfassenden Kostenführerschaft und der Konzentration auf Kostenschwerpunkte abgeleitet werden. Abschließend sollen Handlungsempfehlungen für beide Strategieansätze formuliert werden.

⁷²⁶ Vgl. Übersicht 6-10.

Übersicht 6-49 Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Westeuropa

	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa																								
I.1 Brüssel																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	2	1	-2	-1	-2	-2	2	1	-2	-1	-2	-2	1	0	-2	-2	-2	-2	2	1	-2	-1	-2	-2
b. Schiene	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	0	1	2	1	1	2	0	1	2	2	1	2	0	1
c. Binnenschifffahrt	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	-2	1	2	-2	-2	2	-2	1	2	-2	-2	2	-2	1	2	-2	-2	2	-2	1	2	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	0	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2
b. Schiene	2	1	1	1	0	1	2	1	0	1	-1	1	2	1	0	1	-1	1	2	1	0	1	-1	1
c. Binnenschifffahrt	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1
I.2 Paris																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	1	-1	-1	0	-2	-2	1	-1	-2	0	-2	-2	0	-2	-2	-1	-2	-2	1	-1	-2	0	-2	-2
b. Schiene	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	2	1	1	2	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	2	0	0	0	-2	-2	2	0	0	0	-2	-2	0	0	-2	0	-2	-2	2	0	0	0	-2	-2
b. Schiene	2	1	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-2	-1	-1	-1	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	0	-2	-2	-1	-1	-1	0
I.3 Lyon																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-1	-2	0	1	-2	-1	-1	-2	-1	1	-2	-1	-2	-2	-1	0	-2	-2	-1	-2	-1	1	-2	-1
b. Schiene	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Wettbewerb im Hinterland	0	-2	0	2	-2	-2	0	-2	0	2	-2	-2	0	-2	0	2	-2	-2	0	-2	0	2	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	0	-2	0	2	-2	0	0	-2	0	2	-2	0	0	-2	0	2	-2	0	0	-2	0	2	-2	0
b. Schiene	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	1	0	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	1	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	0	-1	-1	-1	-2	-2	0	-1	-1	-1	-2	-2	0	-1	-1	-1	-2	-2	0	-1	-1
I.4 Madrid																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-2	0	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2
b. Schiene	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2
b. Schiene	0	-1	1	1	-1	-1	0	-1	1	1	-1	-1	0	-1	1	1	-1	-1	0	-1	1	1	-1	-1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-50 Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Deutschland

	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
II. Deutschland																								
II.1 Hamburg																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	1	2	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2	0	1	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2
b. Schiene	2	-	1	1	0	1	2	-	1	1	0	1	1	-	0	1	0	0	2	-	1	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	-2	-2	-2
b. Schiene	2	-	0	0	-1	1	2	-	0	0	-1	0	1	-	-1	0	-1	0	2	-	0	0	-1	0
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	0	2	-1	-1	-1	-1	0	2	-2	-2	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	-2	0	2	-2	-2	-2	-2
II.2 Duisburg																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	2	1	-2	-1	-2	-1	2	1	-2	-1	-2	-1	1	0	-2	-2	-2	-2	2	1	-2	-1	-2	-1
b. Schiene	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	-2	0	-2	0
b. Schiene	2	2	0	1	0	1	2	2	0	1	-1	1	2	2	0	1	-1	1	2	2	0	1	-1	1
c. Binnenschifffahrt	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2	0	0	-2	-2	-2	-2
II.3 Mannheim																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	1	1	-2	-1	-2	0	1	1	-2	-1	-2	0	0	0	-2	-2	-2	-1	1	1	-2	-1	-2	0
b. Schiene	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	0	1	1	1	1	2	0	1	2	2	1	2	0	1
c. Binnenschifffahrt	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	2	-2	1	-2	-2	2	2	-2	1	-2	-2	2	2	-2	1	-2	-2	2	2	-2	1	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	2	2	-2	0	-2	0	2	2	-2	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	2	2	-2	0	-2	0
b. Schiene	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-1	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	1	0	-1	0	-1	-2	0	-1	-1	0	-1	-2	0	-1	-1	0	-1	-2	0	-1	-1	0	-1	-2
II.4 München																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	0	0	-2	-1	-2	1	0	0	-2	-1	-2	1	-1	-1	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-1	-2	1
b. Schiene	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1	1	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-2	2	-2	0	-2	1	-2	2	-2	0	-2	1	-2	2	-2	0	-2	1	-2	2	-2	0	-2	1
Laufzeit																								
a. Straße	0	0	-2	0	-2	2	0	0	-2	0	-2	2	0	0	-2	0	-2	2	0	0	-2	0	-2	2
b. Schiene	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-51 Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Alpenregion/Südeuropa

	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
III. Alpenregion/ Südeuropa																								
III.1 Wien																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-1	-2	-2	-2	1
b. Schiene	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2	2	2	-2	0	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2
b. Schiene	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	0	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	0	-1	-1
III.2 Basel																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	0	0	-1	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	-1	-1	-2	-1	-2	-1	0	0	-2	0	-2	0
b. Schiene	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
c. Binnenschifffahrt	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	1	-2	-2	-2	-2	2	1	-2	-2	-2	-2	2	1	-2	-2	-2	-2	2	1	-2	-2	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	0	0	0	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0	0	0	-2	0	-2	0
b. Schiene	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-2	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-	-2	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	0	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-1
III.3 Mailand																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-1	-1	-1	1	-2	1	-1	-1	-2	1	-2	1	-2	-2	-2	0	-2	0	-1	-1	-2	1	-2	1
b. Schiene	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	2	1	-2	0	-2	-2	2	1	-2	0	-2	-2	2	1	-2	0	-2	-2	2	1	-2	0	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	0	0	0	2	-2	2	0	0	0	2	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2	0	0	0	2	-2	2
b. Schiene	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	0	0	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2
III.4 Ljubljana																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-2	-2	-1	-2	2	-2	-2	-2	-1	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-1	-2	2
b. Schiene	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2
Laufzeit																								
a. Straße	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2	-2	-2	-2	0	-2	2
b. Schiene	1	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-52 Zusammenfassung der ungewichteten Bewertungen – Osteuropa

	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper
IV. Osteuropa																								
IV.1 Warschau																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2
b. Schiene	1	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	1	2	-2	0	-2	-2	1	2	-2	0	-2	-2	1	2	-2	0	-2	-2	1	2	-2	0	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2
b. Schiene	1	1	-1	0	-1	1	1	1	-1	0	-1	1	0	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	0	-1	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-1
IV.2 Prag																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-1	0	-2	-2	-2	0	-1	0	-2	-2	-2	0	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	0
b. Schiene	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	2	2	1	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	1	2	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2	1	2	-2	-2	-2	-2
Laufzeit																								
a. Straße	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	-2	-2	-2	0
b. Schiene	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	-1	0	0	1	1	1	0	0	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1
IV.3 Bratislava																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-1	-2	-2	-2	1
b. Schiene	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	-1	0	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	-1
Laufzeit																								
a. Straße	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	2	-2	0	-2	-2	-2	0	-2	0	-2	-2	-2	2
b. Schiene	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	0	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1
IV.4 Budapest																								
Theoretische Kosten																								
a. Straße	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	1	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	1
b. Schiene	1	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Wettbewerb im Hinterland	0	2	-2	0	-2	2	0	2	-2	0	-2	2	0	2	-2	0	-2	2	0	2	-2	0	-2	2
Laufzeit																								
a. Straße	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	2	-2	-2	-2	-2	-2	0	-2	-2	-2	-2	-2	2
b. Schiene	0	1	0	0	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	0	-1	0	0	1
c. Binnenschifffahrt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alternativen Seehafenwahl	2	0	0	2	1	0	2	-1	-2	0	1	0	1	-1	-2	0	1	0	2	-1	-2	0	1	0
Alternativen im Hinterland	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-53 Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Westeuropa

Kosten/ Wettbewerb	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
I. Westeuropa																								
I.1 Brüssel																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,7	0,6	-1,4	-0,3	-1,6	-1,7	1,7	0,5	-1,6	-0,5	-1,6	-1,7	1,0	-0,3	-1,6	-1,1	-1,6	-1,7	1,7	0,5	-1,6	-0,5	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	1,1	0,7	1,6	0,4	0,4	1,7	1,0	0,4	1,4	-0,3	0,4	1,6	0,4	0,4	1,4	-0,3	0,4	1,7	1,0	0,4	1,4	-0,3	0,4
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,7	0,3	-1,1	0,0	-1,6	-1,7	1,7	0,2	-1,3	-0,2	-1,6	-1,7	1,1	-0,5	-1,3	-0,7	-1,6	-1,7	1,7	0,2	-1,3	-0,2	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	0,7	0,7	1,6	0,1	0,1	1,7	0,6	0,4	1,4	-0,5	0,1	1,6	0,1	0,4	1,4	-0,5	0,1	1,7	0,6	0,4	1,4	-0,5	0,1
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,7	0,0	-0,8	0,3	-1,6	-1,7	1,7	-0,1	-1,0	0,1	-1,6	-1,7	1,2	-0,7	-1,0	-0,3	-1,6	-1,7	1,7	-0,1	-1,0	0,1	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	0,3	0,7	1,6	-0,2	-0,2	1,7	0,2	0,4	1,4	-0,7	-0,2	1,6	-0,2	0,4	1,4	-0,7	-0,2	1,7	0,2	0,4	1,4	-0,7	-0,2
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
I.2 Paris																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,6	-0,9	-0,9	0,2	-1,6	-1,6	0,6	-1,1	-1,7	0,0	-1,6	-1,6	-0,3	-1,7	-1,9	-0,6	-1,6	-1,6	0,6	-1,1	-1,7	0,0	-1,6	-1,6
b. Schiene	1,2	1,0	1,0	1,5	0,4	0,5	1,2	0,2	0,2	1,3	-0,2	0,5	0,4	0,2	0,2	1,3	-0,2	0,4	1,2	0,2	0,2	1,3	-0,2	0,5
b. 50/20																								
a. Straße	0,3	-1,0	-1,0	0,3	-1,6	-1,6	0,3	-1,2	-1,7	0,1	-1,6	-1,6	-0,5	-1,7	-1,9	-0,4	-1,6	-1,6	0,3	-1,2	-1,7	0,1	-1,6	-1,6
b. Schiene	0,8	0,6	0,6	1,4	0,1	0,2	0,8	-0,1	-0,1	1,2	-0,4	0,2	0,1	-0,1	-0,1	1,2	-0,4	0,1	0,8	-0,1	-0,1	1,2	-0,4	0,2
c. 40/30																								
a. Straße	0,0	-1,1	-1,1	0,4	-1,6	-1,6	0,0	-1,3	-1,7	0,2	-1,6	-1,6	-0,7	-1,7	-1,9	-0,2	-1,6	-1,6	0,0	-1,3	-1,7	0,2	-1,6	-1,6
b. Schiene	0,4	0,2	0,2	1,3	-0,2	-0,1	0,4	-0,4	-0,4	1,1	-0,6	-0,1	-0,2	-0,4	-0,4	1,1	-0,6	-0,2	0,4	-0,4	-0,4	1,1	-0,6	-0,1
I.3 Lyon																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,5	-1,7	-0,2	1,2	-1,6	-0,9	-0,5	-1,9	-1,0	1,0	-1,6	-0,9	-1,2	-1,9	-1,0	0,4	-1,6	-1,5	-0,5	-1,9	-1,0	1,0	-1,6	-0,9
b. Schiene	1,4	1,0	1,1	1,8	0,4	0,4	1,4	0,2	0,3	1,6	0,4	0,4	0,7	0,1	0,3	1,6	0,4	0,4	1,4	0,2	0,3	1,6	0,4	0,4
c. Binnenschiff	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	0,9	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	-0,4	-1,7	-0,2	1,3	-1,6	-1,0	-0,4	-1,9	-0,9	1,1	-1,6	-1,0	-1,0	-1,9	-0,9	0,6	-1,6	-1,5	-0,4	-1,9	-0,9	1,1	-1,6	-1,0
b. Schiene	1,2	0,6	0,9	1,8	0,1	0,1	1,2	-0,1	0,2	1,6	0,1	0,1	0,6	-0,2	0,2	1,6	0,1	0,1	1,2	-0,1	0,2	1,6	0,1	0,1
c. Binnenschiff	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	1,0	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	-0,3	-1,7	-0,2	1,4	-1,6	-1,1	-0,3	-1,9	-0,8	1,2	-1,6	-1,1	-0,8	-1,9	-0,8	0,8	-1,6	-1,5	-0,3	-1,9	-0,8	1,2	-1,6	-1,1
b. Schiene	1,0	0,2	0,7	1,8	-0,2	-0,2	1,0	-0,4	0,1	1,6	-0,2	-0,2	0,5	-0,5	0,1	1,6	-0,2	-0,2	1,0	-0,4	0,1	1,6	-0,2	-0,2
c. Binnenschiff	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,1	-	-
I.4 Madrid																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-0,8	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-1,0	-1,0	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-1,0	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-1,0	-1,0	-1,7	-1,7
b. Schiene	0,5	0,2	1,1	0,5	0,2	0,2	0,5	0,0	0,9	0,3	-0,4	0,2	0,4	-0,6	0,3	0,3	-0,4	-0,4	0,5	0,0	0,9	0,3	-0,4	0,2
b. 50/20																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-0,9	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,9	-1,1	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-0,9	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,9	-1,1	-1,7	-1,7
b. Schiene	0,2	-0,1	0,9	0,2	-0,1	-0,1	0,2	-0,3	0,7	0,0	-0,6	-0,1	0,1	-0,8	0,2	0,0	-0,6	-0,6	0,2	-0,3	0,7	0,0	-0,6	-0,1
c. 40/30																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-1,0	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,8	-1,2	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-0,8	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,8	-1,2	-1,7	-1,7
b. Schiene	-0,1	-0,4	0,7	-0,1	-0,4	-0,4	-0,1	-0,6	0,5	-0,3	-0,8	-0,4	-0,2	-1,0	0,1	-0,3	-0,8	-0,8	-0,1	-0,6	0,5	-0,3	-0,8	-0,4

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-57.

Übersicht 6-54 Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Deutschland

Kosten/ Wettbewerb	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
II. Deutschland																								
II.1 Hamburg																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,8	1,8	-1,7	-1,3	-1,6	-1,7	0,8	1,7	-2,0	-1,6	-1,7	-1,8	-0,1	1,1	-2,0	-1,6	-1,7	-1,8	0,8	1,7	-2,0	-1,6	-1,7	-1,8
b. Schiene	1,4	-	0,3	0,7	-0,3	0,4	1,4	-	0,0	0,4	-0,4	0,2	0,6	-	-0,7	0,4	-0,4	-0,4	1,4	-	0,0	0,4	-0,4	0,2
b. 50/20																								
a. Straße	0,5	1,8	-1,7	-1,1	-1,6	-1,7	0,5	1,7	-2,0	-1,4	-1,7	-1,8	-0,3	1,2	-2,0	-1,4	-1,7	-1,8	0,5	1,7	-2,0	-1,4	-1,7	-1,8
b. Schiene	1,0	-	0,0	0,6	-0,5	0,1	1,0	-	-0,3	0,3	-0,6	-0,1	0,3	-	-0,9	0,3	-0,6	-0,6	1,0	-	-0,3	0,3	-0,6	-0,1
c. 40/30																								
a. Straße	0,2	1,8	-1,7	-0,9	-1,6	-1,7	0,2	1,7	-2,0	-1,2	-1,7	-1,8	-0,5	1,3	-2,0	-1,2	-1,7	-1,8	0,2	1,7	-2,0	-1,2	-1,7	-1,8
b. Schiene	0,6	-	-0,3	0,5	-0,7	-0,2	0,6	-	-0,6	0,2	-0,8	-0,4	0,0	-	-1,1	0,2	-0,8	-0,8	0,6	-	-0,6	0,2	-0,8	-0,4
II.2 Duisburg																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,8	1,0	-1,7	-0,5	-1,6	-0,9	1,8	0,9	-2,0	-0,8	-1,7	-1,0	1,1	0,3	-2,0	-1,6	-1,7	-1,8	1,8	0,9	-2,0	-0,8	-1,7	-1,0
b. Schiene	1,8	1,6	0,3	1,4	0,4	0,4	1,8	1,5	0,0	0,5	-0,4	0,3	1,7	1,5	0,0	0,5	-0,4	0,3	1,8	1,5	0,0	0,5	-0,4	0,3
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,8	1,1	-1,7	-0,4	-1,6	-1,0	1,8	1,0	-2,0	-0,7	-1,7	-1,1	1,2	0,5	-2,0	-1,4	-1,7	-1,8	1,8	1,0	-2,0	-0,7	-1,7	-1,1
b. Schiene	1,8	1,6	0,0	1,2	0,1	0,1	1,8	1,5	-0,3	0,4	-0,6	0,0	1,7	1,5	-0,3	0,4	-0,6	0,0	1,8	1,5	-0,3	0,4	-0,6	0,0
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,8	1,2	-1,7	-0,3	-1,6	-1,1	1,8	1,1	-2,0	-0,6	-1,7	-1,2	1,3	0,7	-2,0	-1,2	-1,7	-1,8	1,8	1,1	-2,0	-0,6	-1,7	-1,2
b. Schiene	1,8	1,6	-0,3	1,0	-0,2	-0,2	1,8	1,5	-0,6	0,3	-0,8	-0,3	1,7	1,5	-0,6	0,3	-0,8	-0,3	1,8	1,5	-0,6	0,3	-0,8	-0,3
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
II.3 Mannheim																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,3	1,0	-1,7	-0,3	-1,6	-0,4	1,2	0,8	-1,9	-0,5	-1,6	-0,4	0,3	0,0	-1,9	-1,1	-1,6	-1,0	1,2	0,8	-1,9	-0,5	-1,6	-0,4
b. Schiene	1,9	1,6	0,4	1,6	0,4	0,3	1,7	1,3	0,1	1,4	-0,2	0,3	1,0	0,7	0,1	1,4	-0,2	0,3	1,7	1,3	0,1	1,4	-0,2	0,3
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,4	1,1	-1,7	-0,1	-1,6	-0,6	1,3	0,9	-1,9	-0,3	-1,6	-0,6	0,5	0,2	-1,9	-0,8	-1,6	-1,1	1,3	0,9	-1,9	-0,3	-1,6	-0,6
b. Schiene	1,9	1,6	0,1	1,5	0,1	0,0	1,7	1,3	-0,2	1,3	-0,4	0,0	1,1	0,8	-0,2	1,3	-0,4	0,0	1,7	1,3	-0,2	1,3	-0,4	0,0
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,5	1,2	-1,7	0,1	-1,6	-0,8	1,4	1,0	-1,9	-0,1	-1,6	-0,8	0,7	0,4	-1,9	-0,5	-1,6	-1,2	1,4	1,0	-1,9	-0,1	-1,6	-0,8
b. Schiene	1,9	1,6	-0,2	1,4	-0,2	-0,3	1,7	1,3	-0,5	1,2	-0,6	-0,3	1,2	0,9	-0,5	1,2	-0,6	-0,3	1,7	1,3	-0,5	1,2	-0,6	-0,3
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
II.4 München																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,1	0,1	-1,8	-0,5	-1,6	0,8	-0,2	-0,1	-2,0	-0,7	-1,6	0,8	-0,9	-0,7	-2,0	-1,3	-1,6	0,2	-0,2	-0,1	-2,0	-0,7	-1,6	0,8
b. Schiene	1,2	1,4	0,2	0,8	0,4	1,4	1,1	1,2	0,0	0,6	0,4	1,4	0,4	0,6	-0,6	0,6	0,4	0,8	1,1	1,2	0,0	0,6	0,4	1,4
b. 50/20																								
a. Straße	-0,3	0,3	-1,8	-0,4	-1,6	0,8	-0,4	0,1	-2,0	-0,6	-1,6	0,8	-1,0	-0,4	-2,0	-1,1	-1,6	0,3	-0,4	0,1	-2,0	-0,6	-1,6	0,8
b. Schiene	0,8	1,4	-0,1	0,7	0,1	1,3	0,7	1,2	-0,3	0,5	0,1	1,3	0,1	0,7	-0,8	0,5	0,1	0,8	0,7	1,2	-0,3	0,5	0,1	1,3
c. 40/30																								
a. Straße	-0,5	0,5	-1,8	-0,3	-1,6	0,8	-0,6	0,3	-2,0	-0,5	-1,6	0,8	-1,1	-0,1	-2,0	-0,9	-1,6	0,4	-0,6	0,3	-2,0	-0,5	-1,6	0,8
b. Schiene	0,4	1,4	-0,4	0,6	-0,2	1,2	0,3	1,2	-0,6	0,4	-0,2	1,2	-0,2	0,8	-1,0	0,4	-0,2	0,8	0,3	1,2	-0,6	0,4	-0,2	1,2

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-57.

Übersicht 6-55 Ergebnis bei umfassender Kostenführerschaft – Alpenregion/Südeuropa

Kosten/ Wettbewerb	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
III. Alpenregion/Südeuropa																								
III.1 Wien																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,1	-0,4	-1,8	-1,2	-1,6	0,5	-1,2	-0,6	-2,0	-1,4	-1,6	0,5	-1,3	-1,4	-2,0	-1,4	-1,6	-0,1	-1,2	-0,6	-2,0	-1,4	-1,6	0,5
b. Schiene	1,0	0,9	0,2	0,8	0,4	1,1	0,9	0,7	-0,6	0,6	-0,2	1,1	0,7	0,7	-0,6	0,6	-0,2	0,5	0,9	0,7	-0,6	0,6	-0,2	1,1
b. 50/20																								
a. Straße	-0,7	-0,1	-1,8	-1,0	-1,6	0,2	-0,8	-0,3	-2,0	-1,2	-1,6	0,2	-0,9	-1,0	-2,0	-1,2	-1,6	-0,3	-0,8	-0,3	-2,0	-1,2	-1,6	0,2
b. Schiene	1,1	1,0	-0,1	0,7	0,1	0,7	1,0	0,8	-0,8	0,5	-0,4	0,7	0,8	0,8	-0,8	0,5	-0,4	0,2	1,0	0,8	-0,8	0,5	-0,4	0,7
c. 40/30																								
a. Straße	-0,3	0,2	-1,8	-0,8	-1,6	-0,1	-0,4	0,0	-2,0	-1,0	-1,6	-0,1	-0,5	-0,6	-2,0	-1,0	-1,6	-0,5	-0,4	0,0	-2,0	-1,0	-1,6	-0,1
b. Schiene	1,2	1,1	-0,4	0,6	-0,2	0,3	1,1	0,9	-1,0	0,4	-0,6	0,3	0,9	0,9	-1,0	0,4	-0,6	-0,1	1,1	0,9	-1,0	0,4	-0,6	0,3
III.2 Basel																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,4	0,0	-1,0	-0,1	-1,6	-0,3	0,3	-0,2	-2,0	-0,3	-1,6	-0,3	-0,4	-0,8	-2,0	-0,9	-1,6	-0,9	0,3	-0,2	-2,0	-0,3	-1,6	-0,3
b. Schiene	1,7	1,3	0,3	1,2	0,4	0,4	1,6	1,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,9	0,5	0,1	0,4	0,4	0,4	1,6	1,1	0,1	0,4	0,4	0,4
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	0,6	0,1	-1,1	-0,3	-1,6	-0,5	0,5	-0,1	-2,0	-0,5	-1,6	-0,5	-0,1	-0,6	-2,0	-1,0	-1,6	-1,0	0,5	-0,1	-2,0	-0,5	-1,6	-0,5
b. Schiene	1,7	1,2	0,0	0,8	0,1	0,1	1,6	1,0	-0,2	0,1	0,1	0,1	1,0	0,5	-0,2	0,1	0,1	0,1	1,6	1,0	-0,2	0,1	0,1	0,1
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	0,8	0,2	-1,2	-0,5	-1,6	-0,7	0,7	-0,0	-2,0	-0,7	-1,6	-0,7	0,2	-0,4	-2,0	-1,1	-1,6	-1,1	0,7	-0,0	-2,0	-0,7	-1,6	-0,7
b. Schiene	1,7	1,1	-0,3	0,4	-0,2	-0,2	1,6	0,9	-0,5	-0,2	-0,2	-0,2	1,1	0,5	-0,5	-0,2	-0,2	-0,2	1,6	0,9	-0,5	-0,2	-0,2	-0,2
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
III.3 Mailand																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,3	-0,6	-1,0	0,9	-1,6	0,4	-0,4	-0,8	-1,8	0,7	-1,6	0,4	-1,3	-1,6	-2,0	-0,1	-1,6	-0,2	-0,4	-0,8	-1,8	0,7	-1,6	0,4
b. Schiene	1,0	0,7	0,3	1,5	1,1	1,0	0,9	0,5	0,1	1,3	0,5	1,0	0,1	-0,2	0,1	0,6	0,5	1,0	0,9	0,5	0,1	1,3	0,5	1,0
b. 50/20																								
a. Straße	0,0	-0,4	-1,1	0,8	-1,6	0,1	-0,1	-0,6	-1,8	0,6	-1,6	0,1	-0,9	-1,3	-2,0	-0,1	-1,6	-0,4	-0,1	-0,6	-1,8	0,6	-1,6	0,1
b. Schiene	1,1	0,7	0,0	1,3	0,7	0,6	1,0	0,5	-0,2	1,1	0,2	0,6	0,3	-0,1	-0,2	0,5	0,2	0,6	1,0	0,5	-0,2	1,1	0,2	0,6
c. 40/30																								
a. Straße	0,3	-0,2	-1,2	0,7	-1,6	-0,2	0,2	-0,4	-1,8	0,5	-1,6	-0,2	-0,5	-1,0	-2,0	-0,1	-1,6	-0,6	0,2	-0,4	-1,8	0,5	-1,6	-0,2
b. Schiene	1,2	0,7	-0,3	1,1	0,3	0,2	1,1	0,5	-0,5	0,9	-0,1	0,2	0,5	-0,0	-0,5	0,4	-0,1	0,2	1,1	0,5	-0,5	0,9	-0,1	0,2
III.4 Ljubljana																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-0,7	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-0,9	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	0,8	-1,6	-1,9	-2,0	-0,9	-1,6	1,4
b. Schiene	0,6	0,4	0,2	0,6	0,5	1,4	0,4	0,2	0,0	0,4	0,4	1,4	-0,3	0,1	0,0	0,4	0,4	1,4	0,4	0,2	0,0	0,4	0,4	1,4
b. 50/20																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-0,8	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-1,0	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	0,9	-1,6	-1,9	-2,0	-1,0	-1,6	1,4
b. Schiene	0,3	0,1	-0,1	0,3	0,2	1,4	0,1	-0,1	-0,3	0,1	0,1	1,4	-0,5	-0,2	-0,3	0,1	0,1	1,4	0,1	-0,1	-0,3	0,1	0,1	1,4
c. 40/30																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-0,9	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-1,1	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	1,0	-1,6	-1,9	-2,0	-1,1	-1,6	1,4
b. Schiene	0,0	-0,2	-0,4	0,0	-0,1	1,4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,2	-0,2	1,4	-0,7	-0,5	-0,6	-0,2	-0,2	1,4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,2	-0,2	1,4

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-57.

Übersicht 6-58 Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Westeuropa

Wettbewerb/ Kosten	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Giola Tauro	Koper
I. Westeuropa																								
I.1 Brüssel																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,7	-0,9	0,1	1,2	-1,6	-1,7	1,7	-1,0	-0,1	1,0	-1,6	-1,7	1,5	-1,3	-0,1	0,9	-1,6	-1,7	1,7	-1,0	-0,1	1,0	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	-0,9	0,7	1,6	-1,1	-1,1	1,7	-1,0	0,4	1,4	-1,3	-1,1	1,6	-1,1	0,4	1,4	-1,3	-1,1	1,7	-1,0	0,4	1,4	-1,3	-1,1
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,7	-0,6	-0,2	0,9	-1,6	-1,7	1,7	-0,7	-0,4	0,7	-1,6	-1,7	1,4	-1,1	-0,4	0,5	-1,6	-1,7	1,7	-0,7	-0,4	0,7	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	-0,5	0,7	1,6	-0,8	-0,8	1,7	-0,6	0,4	1,4	-1,1	-0,8	1,6	-0,8	0,4	1,4	-1,1	-0,8	1,7	-0,6	0,4	1,4	-1,1	-0,8
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,7	-0,3	-0,5	0,6	-1,6	-1,7	1,7	-0,4	-0,7	0,4	-1,6	-1,7	1,3	-0,9	-0,7	0,1	-1,6	-1,7	1,7	-0,4	-0,7	0,4	-1,6	-1,7
b. Schiene	1,7	-0,1	0,7	1,6	-0,5	-0,5	1,7	-0,2	0,4	1,4	-0,9	-0,5	1,6	-0,5	0,4	1,4	-0,9	-0,5	1,7	-0,2	0,4	1,4	-0,9	-0,5
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-
I.2 Paris																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,9	-1,4	-1,4	0,7	-1,6	-1,6	-0,9	-1,6	-1,7	0,5	-1,6	-1,6	-1,3	-1,7	-1,9	0,4	-1,6	-1,6	-0,9	-1,6	-1,7	0,5	-1,6	-1,6
b. Schiene	-0,8	-1,0	-1,0	1,0	-1,1	-1,0	-0,8	-1,3	-1,3	0,8	-1,2	-1,0	-1,1	-1,3	-1,3	0,8	-1,2	-1,1	-0,8	-1,3	-1,3	0,8	-1,2	-1,0
b. 50/20																								
a. Straße	-0,6	-1,3	-1,3	0,6	-1,6	-1,6	-0,6	-1,5	-1,7	0,4	-1,6	-1,6	-1,1	-1,7	-1,9	0,2	-1,6	-1,6	-0,6	-1,5	-1,7	0,4	-1,6	-1,6
b. Schiene	-0,4	-0,6	-0,6	1,1	-0,8	-0,7	-0,4	-1,0	-1,0	0,9	-1,0	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0	0,9	-1,0	-0,8	-0,4	-1,0	-1,0	0,9	-1,0	-0,7
c. 40/30																								
a. Straße	-0,3	-1,2	-1,2	0,5	-1,6	-1,6	-0,3	-1,4	-1,7	0,3	-1,6	-1,6	-0,9	-1,7	-1,9	0,0	-1,6	-1,6	-0,3	-1,4	-1,7	0,3	-1,6	-1,6
b. Schiene	0,0	-0,2	-0,2	1,2	-0,5	-0,4	0,0	-0,7	-0,7	1,0	-0,8	-0,4	-0,5	-0,7	-0,7	1,0	-0,8	-0,5	0,0	-0,7	-0,7	1,0	-0,8	-0,4
I.3 Lyon																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,0	-1,7	-0,2	1,7	-1,6	-1,4	0,0	-1,9	-0,5	1,5	-1,6	-1,4	-0,2	-1,9	-0,5	1,4	-1,6	-1,5	0,0	-1,9	-0,5	1,5	-1,6	-1,4
b. Schiene	0,4	-1,0	0,1	1,8	-1,1	-1,1	0,4	-1,3	-0,2	1,6	-1,1	-1,1	0,2	-1,4	-0,2	1,6	-1,1	-1,1	0,4	-1,3	-0,2	1,6	-1,1	-1,1
c. Binnenschiff	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	1,4	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	-0,1	-1,7	-0,2	1,6	-1,6	-1,3	-0,1	-1,9	-0,6	1,4	-1,6	-1,3	-0,4	-1,9	-0,6	1,2	-1,6	-1,5	-0,1	-1,9	-0,6	1,4	-1,6	-1,3
b. Schiene	0,6	-0,6	0,3	1,8	-0,8	-0,8	0,6	-1,0	-0,1	1,6	-0,8	-0,8	0,3	-1,1	-0,1	1,6	-0,8	-0,8	0,6	-1,0	-0,1	1,6	-0,8	-0,8
c. Binnenschiff	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,3	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	-0,2	-1,7	-0,2	1,5	-1,6	-1,2	-0,2	-1,9	-0,7	1,3	-1,6	-1,2	-0,6	-1,9	-0,7	1,0	-1,6	-1,5	-0,2	-1,9	-0,7	1,3	-1,6	-1,2
b. Schiene	0,8	-0,2	0,5	1,8	-0,5	-0,5	0,8	-0,7	0,0	1,6	-0,5	-0,5	0,4	-0,8	0,0	1,6	-0,5	-0,5	0,8	-0,7	0,0	1,6	-0,5	-0,5
c. Binnenschiff	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	1,2	-	-
I.4 Madrid																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-1,3	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,5	-1,5	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-0,5	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,5	-1,5	-1,7	-1,7
b. Schiene	-1,0	-1,3	0,1	-1,0	-1,3	-1,3	-1,0	-1,5	-0,1	-1,2	-1,4	-1,3	-1,1	-1,6	-0,2	-1,2	-1,4	-1,4	-1,0	-1,5	-0,1	-1,2	-1,4	-1,3
b. 50/20																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-1,2	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,6	-1,4	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-0,6	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,6	-1,4	-1,7	-1,7
b. Schiene	-0,7	-1,0	0,3	-0,7	-1,0	-1,0	-0,7	-1,2	0,1	-0,9	-1,2	-1,0	-0,8	-1,4	0,1	-0,9	-1,2	-1,2	-0,7	-1,2	0,1	-0,9	-1,2	-1,0
c. 40/30																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-0,2	-1,1	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,7	-1,3	-1,7	-1,7	-1,6	-1,9	-0,7	-1,6	-1,7	-1,7	-1,5	-1,9	-0,7	-1,3	-1,7	-1,7
b. Schiene	-0,4	-0,7	0,5	-0,4	-0,7	-0,7	-0,4	-0,9	0,3	-0,6	-1,0	-0,7	-0,5	-1,2	0,0	-0,6	-1,0	-1,0	-0,4	-0,9	0,3	-0,6	-1,0	-0,7

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-62.

Übersicht 6-59 Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Deutschland

Wettbewerb/ Kosten	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
II. Deutschland																								
II.1 Hamburg																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,7	1,8	-1,7	-0,3	-1,6	-1,7	-0,7	1,7	-2,0	-0,6	-1,7	-1,8	-1,1	1,6	-2,0	-0,6	-1,7	-1,8	-0,7	1,7	-2,0	-0,6	-1,7	-1,8
b. Schiene	-0,6	-	-1,2	0,2	-1,3	-1,1	-0,6	-	-1,5	-0,1	-1,4	-1,3	-0,9	-	-1,7	-0,1	-1,4	-1,4	-0,6	-	-1,5	-0,1	-1,4	-1,3
b. 50/20																								
a. Straße	-0,4	1,8	-1,7	-0,5	-1,6	-1,7	-0,4	1,7	-2,0	-0,8	-1,7	-1,8	-0,9	1,5	-2,0	-0,8	-1,7	-1,8	-0,4	1,7	-2,0	-0,8	-1,7	-1,8
b. Schiene	-0,2	-	-0,9	0,3	-1,1	-0,8	-0,2	-	-1,2	0,0	-1,2	-1,0	-0,6	-	-1,5	0,0	-1,2	-1,2	-0,2	-	-1,2	0,0	-1,2	-1,0
c. 40/30																								
a. Straße	-0,1	1,8	-1,7	-0,7	-1,6	-1,7	-0,1	1,7	-2,0	-1,0	-1,7	-1,8	-0,7	1,4	-2,0	-1,0	-1,7	-1,8	-0,1	1,7	-2,0	-1,0	-1,7	-1,8
b. Schiene	0,2	-	-0,6	0,4	-0,9	-0,5	0,2	-	-0,9	0,1	-1,0	-0,7	-0,3	-	-1,3	0,1	-1,0	-1,0	0,2	-	-0,9	0,1	-1,0	-0,7
II.2 Duisburg																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,8	1,5	-1,7	0,0	-1,6	-1,4	1,8	1,4	-2,0	-0,3	-1,7	-1,5	1,6	1,3	-2,0	-0,6	-1,7	-1,8	1,8	1,4	-2,0	-0,3	-1,7	-1,5
b. Schiene	1,8	1,6	-1,2	0,4	-1,1	-1,1	1,8	1,5	-1,5	0,0	-1,4	-1,2	1,7	1,5	-1,5	0,0	-1,4	-1,2	1,8	1,5	-1,5	0,0	-1,4	-1,2
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,8	1,4	-1,7	-0,1	-1,6	-1,3	1,8	1,3	-2,0	-0,4	-1,7	-1,4	1,5	1,1	-2,0	-0,8	-1,7	-1,8	1,8	1,3	-2,0	-0,4	-1,7	-1,4
b. Schiene	1,8	1,6	-0,9	0,6	-0,8	-0,8	1,8	1,5	-1,2	0,1	-1,2	-0,9	1,7	1,5	-1,2	0,1	-1,2	-0,9	1,8	1,5	-1,2	0,1	-1,2	-0,9
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,8	1,3	-1,7	-0,2	-1,6	-1,2	1,8	1,2	-2,0	-0,5	-1,7	-1,3	1,4	0,9	-2,0	-1,0	-1,7	-1,8	1,8	1,2	-2,0	-0,5	-1,7	-1,3
b. Schiene	1,8	1,6	-0,6	0,8	-0,5	-0,5	1,8	1,5	-0,9	0,2	-1,0	-0,6	1,7	1,5	-0,9	0,2	-1,0	-0,6	1,8	1,5	-0,9	0,2	-1,0	-0,6
c. Binnenschiff	1,7	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-
II.3 Mannheim																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,8	1,5	-1,7	0,7	-1,6	-1,4	1,7	1,3	-1,9	0,5	-1,6	-1,4	1,3	1,0	-1,9	0,4	-1,6	-1,5	1,7	1,3	-1,9	0,5	-1,6	-1,4
b. Schiene	1,9	1,6	-1,1	1,1	-1,1	-1,2	1,7	1,3	-1,4	0,9	-1,2	-1,2	1,5	1,2	-1,4	0,9	-1,2	-1,2	1,7	1,3	-1,4	0,9	-1,2	-1,2
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,7	1,4	-1,7	0,5	-1,6	-1,2	1,6	1,2	-1,9	0,3	-1,6	-1,2	1,1	0,8	-1,9	0,1	-1,6	-1,4	1,6	1,2	-1,9	0,3	-1,6	-1,2
b. Schiene	1,9	1,6	-0,8	1,2	-0,8	-0,9	1,7	1,3	-1,1	1,0	-1,0	-0,9	1,4	1,1	-1,1	1,0	-1,0	-0,9	1,7	1,3	-1,1	1,0	-1,0	-0,9
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,6	1,3	-1,7	0,3	-1,6	-1,0	1,5	1,1	-1,9	0,1	-1,6	-1,0	0,9	0,6	-1,9	-0,2	-1,6	-1,3	1,5	1,1	-1,9	0,1	-1,6	-1,0
b. Schiene	1,9	1,6	-0,5	1,3	-0,5	-0,6	1,7	1,3	-0,8	1,1	-0,8	-0,6	1,3	1,0	-0,8	1,1	-0,8	-0,6	1,7	1,3	-0,8	1,1	-0,8	-0,6
c. Binnenschiff	1,6	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-
II.4 München																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,1	1,1	-1,8	0,0	-1,6	0,8	-1,2	0,9	-2,0	-0,2	-1,6	0,8	-1,4	0,8	-2,0	-0,3	-1,6	0,7	-1,2	0,9	-2,0	-0,2	-1,6	0,8
b. Schiene	-0,8	1,4	-1,3	0,3	-1,1	0,9	-0,9	1,2	-1,5	0,1	-1,1	0,9	-1,1	1,1	-1,6	0,1	-1,1	0,8	-0,9	1,2	-1,5	0,1	-1,1	0,9
b. 50/20																								
a. Straße	-0,9	0,9	-1,8	-0,1	-1,6	0,8	-1,0	0,7	-2,0	-0,3	-1,6	0,8	-1,3	0,5	-2,0	-0,5	-1,6	0,6	-1,0	0,7	-2,0	-0,3	-1,6	0,8
b. Schiene	-0,4	1,4	-1,0	0,4	-0,8	1,0	-0,5	1,2	-1,2	0,2	-0,8	1,0	-0,8	1,0	-1,4	0,2	-0,8	0,8	-0,5	1,2	-1,2	0,2	-0,8	1,0
c. 40/30																								
a. Straße	-0,7	0,7	-1,8	-0,2	-1,6	0,8	-0,8	0,5	-2,0	-0,4	-1,6	0,8	-1,2	0,2	-2,0	-0,7	-1,6	0,5	-0,8	0,5	-2,0	-0,4	-1,6	0,8
b. Schiene	0,0	1,4	-0,7	0,5	-0,5	1,1	-0,1	1,2	-0,9	0,3	-0,5	1,1	-0,5	0,9	-1,2	0,3	-0,5	0,8	-0,1	1,2	-0,9	0,3	-0,5	1,1

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-62.

Übersicht 6-60 Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Alpenregion/Südeuropa

Wettbewerb/ Kosten	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
III. Alpenregion/ Südeuropa																								
III.1 Wien																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,9	1,1	-1,8	-0,2	-1,6	-1,0	0,8	0,9	-2,0	-0,4	-1,6	-1,0	0,7	0,6	-2,0	-0,4	-1,6	-1,1	0,8	0,9	-2,0	-0,4	-1,6	-1,0
b. Schiene	1,5	1,4	-1,3	0,3	-1,1	-0,9	1,4	1,2	-1,6	0,1	-1,2	-0,9	1,2	1,2	-1,6	0,1	-1,2	-1,0	1,4	1,2	-1,6	0,1	-1,2	-0,9
b. 50/20																								
a. Straße	0,5	0,8	-1,8	-0,4	-1,6	-0,7	0,4	0,6	-2,0	-0,6	-1,6	-0,7	0,3	0,2	-2,0	-0,6	-1,6	-0,9	0,4	0,6	-2,0	-0,6	-1,6	-0,7
b. Schiene	1,4	1,3	-1,0	0,4	-0,8	-0,5	1,3	1,1	-1,4	0,2	-1,0	-0,5	1,1	1,1	-1,4	0,2	-1,0	-0,7	1,3	1,1	-1,4	0,2	-1,0	-0,5
c. 40/30																								
a. Straße	0,1	0,5	-1,8	-0,6	-1,6	-0,4	0,0	0,3	-2,0	-0,8	-1,6	-0,4	-0,1	-0,2	-2,0	-0,8	-1,6	-0,7	0,0	0,3	-2,0	-0,8	-1,6	-0,4
b. Schiene	1,3	1,2	-0,7	0,5	-0,5	-0,1	1,2	1,0	-1,2	0,3	-0,8	-0,1	1,0	1,0	-1,2	0,3	-0,8	-0,4	1,2	1,0	-1,2	0,3	-0,8	-0,1
III.2 Basel																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,4	0,5	-1,5	-1,1	-1,6	-1,3	1,3	0,3	-2,0	-1,3	-1,6	-1,3	1,1	0,2	-2,0	-1,4	-1,6	-1,4	1,3	0,3	-2,0	-1,3	-1,6	-1,3
b. Schiene	1,7	0,8	-1,2	-0,8	-1,1	-1,1	1,6	0,6	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1	1,4	0,5	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1	1,6	0,6	-1,4	-1,1	-1,1	-1,1
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
b. 50/20																								
a. Straße	1,2	0,4	-1,4	-0,9	-1,6	-1,1	1,1	0,2	-2,0	-1,1	-1,6	-1,1	0,8	0,0	-2,0	-1,3	-1,6	-1,3	1,1	0,2	-2,0	-1,1	-1,6	-1,1
b. Schiene	1,7	0,9	-0,9	-0,4	-0,8	-0,8	1,6	0,7	-1,1	-0,8	-0,8	-0,8	1,3	0,5	-1,1	-0,8	-0,8	-0,8	1,6	0,7	-1,1	-0,8	-0,8	-0,8
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
c. 40/30																								
a. Straße	1,0	0,3	-1,3	-0,7	-1,6	-0,9	0,9	0,1	-2,0	-0,9	-1,6	-0,9	0,5	-0,2	-2,0	-1,2	-1,6	-1,2	0,9	0,1	-2,0	-0,9	-1,6	-0,9
b. Schiene	1,7	1,0	-0,6	0,0	-0,5	-0,5	1,6	0,8	-0,8	-0,5	-0,5	-0,5	1,2	0,5	-0,8	-0,5	-0,5	-0,5	1,6	0,8	-0,8	-0,5	-0,5	-0,5
c. Binnenschiff	1,4	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	-
III.3 Mailand																								
a. 60/10																								
a. Straße	1,2	0,4	-1,5	0,4	-1,6	-1,1	1,1	0,2	-1,8	0,2	-1,6	-1,1	0,7	-0,1	-2,0	-0,1	-1,6	-1,2	1,1	0,2	-1,8	0,2	-1,6	-1,1
b. Schiene	1,5	0,7	-1,2	0,5	-0,9	-1,0	1,4	0,5	-1,4	0,3	-1,0	-1,0	1,1	0,3	-1,4	0,1	-1,0	-1,0	1,4	0,5	-1,4	0,3	-1,0	-1,0
b. 50/20																								
a. Straße	0,9	0,2	-1,4	0,5	-1,6	-0,8	0,8	0,0	-1,8	0,3	-1,6	-0,8	0,3	-0,4	-2,0	-0,1	-1,6	-1,0	0,8	0,0	-1,8	0,3	-1,6	-0,8
b. Schiene	1,4	0,7	-0,9	0,7	-0,5	-0,6	1,3	0,5	-1,1	0,5	-0,7	-0,6	0,9	0,2	-1,1	0,2	-0,7	-0,6	1,3	0,5	-1,1	0,5	-0,7	-0,6
c. 40/30																								
a. Straße	0,6	0,0	-1,3	0,6	-1,6	-0,5	0,5	-0,2	-1,8	0,4	-1,6	-0,5	-0,1	-0,7	-2,0	-0,1	-1,6	-0,8	0,5	-0,2	-1,8	0,4	-1,6	-0,5
b. Schiene	1,3	0,7	-0,6	0,9	-0,1	-0,2	1,2	0,5	-0,8	0,7	-0,4	-0,2	0,7	0,1	-0,8	0,3	-0,4	-0,2	1,2	0,5	-0,8	0,7	-0,4	-0,2
III.4 Ljubljana																								
a. 60/10																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-1,2	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-1,4	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	1,3	-1,6	-1,9	-2,0	-1,4	-1,6	1,4
b. Schiene	-0,9	-1,1	-1,3	-0,9	-1,0	1,4	-1,1	-1,3	-1,5	-1,1	-1,1	1,4	-1,3	-1,4	-1,5	-1,1	-1,1	1,4	-1,1	-1,3	-1,5	-1,1	-1,1	1,4
b. 50/20																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-1,1	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-1,3	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	1,2	-1,6	-1,9	-2,0	-1,3	-1,6	1,4
b. Schiene	-0,6	-0,8	-1,0	-0,6	-0,7	1,4	-0,8	-1,0	-1,2	-0,8	-0,8	1,4	-1,1	-1,1	-1,2	-0,8	-0,8	1,4	-0,8	-1,0	-1,2	-0,8	-0,8	1,4
c. 40/30																								
a. Straße	-1,5	-1,7	-1,8	-1,0	-1,6	1,4	-1,6	-1,9	-2,0	-1,2	-1,6	1,4	-1,7	-1,9	-2,0	-1,5	-1,6	1,1	-1,6	-1,9	-2,0	-1,2	-1,6	1,4
b. Schiene	-0,3	-0,5	-0,7	-0,3	-0,4	1,4	-0,5	-0,7	-0,9	-0,5	-0,5	1,4	-0,9	-0,8	-0,9	-0,5	-0,5	1,4	-0,5	-0,7	-0,9	-0,5	-0,5	1,4

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-62.

Übersicht 6-61 Ergebnis bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt – Osteuropa

Wettbewerb/ Kosten	keine EP						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper	Rotterdam	Hamburg	Barcelona	Marseille	Gioia Tauro	Koper
IV. Osteuropa																								
IV.1 Warschau																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,2	0,9	-1,7	-0,3	-1,6	-1,7	0,2	0,8	-2,0	-0,6	-1,6	-1,7	0,1	0,7	-2,0	-0,6	-1,6	-1,7	0,2	0,8	-2,0	-0,6	-1,6	-1,7
b. Schiene	0,8	1,3	-1,4	0,2	-1,2	-1,1	0,8	1,1	-1,7	-0,2	-1,3	-1,1	0,6	1,1	-1,8	-0,3	-1,3	-1,1	0,8	1,1	-1,7	-0,2	-1,3	-1,1
b. 50/20																								
a. Straße	-0,1	0,6	-1,7	-0,5	-1,6	-1,7	-0,1	0,5	-2,0	-0,8	-1,6	-1,7	-0,2	0,3	-2,0	-0,8	-1,6	-1,7	-0,1	0,5	-2,0	-0,8	-1,6	-1,7
b. Schiene	0,8	1,3	-1,2	0,3	-0,9	-0,8	0,8	1,0	-1,5	-0,2	-1,1	-0,8	0,6	1,0	-1,7	-0,3	-1,1	-0,8	0,8	1,0	-1,5	-0,2	-1,1	-0,8
c. 40/30																								
a. Straße	-0,4	0,3	-1,7	-0,7	-1,6	-1,7	-0,4	0,2	-2,0	-1,0	-1,6	-1,7	-0,5	-0,1	-2,0	-1,0	-1,6	-1,7	-0,4	0,2	-2,0	-1,0	-1,6	-1,7
b. Schiene	0,8	1,3	-1,0	0,4	-0,6	-0,5	0,8	0,9	-1,3	-0,2	-0,9	-0,5	0,6	0,9	-1,6	-0,3	-0,9	-0,5	0,8	0,9	-1,3	-0,2	-0,9	-0,5
IV.2 Prag																								
a. 60/10																								
a. Straße	0,5	1,0	-1,8	-1,5	-1,6	-1,3	0,5	0,9	-2,0	-1,7	-1,6	-1,3	0,3	0,8	-2,0	-1,7	-1,6	-1,4	0,5	0,9	-2,0	-1,7	-1,6	-1,3
b. Schiene	0,9	1,3	-1,3	-1,0	-1,1	-1,1	0,9	1,2	-1,5	-1,2	-1,2	-1,1	0,7	1,1	-1,6	-1,2	-1,2	-1,1	0,9	1,2	-1,5	-1,2	-1,2	-1,1
b. 50/20																								
a. Straße	0,3	0,8	-1,8	-1,5	-1,6	-1,1	0,3	0,7	-2,0	-1,7	-1,6	-1,1	0,0	0,5	-2,0	-1,7	-1,6	-1,3	0,3	0,7	-2,0	-1,7	-1,6	-1,1
b. Schiene	1,0	1,3	-1,0	-0,7	-0,8	-0,8	1,0	1,2	-1,2	-0,9	-1,0	-0,8	0,7	1,0	-1,3	-0,9	-1,0	-0,8	1,0	1,2	-1,2	-0,9	-1,0	-0,8
c. 40/30																								
a. Straße	0,1	0,6	-1,8	-1,5	-1,6	-0,9	0,1	0,5	-2,0	-1,7	-1,6	-0,9	-0,3	0,2	-2,0	-1,7	-1,6	-1,2	0,1	0,5	-2,0	-1,7	-1,6	-0,9
b. Schiene	1,1	1,3	-0,7	-0,4	-0,5	-0,5	1,1	1,2	-0,9	-0,6	-0,8	-0,5	0,7	0,9	-1,0	-0,6	-0,8	-0,5	1,1	1,2	-0,9	-0,6	-0,8	-0,5
IV.3 Bratislava																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,9	-0,1	-1,8	-1,5	-1,6	-0,4	-1,0	-0,3	-2,0	-1,7	-1,6	-0,4	-1,1	-0,4	-2,0	-1,7	-1,6	-0,7	-1,0	-0,3	-2,0	-1,7	-1,6	-0,4
b. Schiene	-0,3	0,2	-1,3	-1,0	-1,1	-0,4	-0,5	0,0	-1,6	-1,2	-1,2	-0,4	-0,6	-0,1	-1,6	-1,2	-1,2	-0,5	-0,5	0,0	-1,6	-1,2	-1,2	-0,4
b. 50/20																								
a. Straße	-1,0	-0,2	-1,8	-1,5	-1,6	-0,2	-1,1	-0,4	-2,0	-1,7	-1,6	-0,2	-1,2	-0,6	-2,0	-1,7	-1,6	-0,6	-1,1	-0,4	-2,0	-1,7	-1,6	-0,2
b. Schiene	-0,1	0,3	-1,0	-0,7	-0,8	-0,1	-0,3	0,1	-1,4	-0,9	-1,0	-0,1	-0,4	0,0	-1,4	-0,9	-1,0	-0,3	-0,3	0,1	-1,4	-0,9	-1,0	-0,1
c. 40/30																								
a. Straße	-1,1	-0,3	-1,8	-1,5	-1,6	0,0	-1,2	-0,5	-2,0	-1,7	-1,6	0,0	-1,3	-0,8	-2,0	-1,7	-1,6	-0,5	-1,2	-0,5	-2,0	-1,7	-1,6	0,0
b. Schiene	0,1	0,4	-0,7	-0,4	-0,5	0,2	-0,1	0,2	-1,2	-0,6	-0,8	0,2	-0,2	0,1	-1,2	-0,6	-0,8	-0,1	-0,1	0,2	-1,2	-0,6	-0,8	0,2
IV.4 Budapest																								
a. 60/10																								
a. Straße	-0,3	0,7	-1,8	-0,3	-1,6	1,4	-0,4	0,5	-2,0	-0,5	-1,6	1,4	-0,5	0,5	-2,0	-0,5	-1,6	1,1	-0,4	0,5	-2,0	-0,5	-1,6	1,4
b. Schiene	0,2	1,3	-1,3	0,2	-1,1	1,4	0,1	1,0	-1,7	0,0	-1,2	1,3	-0,1	0,9	-1,7	0,0	-1,2	1,3	0,1	1,0	-1,7	0,0	-1,2	1,3
b. 50/20																								
a. Straße	-0,5	0,3	-1,8	-0,5	-1,6	1,3	-0,6	0,1	-2,0	-0,7	-1,6	1,3	-0,7	0,1	-2,0	-0,7	-1,6	0,9	-0,6	0,1	-2,0	-0,7	-1,6	1,3
b. Schiene	0,3	1,2	-1,0	0,3	-0,8	1,4	0,2	0,9	-1,5	0,1	-1,0	1,2	-0,1	0,7	-1,5	0,1	-1,0	1,2	0,2	0,9	-1,5	0,1	-1,0	1,2
c. 40/30																								
a. Straße	-0,7	-0,1	-1,8	-0,7	-1,6	1,2	-0,8	-0,3	-2,0	-0,9	-1,6	1,2	-0,9	-0,3	-2,0	-0,9	-1,6	0,7	-0,8	-0,3	-2,0	-0,9	-1,6	1,2
b. Schiene	0,4	1,1	-0,7	0,4	-0,5	1,4	0,3	0,8	-1,3	0,2	-0,8	1,1	-0,1	0,5	-1,3	0,2	-0,8	1,1	0,3	0,8	-1,3	0,2	-0,8	1,1

Quelle: eigene Darstellung, Erläuterungen Übersicht 6-62.

Übersicht 6-62 Erläuterungen zu den Ergebnissen bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt

Wettbewerb/ Kosten a. 60/10	Ergebnis bei einer Gewichtung von 60% des Hauptkriteriums „Wettbewerb im Hinterland“ und 10% des Hauptkriteriums „Theoretische Kosten“ und einer Gewichtung von jeweils 10% auf die drei Nebenkriterien Laufzeit, Auswahlmöglichkeiten im Hinterland und Auswahlmöglichkeiten bei der Seehafenwahl (vgl. Übersicht 6-10).
Wettbewerb/ Kosten b. 50/20	Ergebnis bei einer Gewichtung von 50% des Hauptkriteriums „Wettbewerb im Hinterland“ und 20% des Hauptkriteriums „Theoretische Kosten“ und einer Gewichtung von jeweils 10% auf die drei Nebenkriterien Laufzeit, Auswahlmöglichkeiten im Hinterland und Auswahlmöglichkeiten bei der Seehafenwahl (vgl. Übersicht 6-10).
Wettbewerb/ Kosten c. 40/30	Ergebnis bei einer Gewichtung von 40% des Hauptkriteriums „Wettbewerb im Hinterland“ und 30% des Hauptkriteriums „Theoretische Kosten“ und einer Gewichtung von jeweils 10% auf die drei Nebenkriterien Laufzeit, Auswahlmöglichkeiten im Hinterland und Auswahlmöglichkeiten bei der Seehafenwahl (vgl. Übersicht 6-10).
	Farblich hervorgehobene Werte stellen bei der entsprechenden Gewichtung für jede Region in jedem Szenario die jeweils zu empfehlende Verkehrsträger- und Seehafenalternative dar.

Quelle: eigene Darstellung.

Ableitung des strategischen Handlungspfads und der daraus resultierenden Handlungsempfehlungen zur Gestaltung eines Seehafen-Hinterland-Konzepts

Ziel dieses Abschnitts ist es, auf Basis der unterschiedlichen Bewertungen die entsprechenden strategischen Handlungspfade für Logistikdienstleister aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang wird in einem ersten Schritt auf die umfassende Kostenführerschaftstrategie und anschließend auf die Konzentration mit Kostenschwerpunkt eingegangen. Darauf aufbauend werden die Unterschiede zwischen beiden Ansätzen betrachtet. Abschließend erfolgt die Formulierung strategischer Handlungsempfehlungen zu einer Seehafen-Hinterland-Transportnetzgestaltung. Übersicht 6-63 zeigt zunächst den strategischen Handlungspfad für die Strategie der umfassenden Kostenführerschaft auf.

Bei der Verfolgung des Ziels der umfassenden Kostenführerschaft nimmt die führende Rolle der Hafen Rotterdam ein, gefolgt von Koper und, je nach Szenario, von den Häfen Hamburg, Marseille und Barcelona. Über den primären Transshipmenthafen Gioia Tauro erfolgt keine Bedienung von Hinterlandregionen.

Westeuropa

Brüssel wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Straße und Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene via Rotterdam. Paris und Lyon werden in allen Fällen über die Schiene aus Marseille bedient. Der Anschluss Madrids erfolgt mit Ausnahme des Falles der Gewichtung Theoretische Kosten/Hinterlandwettbewerb (TK/HW) 60/10 über die Schiene und den Seehafen Barcelona, im Ausnahmefall über die Schiene und Rotterdam.⁷²⁷

⁷²⁷ 60/10: der erste Faktor steht für die Gewichtung des Kriteriums der theoretischen Kosten in Prozent an der Gesamtgewichtung, der zweite Faktor steht für die Gewichtung des Kriteriums des Hinterlandwettbewerbs in Prozent an der Gesamtgewichtung (vgl. Übersicht 6-10).

Übersicht 6-63 Strategischer Handlungspfad bei umfassender Kostenführerschaft

Sensitivität	keine Engpässe					Basisszenario					überdurch. Wachstum					unterdurch. Wachstum				
	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP		
TK/HW: 60/10																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel	Warschau	Madrid	Paris		München	Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Wien	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Wien			
	Mannheim			Malland		Ljubljana	Mannheim			Mannheim		Ljubljana	Mannheim			Malland	Ljubljana			
Basel					Bratislava	Basel					Bratislava	Basel					Bratislava			
Prag					Budapest	Warschau						Budapest	Warschau							
							Prag						Prag							
Bischi																				
TK/HW: 50/20																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel			Madrid	Paris		Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Ljubljana	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Ljubljana			
	Mannheim			Malland		Bratislava	Mannheim						Mannheim			Malland	Bratislava			
Wien					Budapest	Wien						Wien								
Basel							Basel						Basel							
Prag							Prag						Prag							
Bischi																				
TK/HW: 40/30																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel			Madrid	Paris		Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Ljubljana	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Ljubljana			
	Mannheim			Malland		Bratislava	Mannheim						Mannheim				Bratislava			
Wien					Budapest	Wien						Wien								
Basel							Basel						Basel							
Prag							Prag						Prag							
Bischi																				
TK/HW: 30/20																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel			Madrid	Paris		Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Ljubljana	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Ljubljana			
	Mannheim			Malland		Bratislava	Mannheim						Mannheim				Bratislava			
Wien					Budapest	Wien						Wien								
Basel							Basel						Basel							
Prag							Prag						Prag							
Bischi																				
TK/HW: 20/10																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel			Madrid	Paris		Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Ljubljana	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Ljubljana			
	Mannheim			Malland		Bratislava	Mannheim						Mannheim				Bratislava			
Wien					Budapest	Wien						Wien								
Basel							Basel						Basel							
Prag							Prag						Prag							
Bischi																				
TK/HW: 10/10																				
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana		
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest			
	Brüssel	München	Madrid	Paris		München	Brüssel			Madrid	Paris		Brüssel		Madrid	Paris	München			
	Duisburg	Warschau		Lyon		Ljubljana	Duisburg			Lyon		Malland	Duisburg			Lyon	Ljubljana			
	Mannheim			Malland		Bratislava	Mannheim						Mannheim				Bratislava			
Wien					Budapest	Wien						Wien								
Basel							Basel						Basel							
Prag							Prag						Prag							
Bischi																				
Legende:																				
Westeuropa																				
Deutschland																				
Südeuropa																				
Osteuropa																				
Abkürzungen:																				
TK																				
HW																				
Bischi																				
Theoretische Kosten																				
Hinterlandwettbewerb																				
Binnenschifffahrt																				

Legende:				Abkürzungen:		
Westeuropa	TK	Theoretische Kosten		TK	HW	Hinterlandwettbewerb
Deutschland	HW	Hinterlandwettbewerb		Bischi		Binnenschifffahrt
Südeuropa	Bischi	Binnenschifffahrt				
Osteuropa						

Quelle: eigene Darstellung.

Deutschland

Die Region Hamburg wird in allen Fällen über die Straße aus dem Hafen Hamburg bedient. Duisburg wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Straße und Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene. Mannheim wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Binnenschifffahrt. München wird im engpassfreien Szenario über Hamburg via Schiene bedient, in den anderen Szenarien erfolgt die Bedienung via Schiene über Koper.

Alpenregion/Südeuropa

Der Anschluss Wiens erfolgt in allen Szenarien mit einer Gewichtung TK/HW 50/20 und TK/HW 40/30 über die Schiene via Rotterdam. Bei einer Gewichtung TK/HW 60/10 erfolgt die Bedienung via Schiene über Koper. Basel wird in allen Fällen über die Schiene aus Rotterdam bedient. Die Region Mailand wird bei einer Gewichtung TK/HW 40/30 in allen Szenarien via Schiene über Rotterdam bedient. Bei einer Gewichtung von TK/HW 50/20 und TK/HW 40/30 erfolgt die Bedienung in allen Szenarien, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums, über die Schiene via Marseille. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums erfolgt die Bedienung via Koper. Ljubljana wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Koper bedient, primär über die Straße und Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene.

Osteuropa

Die Bedienung Warschaus erfolgt im engpassfreien Szenario bei allen Gewichtungen über die Schiene via Hamburg. Im Basisszenario und im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums erfolgt die Bedienung bei allen Gewichtungen über die Schiene via Rotterdam. Im Falle einer Gewichtung TK/HW 40/30 kann Warschau in beiden Szenarien alternativ über Hamburg angeschlossen werden. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums erfolgt die Bedienung in allen Fällen über die Schiene via Hamburg. Im Falle einer Gewichtung TK/HW 60/10 kann Warschau alternativ über Rotterdam angeschlossen werden. Prag wird bei einer Gewichtung TK/HW 60/10 in allen Szenarien über die Schiene via Rotterdam bedient. Bei einer Gewichtung TK/HW 50/20 erfolgt die Bedienung über die Schiene ebenfalls über Rotterdam, kann aber im engpassfreien Szenario und im Falle überdurchschnittlichen Wachstums alternativ

via Hamburg erfolgen. Bei einer Gewichtung TK/HW 40/30 erfolgt die Bedienung über die Schiene primär via Hamburg, kann aber im Basisszenario und bei unterdurchschnittlichem Wachstum auch über die Schiene via Rotterdam erfolgen. Bratislava wird in allen Szenarien mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums über die Schiene via Koper bedient. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums erfolgt die Bedienung bei einer Gewichtung von TK/HW 60/10 und TK/HW 50/20 über die Schiene via Koper. Bei einer Gewichtung von TK/HW 50/20 kann die Bedienung alternativ via Hamburg erfolgen. Im Falle einer Gewichtung von TK/HW 40/30 erfolgt die Bedienung ausschließlich über die Schiene via Hamburg. Budapest wird in allen Fällen über Koper bedient. Im engpassfreien Fall sowie bei überdurchschnittlichem Wachstum erfolgt die Bedienung via Schiene, in den verbleibenden beiden Szenarien via Straße.

Nach Darstellung des strategischen Handlungspfads bei Verfolgung der umfassenden Kostenführerschaft soll im nächsten Schritt der strategische Handlungspfad bei Verfolgung einer Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt aufgezeigt werden (Übersicht 6-64).

Bei der Verfolgung des Ziels der Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt nehmen eine führende Rolle die Häfen Rotterdam und Hamburg ein, je nach Szenario gefolgt von Marseille, Koper und Barcelona. Über den primären Transshipmenthafen Gioia Tauro erfolgt keine Bedienung von Hinterlandregionen.

Westeuropa

Brüssel wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Straße und Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene via Rotterdam. Paris und Lyon werden in allen Fällen über die Schiene aus Marseille bedient. Der Anschluss Madrids erfolgt in allen Fällen über die Schiene via Barcelona.

Übersicht 6-64 Strategischer Handlungspfad bei Konzentration auf Kostenschwerpunkt

Sensitivität	keine Engpässe						Basisszenario						überdurch. Wachstum						unterdurch. Wachstum					
	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP	ROT	HAM	BAR	MAR	GIO	KOP
TK/HW: 60/10																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 50/20																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Bratislava
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 40/30																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 30/20																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 20/20																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 10/20																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					
TK/HW: 10/10																								
Straße	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana	Brüssel	Hamburg				Ljubljana
	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg					Budapest	Duisburg				Budapest	
Schiene	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana	Brüssel	München	Madrid	Paris		Ljubljana
	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		Budapest	Duisburg	Warschau		Lyon		
	Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag					Mannheim	Prag				
	Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava					Wien	Bratislava				
	Basel						Basel						Basel						Basel					
	Mailand						Mailand						Mailand						Mailand					

Westeuropa

Deutschland

Südeuropa

Osteuropa

TK

HW

Bischi

Theoretische Kosten

Hinterlandwettbewerb

Binnenschifffahrt

Legende:

Abkürzungen:

Legende:

Westeuropa	Westeuropa
Deutschland	Deutschland
Südeuropa	Südeuropa
Osteuropa	Osteuropa

Abkürzungen:

TK	Theoretische Kosten
HW	Hinterlandwettbewerb
Bischi	Binnenschifffahrt

Quelle: eigene Darstellung.

Deutschland

Die Region Hamburg wird in allen Fällen über die Straße aus dem Hafen Hamburg bedient. Duisburg wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Straße und die Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene. Mannheim wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Rotterdam bedient, primär über die Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss über die Schiene nur bei einer Gewichtung HW/TK von 60/10 und 50/20 über die Schiene, bei einer Gewichtung HW/TK von 40/30 erfolgt die Bedienung via Binnenschifffahrt über Rotterdam.⁷²⁸ Ferner kann auch bei einer Gewichtung HW/TK von 50/20 eine Bedienung per Binnenschiff erfolgen. Darüber hinaus kann im Basisszenario und im Szenario unterdurchschnittlichen Wachstums eine Bedienung via Lkw im Falle einer Gewichtung HW/TK von 60/10 erfolgen. München wird in allen Fällen über Hamburg via Schiene bedient.

Alpenregion/Südeuropa

Der Anschluss Wiens erfolgt in allen Szenarien über die Schiene via Rotterdam. Im Szenario überdurchschnittlichen Wachstums kann eine Bedienung alternativ über die Schiene via Hamburg erfolgen. Basel und Mailand werden in allen Fällen über die Schiene aus Rotterdam bedient. Ljubljana wird in allen Szenarien und bei allen Gewichtungen über Koper bedient, primär über die Straße und die Schiene, mit Ausnahme des Szenarios überdurchschnittlichen Wachstums. In diesem Szenario erfolgt der Anschluss ausschließlich über die Schiene.

Osteuropa

Warschau, Prag und Bratislava werden in allen Fällen über die Schiene via Hamburg bedient. Alternativ kann Bratislava bei einer HW/TK-Gewichtung von 40/30 via Schiene über Koper bedient werden. Budapest wird in allen Fällen über Koper bedient. Im engpassfreien Fall sowie bei überdurchschnittlichem Wachstum erfolgt die Bedienung via Schiene, in den verbleibenden beiden Szenarien via Straße. Darüber hinaus kann die Bedienung im engpassfreien Szenario bei einer HW/TK-Gewichtung von 60/10 alternativ über die Straße erfolgen.

⁷²⁸ 60/10: der erste Faktor steht für die Gewichtung des Kriteriums des Hinterlandwettbewerbs in Prozent an der Gesamtgewichtung, der zweite Faktor steht für die Gewichtung des Kriteriums der theoretischen Kosten in Prozent an der Gesamtgewichtung (Vgl. Übersicht 6-10).

Im Folgenden sollen die strategischen Handlungspfade für beide Konzepte miteinander verglichen werden. Diesbezüglich ist zunächst festzustellen, dass die Volatilität der zu empfehlenden Seehafen-Hinterland-Relationen zwischen den Szenarien im Falle der umfassenden Kostenführerschaft deutlich ausgeprägter ist als im Falle der Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt. Die Volatilität zwischen den Szenarien ist insbesondere im Fall der umfassenden Kostenführerschaft umso ausgeprägter, je mehr eine Region von der Küste entfernt liegt. (z.B. Mailand, München, Wien). Ferner ist zu konstatieren, dass im Falle der umfassenden Kostenführerschaft die Relationen in der Regel über kurze Wege abgebildet werden. Hierdurch verfügen die Mittelmeerhäfen, insbesondere Koper, aber auch Marseille, über deutlich stärkere Anteile als im Falle der Kostenkonzentrationsstrategie. Wird das Ziel der Kostenkonzentration verfolgt, so richtet sich das Routing in diesem Fall an den Häfen mit hochfrequentierten Hinterlandanbindungen, insbesondere Rotterdam und Hamburg, aus. Anbindungen via Südhäfen erfolgen nur für einzelne, in der Regel lokale, Regionen (z.B. Ljubljana, Lyon, Madrid). Hinsichtlich der Verkehrsträgerwahl ist bei beiden Strategieansätzen zu bemerken, dass ein Großteil der Relationen über die Schiene abzubilden ist, die Binnenschifffahrt wird ausschließlich auf der Relation Rotterdam-Mannheim empfohlen. Der Verkehrsträger Straße wird vornehmlich auf kurzen Relationen eingesetzt.

Basierend auf diesen Ergebnissen werden im nächsten Schritt potenzielle Handlungsempfehlungen zur Gestaltung des Seehafen-Hinterland-Routings bei Verfolgung des Ziels der umfassenden Kostenführerschaft und der Konzentration auf Kostenschwerpunkte gegeben.

Handlungsempfehlungen bei Verfolgung der umfassenden Kostenführerschaft

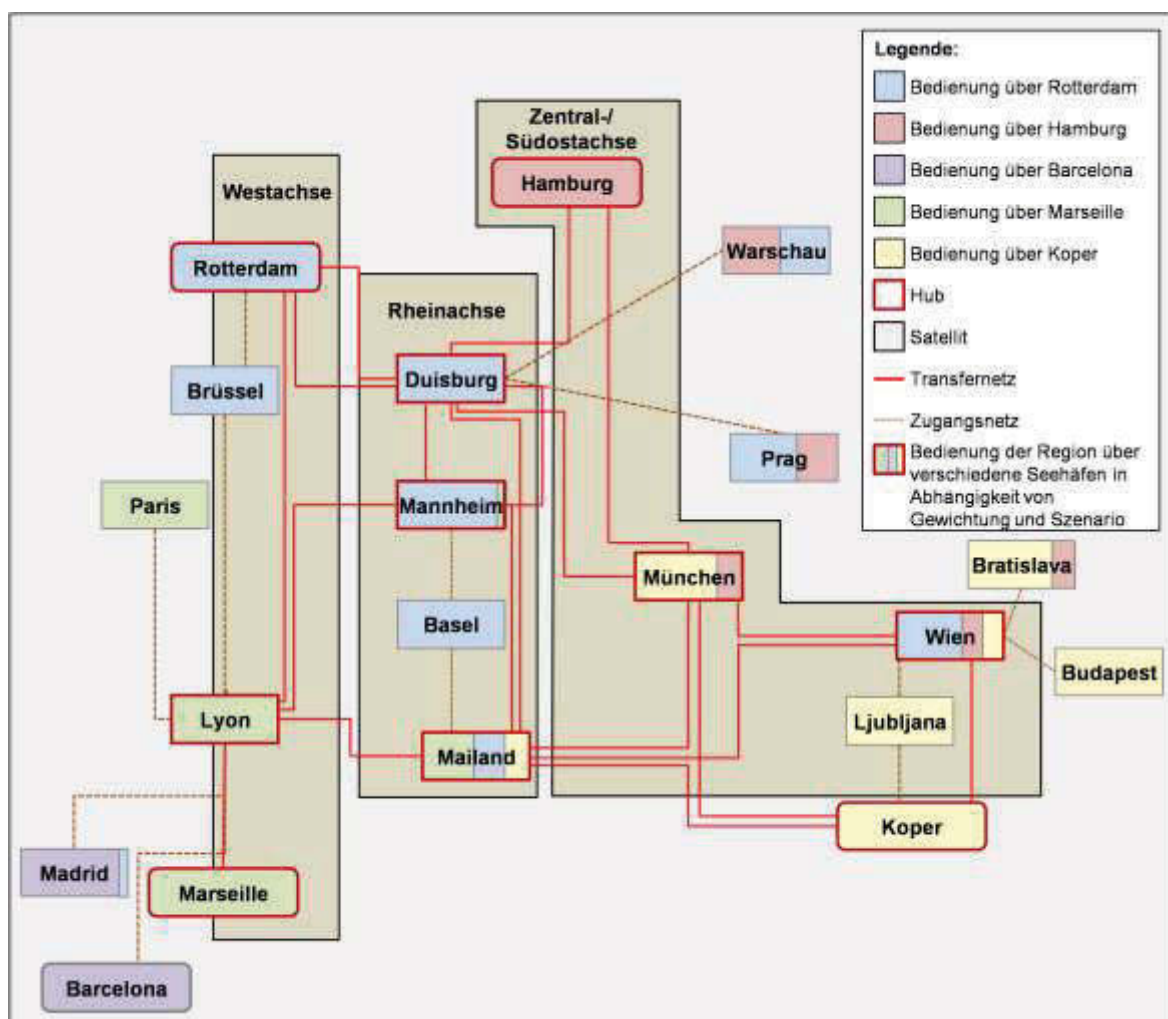
Um das definierte Ziel⁷²⁹ bestmöglich zu erreichen, ist es notwendig, ein individuelles wirtschaftliches Routing aufzubauen, welches das Risiko möglicher Engpässe antizipiert und damit auch das Risiko damit verbundener Kostensteigerungen reduziert. Dazu ist es notwendig, dass besonders die Regionen, welche je nach Szenario und Gewichtung über volatile Routings verfügen, über alternative Routings bedient werden. Eine Möglichkeit, diese Volatilität zu antizipieren, ist der Aufbau eines eigenständigen Seehafen-Hinterland-Hub-and-Spoke-Systems. Kerngedanke eines solchen Netzwerks ist, dass sämtliche Hinterlandregionen zwar einerseits nach Möglichkeit von dem für sie am besten geeigneten Standort bedient werden, aber andererseits auch die Möglichkeit besteht, grundsätzlich jede Hinterlandregion über jeden Seehafen anzubinden. Somit kann das Risiko des Systemversagens aufgrund potenzieller Engpässe kompensiert werden. Außerdem können innerhalb eines Hub-and-Spoke-

⁷²⁹ Vgl. Kapitel 6.1.1.1

Systems unwirtschaftliche Mengen gebündelt und dadurch wirtschaftlich eigenständig produziert werden.

Hinsichtlich der Verkehrsträgerwahl ist zu empfehlen, nach Möglichkeit die als Ergebnis der Nutzwertanalyse empfohlenen Verkehrsträger einzusetzen. Im Transfernnetzwerk⁷³⁰ sollte jedoch grundsätzlich auf einen Verkehrsträger mit hoher Kapazität zurückgegriffen werden, üblicherweise auf die Eisenbahn, gegebenenfalls kann auf der Rheinachse auch das Binnenschiff zum Einsatz kommen, etwa auf der Relation Rotterdam-Mannheim. Übersicht 6-65 visualisiert den möglichen Aufbau eines Netzwerks.

Übersicht 6-65 Seehafen-Hinterland-Netzwerk bei Verfolgung umfassender Kostenführerschaft



Quelle: eigene Darstellung.

Das Netz verfügt neben vier Seehafen-Hubs (Rotterdam, Hamburg, Marseille, Koper) über sechs Inland-Hubs: Lyon, Duisburg, Mannheim, München, Mailand und Wien. Diese fünf Inland-Hubs sind über hohe Bedienfrequenzen mit den vier Seehäfen verbunden. Die anderen Regionen sind speichenförmig an

⁷³⁰ Vgl. ebenda.

das Transfernetz zwischen diesen Hubs angeschlossen. Paris, Barcelona und Madrid sind über Lyon verbunden, Brüssel ist über Lyon und direkt an Rotterdam angeschlossen. Basel ist mit Mannheim und Mailand verbunden. Duisburg bindet Warschau und Prag an. Im Osten sind Bratislava und Budapest über das Hub in Wien an das Netz angeschlossen, im Südosten besteht eine direkte Verbindung zwischen Ljubljana und Koper sowie Ljubljana und Wien. Im nächsten Schritt erfolgt eine Erläuterung der Linienführung.

Organisation des Kernnetzes (Transfernetz):

Die Säulen des Kernnetzes bestehen aus den Nord-Süd-Verbindungen. Das Netz ist auf die drei wichtigsten Haupt-Nord-Süd-Verbindungen ausgelegt:

- Rheinachse: Rotterdam-Duisburg-Mailand
- Zentral-/Südostachse: Hamburg-München-Koper/Wien
- Westachse: Rotterdam-Lyon-Marseille

Die drei Säulen des Netzes sind über Querverbindungen miteinander zu einem Netz verbunden. Dabei weist das Netz folgende Querverbindungen auf:

A. zwischen Rhein- und Zentral-/Südostachse

- Duisburg-Hamburg
- Duisburg-München
- Mailand-Koper/München/Wien

B. zwischen Rhein- und Westachse

- Duisburg-Lyon
- Mailand-Lyon

Durch die drei Nord-Süd-Säulen und die entsprechenden Querverbindungen erhält das Netz eine gewisse Flexibilität. Potenzielle Engpässe auf der Rhein- oder Zentral-/Südostachse können durch das Ausweichen auf die jeweils anderen Korridore kompensiert werden. Darüber hinaus können auch Engpässe in einzelnen Seehäfen oder Clustern oder Ranges durch das Netz kompensiert werden. Im nächsten Schritt wird die Anbindung der einzelnen Verbindungen des Zugangsnetzwerks detailliert erläutert.

Westeuropa

Brüssel wird direkt an Rotterdam angeschlossen, da es im Bewertungsmodell in allen Szenarien explizit über Rotterdam bedient wird. Ferner besteht eine Verbindung nach Lyon, um gegebenenfalls über einen Anschluss an die Südhäfen zu verfügen. Paris wird über Lyon angebunden, da dies den effizienten Weg nach Marseille darstellt, dem einzigen im Modell für Paris empfohlenen See-

hafen. Lyon kann direkt über Marseille und Rotterdam erreicht werden, die Westachse sollte als Alternative zur engpassgefährdeten Rheinachse gewählt werden. Madrid wird über Lyon an das Transfernetz angeschlossen, so besteht eine Seehafenanbindung an Rotterdam und Marseille. Auch wenn in der Einzelbetrachtung gemäß der Nutzwertanalyse im Großteil der Szenarien eine Anbindung über Barcelona zu empfehlen wäre, soll die Anbindung über Lyon erfolgen, um gegebenenfalls von Bündelungseffekten des Netzwerks profitieren zu können.

Deutschland

Die Region Hamburg lässt sich am besten durch regionales Trucking ab dem Seehafen Hamburg bedienen, könnte aber auch im Falle eines Engpasses im Cluster östliche Nordrange über Rotterdam mit Umschlag in Duisburg angebunden werden. Duisburg ist in diesem Netz an die Seehäfen Rotterdam und Hamburg sowie an Mannheim, München und Wien angeschlossen. Dadurch können potenzielle Hinterlandmengen aus Rotterdam und Hamburg kommend in Richtung südliche Rhein- bzw. Zentral-/Südostachse gebündelt werden. Mannheim ist direkt und indirekt via Duisburg mit dem empfohlenen Hafen Rotterdam verbunden. Ferner ist Mannheim über Lyon an Marseille angebunden. München ist direkt an die im Bewertungsmodell empfohlenen Seehäfen Hamburg und Koper angeschlossen. Über einen weiteren Umschlag in Duisburg kann der Standort zusätzlich mit dem Seehafen Rotterdam verbunden werden.

Alpenregion/Südeuropa

Wien ist im Intra-Hub-Verkehr direkt an Koper und auch über einen Umschlag in München an Hamburg angebunden. Basel ist als Satellit an Mannheim und Mailand angeschlossen und so über einen Umschlag mit dem empfohlenen Seehafen Rotterdam bzw. alternativ mit Hamburg verbunden. Mailand ist direkt mit Koper und über einen Umschlag mit Rotterdam und Marseille verbunden. Der für Mailand wichtigste Seehafen Rotterdam kann mit einem Umschlag alternativ über Duisburg oder Lyon bedient werden. Ljubljana ist direkt mit Koper verbunden.

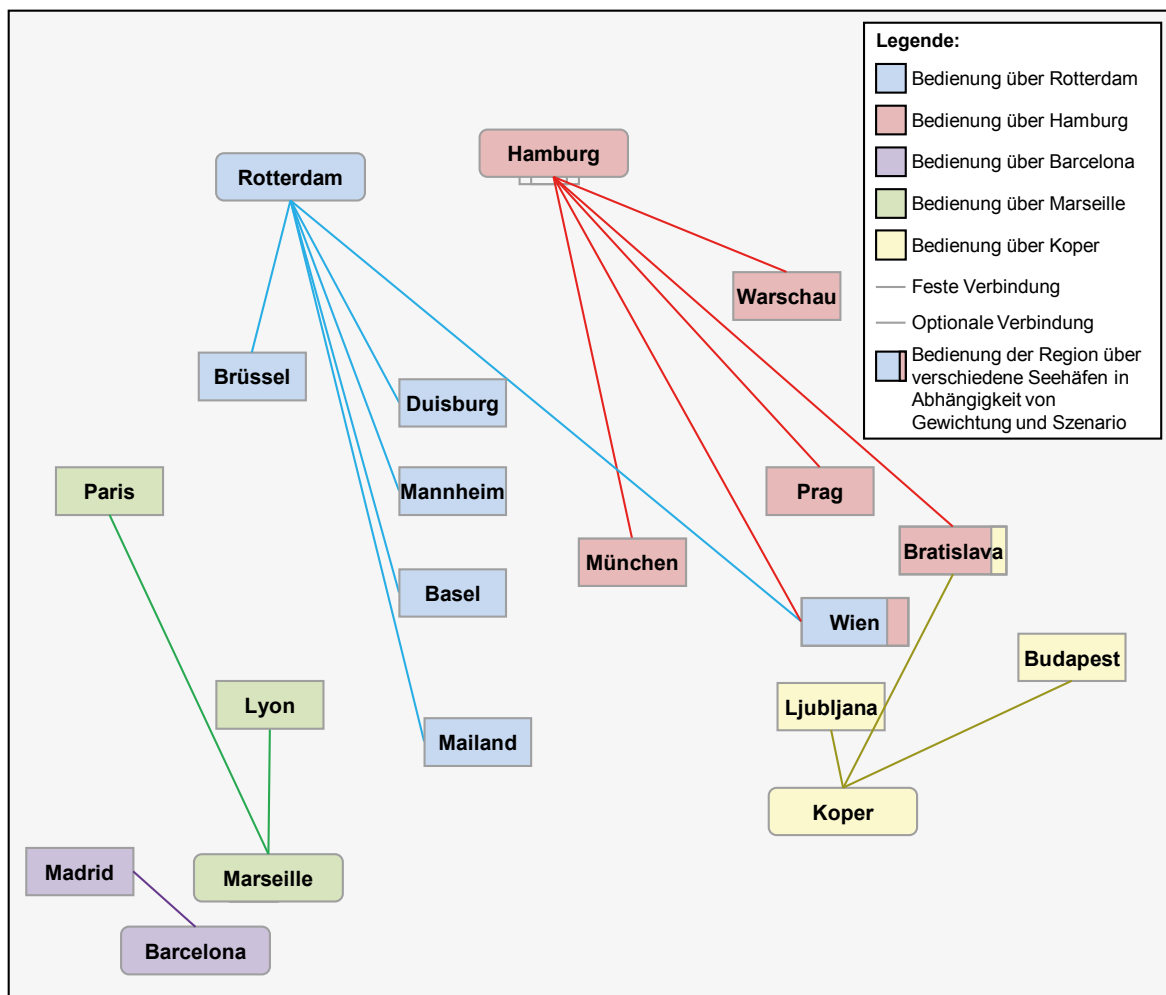
Osteuropa

Warschau und Prag sind als Satelliten direkt mit Duisburg verbunden, so besteht Anschluss an die im Modell empfohlenen Standorte Hamburg und Rotterdam. Bratislava und Budapest sind als Satellit über Wien mit Koper verbunden, können aber auch alternativ mit einem zusätzlichen Umschlag in München über Hamburg bedient werden.

Handlungsempfehlungen bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt

Um das definierte Ziel bestmöglich zu erreichen, sollte die Transportstrategie langfristig am bestehenden Seehafen-Hinterland-Angebot ausgerichtet werden. Dabei sollten die einzelnen Relationen jeweils als Punkt-zu-Punkt-Verbindungen ab/nach den Seehäfen aufgebaut werden. Die szenariounabhängigen Verbindungen können langfristig jeweils über den günstigsten Seehafen bedient werden, bei den szenarioabhängigen Relationen hingegen sind mindestens zwei alternative Routen in das Portfolio einzubeziehen. Übersicht 6-66 stellt die Transportstrategie bei Verfolgung der Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt grafisch dar.

Übersicht 6-66 Seehafen-Hinterland-Netzwerk bei Konzentration mit Kostenschwerpunkt



Quelle: eigene Darstellung.

Die Seehafen-Hinterland-Verbindungen entsprechen den Modellergebnissen bei Gewichtung nach Kostenkonzentration. Danach können Brüssel, Duisburg, Mannheim, Basel und Mailand als Punktverbindungen von Rotterdam aus bedient werden. Paris und Lyon würden über direkte Linienverbindungen mit Marseille verbunden, Madrid wäre über eine direkte Verbindung an Barcelona

angeschlossen. München, Prag und Warschau würden über Hamburg an das Seenetz angeschlossen. Die Bedienung des Aufkommens der Region Hamburg würde ebenfalls über den Hamburger Seehafen erfolgen. Budapest und Ljubljana wären als Linienverbindung jeweils direkt an Koper angeschlossen. Wien wäre über Rotterdam zu bedienen, optional über Hamburg. Bratislava sollte über Hamburg angeschlossen werden, optional über Koper.

6.3 Zwischenbetriebliche Koordination (Beschaffung) der Teilleistungen auf Basis der Transaktionskostentheorie

Ziel dieses Unterkapitels ist es, für die in Kapitel 6.1.2 konzeptionierten Strategien die geeignetsten Beschaffungskonzepte zu entwickeln. Dies soll anhand der Transaktionskostentheorie geschehen. Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen der Transaktionskostentheorie erarbeitet, darauf aufbauend werden dann diese auf die Transportstrategie angewandt.

6.3.1 Theoretische Grundlagen der Transaktionskostentheorie

Die Transaktionstheorie als Bestandteil der Neuen Institutionenökonomik

Die Neue Institutionenökonomik basiert auf der neoklassischen Theorie der Unternehmung. Im Gegensatz zur klassischen Theorie der Unternehmung stehen neben der reinen Produktionsfunktion der Unternehmung auch das begrenzt rationale Verhalten der Marktakteure und die ungleiche Verteilung von Informationen im Vordergrund.⁷³¹ Kerngedanke der neuen Institutionenökonomik ist die optimale Verteilung begrenzter Güter auf verschiedene Alternativen unter der Berücksichtigung opportunistischen Handelns.⁷³² Ein weiteres Merkmal der neuen Institutionenökonomik stellt der Gegenstand der bilateralen Verträge zwischen den Marktakteuren dar. Zu den bedeutendsten Theorien der neuen Institutionenökonomik zählen die Theorie der Verfügungsrechte, die Transaktionskostentheorie und die Prinzipal-Agenten-Theorie.⁷³³

Zum Begriff der Transaktion und der Transaktionskosten

Der Begriff der Transaktionskosten basiert auf dem Teilbegriff der Transaktion. Der Ausdruck der Transaktion wird erstmalig von John R. Commons in seinem Buch „*Legal Foundation of Capitalism*“ im Jahre 1924 erwähnt und bezeichnet

⁷³¹ Vgl. Dorr (2008), S. 29. Nach Robbins kann die neue Ökonomie wie folgt definiert werden: „*Economics is the science which studies human behavior as a relationship between ends and scarce means that have alternative uses.*“ [Robbins (1935), S. 15.].

⁷³² Vgl. Picot; Dietl; Franck (2008), S.45f.; Dorr (2008), S. 32f. und die dort genannten Quellen.

⁷³³ Vgl. z.B. Wolff (2000), S. 34; Picot; Dietl; Franck (2008), S.46; Dorr (2008), S. 32f. und die dort genannten Quellen.

den Austausch von Waren oder Dienstleistungen zwischen zwei oder mehreren Personen. Er unterscheidet tatsächliche, potenzielle, mögliche und unmögliche Transaktionen.⁷³⁴ Nach Wolff kann der Begriff der Transaktion als „*Effizienz von Organisationen*“ beschrieben werden.⁷³⁵

Grundgedanke der Transaktionskostentheorie

Die Transaktionskostentheorie geht auf den Aufsatz „*The nature of the firm*“ von Ronald H. Coase von 1937 zurück und baut auf der einzelnen Transaktion auf. Coase ist der Auffassung, dass der Austausch von Waren oder Dienstleistungen Kosten verursacht.⁷³⁶ Diese Kosten sind für ihn die Ursache für die Gründung von Unternehmen. 1960 bezeichnet er diese Kosten als „*Transaktionskosten*“.⁷³⁷ Arrow definiert dann 1969 Transaktionskosten als „*Betriebskosten des Wirtschaftssystems*“.⁷³⁸ Ferner stellen Markt und Unternehmung für Coase alternative Formen der Koordination dar.⁷³⁹ Der Entscheider hat die Wahl zwischen beiden Formen und entscheidet im Einzelfall je Transaktion, welche Koordinationsform für ihn jeweils am günstigsten ist.⁷⁴⁰ Dabei ist der Zielgedanke die Minimierung der gesamten Transaktionskosten.⁷⁴¹

Der Ansatz von Coase wird durch Oliver E. Williamson in den 1970er Jahren auf Basis der Überlegungen Simons zur begrenzten Rationalität der Transaktionsteilnehmer erweitert.⁷⁴² Williamson leitet daraus opportunistisches Verhalten bei den Vertragsparteien ab.⁷⁴³ Außerdem erweitert er die Koordinationsformen Markt und Hierarchie um Hybridformen, die auch als Formen der Kooperation bezeichnet werden.⁷⁴⁴ Ferner wird die Transaktion um die Bedingungen Häufigkeit, Unsicherheit und Spezifität ergänzt.⁷⁴⁵

Formen von Transaktionskosten

Generell können Transaktionskosten in vorvertragliche (ex-ante) und nachvertragliche (ex-post) Kosten unterteilt werden. Bezüglich ihrer Funktion lassen

⁷³⁴ Vgl. Commons (1924), S. 65-69.

⁷³⁵ Wolff (2000), S. 36.

⁷³⁶ Diese werden von Coase auch als „*costs of using the price mechanism*“ oder „*marketing costs*“ bezeichnet [vgl. Coase (1937), S. 386-405].

⁷³⁷ Vgl. Coase (1960, 1988), S. 95-156.

⁷³⁸ Arrow (1969), S. 59f.

⁷³⁹ Diese beiden Formen werden auch als Idealtypen zwischenbetrieblicher Kooperation bezeichnet [vgl. z.B. Sydow (2001), S. 244].

⁷⁴⁰ Vgl. Jost (2001), S. 18-25.

⁷⁴¹ Vgl. Wolff (2000), S. 36f.

⁷⁴² Vgl. Simon (1955), Simon (1956), Simon (1959).

⁷⁴³ „*Opportunism extends the conventional assumption that economic agents are guided by consideration of self-interest seeking to make allowance for strategic behavior.*“ [Williamson (1975), S. 26].

⁷⁴⁴ Vgl. Williamson (1975), S. 82-105.

⁷⁴⁵ Vgl. ebenda, S. 37-40.

sich Transaktionskosten in Anbahnungs-, Vereinbarungs-, Abwicklungs-, Kontroll- und Anpassungskosten charakterisieren.⁷⁴⁶ Übersicht 6-67 veranschaulicht diesen Sachverhalt.

Übersicht 6-67 Formen von Transaktionskosten

Formen von Transaktionskosten	Vorvertraglich (ex-ante)	Nachvertraglich (ex-post)
Anbahnung	x	
Vereinbarung	x	
Abwicklung	x	x
Kontrolle		x
Anpassung		x

Quelle: eigene Darstellung.

Zur Gruppe der vorvertraglichen Transaktionskosten zählen die Kosten der Anbahnung, der Vereinbarung und die Kosten der Abwicklung der Transaktion. Unter Anbahnungskosten werden sämtliche Kosten verstanden, die zur Vorbereitung der Transaktion führen. Hierzu zählen beispielsweise Vertriebs- oder Reisekosten oder anteilige Gemeinkosten. Zu den Vereinbarungskosten werden diejenigen Kosten gezählt, welche zur Vereinbarung einer Transaktion führen. Hier sind etwa Verhandlungskosten- oder Anwaltskosten zu nennen. Abwicklungskosten hingegen bezeichnen die Kosten für die Ausführung der Transaktion. Sie können vor- und nachvertraglich anfallen. Dabei sind insbesondere Koordinations- und Organisationskosten durch Inanspruchnahme von Managementkapazitäten zu zählen. Als reine nachvertragliche Transaktionskosten sind die Kosten der Kontrolle und Anpassung zu nennen. Als Kontrollkosten werden diejenigen Kosten bezeichnet, die vonnöten sind, um die Abweichung zwischen Sollkosten und Istkosten zu bestimmen. Als Beispiel sind anteilige Kosten der Buchhaltung zu nennen. Der Begriff der Anpassungskosten umfasst die Summe aller Maßnahmen, derer es bedarf, um Abweichungen zwischen Soll- und Istzustand zu reduzieren.⁷⁴⁷ Im nächsten Schritt werden die Formen zwischenbetrieblicher Organisation präsentiert.

Formen zwischenbetrieblicher Organisation (Governanceformen)

Als gängige Formen der zwischenbetrieblichen Organisation werden Hierarchie, Markt und Kooperation genannt.⁷⁴⁸ Markt und Hierarchie sind gegensätz-

⁷⁴⁶ Vgl. Picot; Dietl; Franck (2008), S. 57.

⁷⁴⁷ Vgl. zu diesem Abschnitt Dorr (2008), S. 64-67; Picot; Dietl; Franck (2008), S. 57f., und insbesondere Klein; Crawford; Alchian; Armen (1978), S. 297-326.

⁷⁴⁸ Vgl. z.B. Erlei; Jost (2001), S. 54-58; Picot; Dietl; Franck (2008), S. 68-71.

lich und bezeichnen die Extremformen zwischenbetrieblicher Organisation.⁷⁴⁹ Kooperationen hingegen stellen Hybridformen zwischen Markt und Hierarchie dar.⁷⁵⁰ Märkte können als „[...] *Netz bilateraler Prozesse ohne zentrale Führung mit dem Ziel, Güter zu übertragen*“⁷⁵¹ angesehen werden. Die Steuerung von Märkten erfolgt über den Preis, die Beziehung zwischen den Transaktionspartnern ist kurzfristig und anonym.⁷⁵² Hierarchie⁷⁵³ oder hierarchische Koordination hingegen liegt dann vor, wenn beide Transaktionspartner ihre Ressourcen dauerhaft zusammenlegen, um die Kosten für den Preismechanismus des Marktes zu umgehen. Die Bindung ist im Gegensatz zum Markt vom Vertrauen zwischen den Partnern geprägt.⁷⁵⁴ Hybridformen (Kooperationsformen) zwischen Markt und Hierarchie können in verschiedenen Formen auftreten.⁷⁵⁵ Die Art der Kooperation ist vom Grad der vertikalen Integration abhängig.⁷⁵⁶ Vertikale Integration wird von Michael H. Riordan in seinem Aufsatz „*What is Vertical Integration?*“ wie folgt definiert: „*Vertical Integration is the organization of two successive production processes by a single firm. In this definition, a production process describes the technical relationships that map inputs into feasible outputs, and two production processes are successive if the output from one is the input into the other. A firm...organizes a production process if it purchases or owns the inputs used in production.*“⁷⁵⁷ Übersicht 6-68 zeigt verschiedene Formen der vertikalen Integration auf.

⁷⁴⁹ Sydow (2001), S. 244.

⁷⁵⁰ Ebenda.

⁷⁵¹ Fuchs (1994), S. 83.

⁷⁵² Vgl. Sydow; Möllering (2009), S. 25f; Dorr (2008), S. 67f.

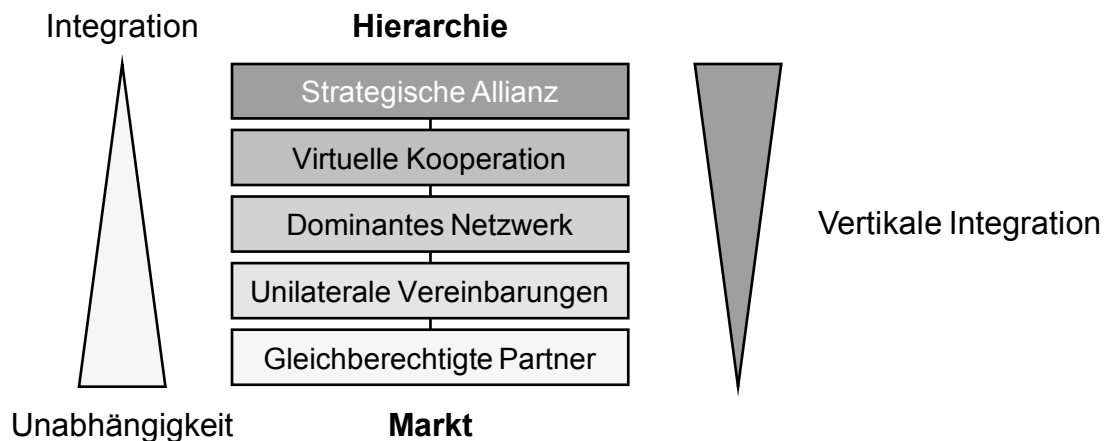
⁷⁵³ Simon sieht eine Hierarchie als System von miteinander interagierenden Subsystemen an: „*By a hierarchic system or hierarchy, I mean a system that is composed of interrelated subsystems, each of the latter being, in turn, hierarchic in structure until we reach some lowest level of elementary subsystem.*“ [Vgl. Simon (1962), S. 123].

⁷⁵⁴ Vgl. zu diesem Absatz Sydow; Möllering (2009), S. 26f.; Dorr (2008), S. 68f.

⁷⁵⁵ „*Assume that production of a final product can be split up into a series of technologically separable stages. Assume, furthermore, that each stage is organized as a simple hierarchy, each of which exhausts scale economics.*“ [Williamson (1975), S. 82].

⁷⁵⁶ Vgl. Picot; Dietl; Franck (2008), S. 68; Dorr (2008), S. 69-71.

⁷⁵⁷ Riordan (1990), S. 95. Vgl. auch Grossman; Hart (1986), S. 693-695.

Übersicht 6-68 Stufen der vertikalen Integration

Quelle: in Anlehnung an Child; Faulkner (1998), S. 121.

Mit steigendem Grad vertikaler Integration nimmt die Unabhängigkeit der Transaktionspartner ab. Während gleichberechtigte Partner noch überwiegend am Markt, jedoch zu verbesserten Konditionen, agieren, ist die strategische Allianz durch langfristige Planung, hohe Integration und tiefes Vertrauen geprägt.

Bausteine der Transaktionskostentheorie

Die Transaktionskostentheorie nach Williamson ist durch das Zusammenwirken von Verhaltensannahmen, Umweltfaktoren und der Transaktionsatmosphäre geprägt.⁷⁵⁸ Im Folgenden werden die drei Bausteine näher erläutert.

1. Verhaltensannahmen

Zu den Verhaltensannahmen werden einerseits das begrenzt rationale Verhalten der Transaktionsteilnehmer und andererseits der Opportunismus gezählt. Begrenzte Rationalität bedeutet, dass die Transaktionsparteien zwar bestrebt sind, nach den Vorstellungen rationalen Handelns zu interagieren, aber jedoch u.a. aufgrund der Unvollkommenheit des menschlichen Verstandes dazu nicht vollständig in der Lage sind, so dass die Transaktion nur unter begrenzt rationalem Handeln der Akteure stattfindet. Opportunismus hingegen drückt sich durch die Tatsache aus, dass die Transaktionspartner in ihrem Handeln bestrebt sind, ihren individuellen Nutzen zu maximieren, auch wenn dies zu Wohlfahrtsverlusten für die gesamte Transaktion führen würde.⁷⁵⁹ Opportunistisches Verhalten kann in adverse Selektion, Moral Hazard und Hold-up unterteilt werden.⁷⁶⁰ Übersicht 6-69 stellt die Charakteristika der drei Kategorien dar.

⁷⁵⁸ Vgl. Williamson (1975), S. 37-40.

⁷⁵⁹ Vgl. Böbel (1978), S. 13-18.

⁷⁶⁰ Vgl. Picot; Dietl; Franck (2008), S.76

Übersicht 6-69 Charakteristika opportunistischen Verhaltens

	Adverse Selektion	Moral Hazard	Hold-up
Informationsproblem des Prinzipals	Qualitätseigenschaften der Leistung des Vertragspartners unbekannt	Anstrengungen des Vertragspartners nicht beobachtbar/beurteilbar	Unvollständigkeit/Nichtverifizierbarkeit von Verträgen
Ursache/Einfluss	Verbergbarkeit von Eigenschaften	Ressourcenplastizität; Überwachungsmöglichkeiten und Kosten	Spezifische Investitionen
Verhaltensspielraum des Agenten	Vor Vertragsabschluss	Nach Vertragsabschluss	Nach Vertragsabschluss
Beispiel	Bewerbung/Kredit	Patient und Arzt; Leistungsverhalten von Personal	Fischer und Konservenfabrik, Aluminiumproduktion

Quelle: in Anlehnung an Picot; Dietl; Franck (2008), S. 77.

2. Umweltbedingungen

Als Umweltbedingungen werden von Williamson die Faktoren Unsicherheit und Spezifität genannt.⁷⁶¹ Der Faktor der Unsicherheit stellt ein nichtausschließbares kalkulatorisches Restrisiko dar, was den erwarteten Nutzen der Parteien durch das Auftreten unerwarteter Ereignisse bei der Durchführung der Transaktion minimieren könnte. Die Spezifität drückt das Verhältnis des Einsatzes der zur Transaktion verwendeten Ressourcen zwischen der besten und der zweitbesten Alternative aus. Je höher der Unterschied zwischen bester und zweitbesten Alternative, desto höher ist der Spezialisierungsgrad der Transaktion.⁷⁶² Williamson unterscheidet:

- Site Specificity (Ortsgebundene Spezifität)
- Physical Asset Specificity (Aktiva-gebundene Spezifität)
- Human Asset Specificity (Personengebundene Spezifität)
- Dedicated Asset Specificity (Transaktionsindividuelle Spezifität).

Unter Site Specificity werden Investitionen der Transaktionspartner in ortsbezogene Aktiva verstanden, etwa wenn ein Zulieferer ein Werk auf dem Gelände des Herstellers baut. Physical Asset Specificity beschreibt die Investition in spezielle Maschinen. Hierfür wäre ein Beispiel, wenn ein Hersteller eine Produktionsstraße im Werk speziell auf einen Kunden auslegt. Human Asset Specificity bedeutet die Investition in bestimmtes Personal mit besonderen Anforderun-

⁷⁶¹ Vgl. Williamson (1975), S. 37-40.

⁷⁶² Vgl. Klein; Crawford; Alchian; Armen (1978), S. 297-326.

gen, derer es aufgrund der Transaktion bedarf. Als Beispiel wäre etwa zu nennen, wenn ein deutsches Werk für einen Kunden in Frankreich extra einen französischsprachigen Ingenieur einstellen würde. Der Begriff der *Dedicated Asset Specificity* umfasst das Investment in nicht spezifische, aber speziell für eine Transaktion bestimmte Maschinen oder Einrichtungen. Ein Beispiel hierfür wäre ein Speditionsunternehmen, das zusätzliche Lkw für einen Kunden beschaffen würde.

Ein besonderes Kriterium der Spezifität ist die fundamentale Transformation. Von einer fundamentalen Transformation wird gesprochen, wenn es über einen gewissen Zeitraum zu einer Umwandlung einer unspezifischen Leistungsbeziehung hin zu einer spezifischen Leistungsbeziehung kommt.⁷⁶³ Als Beispiel wäre zu nennen, dass etwa eine Werkstatt nur noch Fahrzeuge einer bestimmten Marke reparieren würde. So hätte nach einer gewissen Zeit das Werkstattpersonal nicht mehr die gleiche Effizienz im Bezug auf das Reparieren von Kraftfahrzeugen anderer Hersteller als vor der Transaktion.

3. Transaktionskostenatmosphäre

Zur Transaktionskostenatmosphäre sind sämtliche Faktoren zu zählen, die einen Einfluss auf die Koordinations- und Motivationsinstrumente der Transaktion ausüben. Dazu zählen beispielsweise Normen und Werte, unter denen die Transaktion stattfindet.

Neben den drei aufgezeigten Bausteinen ist für die Höhe der Transaktionskosten und die Wahl der zwischenbetrieblichen Organisationsform auch noch die Transaktionshäufigkeit mitentscheidend. Jedoch kann ihr Einfluss im Vergleich zu den anderen Bausteinen als nachrangig eingestuft werden.⁷⁶⁴

Nach Vorstellung der Theorie soll nun im nächsten Schritt die Transaktionskostentheorie auf das Verhalten der intermodalen Marktakteure in Kontinentaleuropa angewandt werden.

6.3.2 Ableitung des strategischen Handlungspfads bei der Beschaffung intermodaler Teildienstleistungen

Ziel dieses Unterkapitels ist es, die zwischenbetriebliche Organisationsform für die Seehafen-Hinterland-Strategie von Logistikdienstleistern zu entwickeln. Dazu soll in einem ersten Schritt das Produkt definiert werden. In einem zweiten Schritt soll dann das definierte Produkt in die Transaktionskostentheorie eingebettet werden. In einem dritten Schritt erfolgt dann die Ableitung der zwischenbetrieblichen Organisationsform.

⁷⁶³ Vgl. Picot; Dietl; Franck (2008), S. 59f.

⁷⁶⁴ Vgl. ebenda, S. 60f.

6.3.2.1 Produktdefinition

Das Produkt Seehafen-Hinterland-Service soll als Zusammensetzung aus den drei Teilbereichen Seehafen-Hinterland-Transport, Umschlag im Hinterland und Last-Mile-Verkehr definiert werden.⁷⁶⁵

Die Teilleistung des Seehafen-Hinterland-Transports beinhaltet die Beförderung eines Containers zwischen einem Seehafen und einem Terminal in einer Hinterlandregion bzw. vice versa. Dabei kann diese Teilleistung entweder per Bahn, Binnenschiff oder Straßengüterverkehr erbracht werden.⁷⁶⁶

Die Teilleistung Umschlag im Hinterland umfasst die Summe aller im Hinterland notwendigen Umschläge, die notwendig sind, um die Teilleistung „*Seehafen-Hinterland-Transport*“ zu produzieren. Entsprechend ist der Anteil der Teilleistung „*Umschlag im Hinterland*“ an der Gesamtleistung des Produkts „*Seehafen-Hinterland-Service*“ bei einem Hub-and-Spoke-Netz größer als bei einem Transportkonzept, welches ausschließlich direkte Punkt-zu-Punkt-Verbindungen enthält.

Die Teilleistung des Last-Mile-Verkehrs enthält ausschließlich den Transport vom Zielterminal im Hinterland zum Kunden bzw. vice versa.

6.3.2.2 Einbettung des Produkts in die Transaktionskostentheorie

Im Rahmen dieses Unterkapitels soll das Produkt „*Seehafen-Hinterland-Service*“ in die Transaktionskostentheorie eingebettet werden. Dazu werden Verhaltensannahmen, Umweltbedingungen und die Transaktionskostenatmosphäre definiert.

Verhaltensannahmen

Es wird generell davon ausgegangen, dass die beteiligten Akteure der Transaktion über begrenzte Rationalität verfügen. Im Bezug auf die definierten Strategieansätze, die umfassende Kostenführerschaft und die Konzentration mit Kostenschwerpunkt, könnte folgendes opportunistische Verhalten der Akteure gegenüber den Logistikdienstleistern an den Tag gelegt werden (Übersicht 6-70):

⁷⁶⁵ Der Seehafenumschlag ist in der Regel Bestandteil der Schiffsraten und wird über die Reeder abgerechnet.

⁷⁶⁶ Im Falle einer Leistungserbringung mittels Straßengüterverkehr entfallen die weiteren Teilleistungen Umschlag im Hinterland und Last Mile.

Übersicht 6-70 Potenzielles opportunistisches Verhalten im Seehafen-Hinterland-Verkehr

Teil-leis-tung	Strategie	Adverse Selektion	Moral Hazard	Hold-up
Seehafen-Hinterland-Transport	Umfassende Kostenführerschaft	Suggestion seitens der EVU des Verfügens über ausreichend Rollmaterial und Personal	Nicht-einhalten vertraglich vereinbarter Leistungen (z.B. regelmäßige Qualitätskontrollen)	
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Suggestion seitens der EVU des Verfügens über langfristige Bahntrassenerweiterungsmöglichkeiten, auch im Falle von Engpässen im Hinterland		Nachvertragliche Änderung des Verbindungsangebots (Linienführung) seitens der Operateure Nachvertragliche Änderung der Rahmenbedingungen des bestehenden Angebots (z.B. Veränderung der Fahrzeiten, Verlängerung der Abfahrtsintervalle, etc.)
Umschlag im Hinterland	Umfassende Kostenführerschaft	Suggestion seitens der Terminalbetreiber, im Falle von Kapazitätsengpässen willens und fähig sein, ein Terminal zu erweitern. Suggestion seitens der Terminalbetreiber, keine Wettbewerber in das Terminal zu lassen		Nachvertragliche Änderung der Beteiligungsverhältnisse in einem Terminal
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Suggestion seitens der Terminalbetreiber, dass künftig die Anzahl der Operateure/angebotenen Verbindungen zunehmen wird		Nachvertraglicher Wechsel des Terminalstandorts in einer Region
Last Mile	Umfassende Kostenführerschaft	Suggestion seitens der Last-Mile-Unternehmen, über ausreichend Kapazitäten und Personal zu verfügen, sowie die geforderte Flexibilität zu besitzen, allen Anforderungen langfristig gerecht zu werden		
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Suggestion hoher Qualität und Pünktlichkeit		

Quelle: eigene Darstellung.

Umweltbedingungen

Als Umweltbedingungen sollen die ortsgebundene, die aktivagebundene, die personengebundene und die individuelle Spezifität betrachtet werden. Diese Spezifitäten sollen jeweils für die einzelnen Teilleistungen definiert werden. Übersicht 6-71 stellt die verschiedenen potenziellen Spezifitäten in Abhängigkeit von den jeweiligen Teilleistungen tabellarisch dar.

Übersicht 6-71 Potenzielle Spezifitäten im Seehafen-Hinterland-Verkehr

Teilleistung	Strategie	Ortsgebundene Spezifität	Aktiva-gebundene Spezifität	Personengebundene Spezifität	Individuelle Spezifität
Seehafen-Hinterland-Transport	Umfassende Kostenführerschaft		Langfristiges Investment in Transportmaterial (Containertragwagen, Lokomotiven, Binnenschiffe)	Rekrutierung von ausgebildetem Bahn-/Schifffahrtspersonal Rekrutierung von dispositivem Personal	
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt			Rekrutierung von dispositivem Personal	
Umschlag im Hinterland	Umfassende Kostenführerschaft	Langfristiges Investment in fixe Terminalstandorte	Langfristiges Investment in Umschlag-equipment (Portalkräne, Reachstacker)	Rekrutierung von ausgebildetem Terminalpersonal Rekrutierung von dispositivem Personal	Entwicklung abgestimmter Zeitfenster für die Terminalbenutzung bzw. Erstellung eines Terminalnutzungskonzepts
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt			Rekrutierung von dispositivem Personal	
Last Mile	Umfassende Kostenführerschaft			Rekrutierung von dispositivem Personal	
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt			Rekrutierung von dispositivem Personal	

Quelle: eigene Darstellung.

Transaktionskostenatmosphäre

Die Transaktionskostenatmosphäre basiert auf individuellen Normen und Werten, so dass im Rahmen dieser Arbeit nur umrissartig eine Skizzierung unternommen werden kann. Bezüglich des Seehafen-Hinterland-Transports herrscht die Meinung am Markt, dass es ungern gesehen wird, wenn Logistikdienstleister ohne Bahnlizenz eine solche beantragen und dann die Traktion für ihre eigenen Züge übernehmen. Es hat sich hingegen als akzeptabel herausgestellt, ganze Zugleistungen bei Operateuren oder Traktionären einzukaufen. Dabei können die Logistikdienstleister durchaus über eigene oder angemietete Wagons verfügen.

Im Hinblick auf die Umschlagleistung im Hinterland ist es üblich, dass nichtbahneigene Terminals in der Regel eine neutrale Terminalpolitik betreiben.⁷⁶⁷ Das bedeutet, dass sie sämtliche Anfragen nach Möglichkeit zu erfüllen versuchen.

Betreffs der letzten Meile ist es bei vielen Logistikdienstleistern in der Regel üblich, eigene Trailer zu besitzen und die Routen auszuschreiben, es gibt aber auch Modelle, in denen eigene Fuhrparks vollständig oder zumindest teilweise unterhalten werden. Darüber hinaus gibt es auch Dienstleister, insbesondere 4PL-Provider, welche ausschließlich Fremdleistungen einkaufen.

6.3.2.3 Ableitung der zwischenbetrieblichen Koordinationsformen

Auf Basis der im vorangegangenen Unterkapitel definierten Rahmenbedingungen werden im nächsten Schritt die zwischenbetrieblichen Organisationsformen für beide Strategieansätze erarbeitet. Übersicht 6-72 stellt zunächst die Konzepte für die beiden Ansätze vor, im Anschluss daran werden diese detailliert erläutert.

⁷⁶⁷ Vgl. z.B. KTL Kombi-Terminal Ludwigshafen (2011), TriCon Container-Terminal Nürnberg GmbH (2011), S. 4f.

Übersicht 6-72 Empfehlung für den Aufbau der zwischenbetrieblichen Organisation

Teilleistung	Strategie	Zwischenbetriebliche Organisationsform
Seehafen-Hinterland-Transport	Umfassende Kostenführerschaft	Kooperation, strategische Allianz
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Markt bis Kooperation (Mengenrabatte)
Umschlag im Hinterland	Umfassende Kostenführerschaft	Kooperation bis vertikale Integration
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Markt
Last Mile	Umfassende Kostenführerschaft	Kooperation bis vertikale Integration
	Konzentration mit Kostenschwerpunkt	Markt bis Kooperation (Partnerschaften)

Quelle: eigene Darstellung.

Die zwischenbetriebliche Koordination im Rahmen der umfassenden Kostenführerschaftsstrategie

Seehafen-Hinterland-Transport

Das Konzept der umfassenden Kostenführerschaft basiert auf möglichst günstigen Produktionskosten. Um diese zu erreichen, sind standardisierte, langfristige Produkte, welche in einem eigenständigen System agieren, erforderlich. Daher ist der Gegenstand des Seehafen-Hinterland-Transports beim Ansatz der umfassenden Kostenführerschaft die Beschaffung der Hub-and-Spoke-Transporte des in Kapitel 6.2.2.7 entwickelten Netzwerks.

Bei den Transporten, in der Regel Bahntransporte, welche für den Betrieb des Hub-and-Spoke-Netzwerks organisiert werden müssen, handelt es sich um langfristig gleichbleibende Shuttle-Verbindungen mit festen Wagenkonstellationen, die zu den immer selben Abfahrtszeiten regelmäßig zwischen den Terminals im Transfer- bzw. Zugangsnetz pendeln. Demzufolge handelt es sich einerseits um ein hochspezifiziertes Produkt. Andererseits wäre es aufgrund der Gegebenheiten in der Transaktionskostenatmosphäre ungünstig, diesen Schritt der Wertschöpfungskette vollständig vertikal zu integrieren. Als Form der Beschaffung wäre daher eine Kooperationsform, etwa die strategische Allianz, zu empfehlen. So könnte der Logistikdienstleister beispielsweise langfristig Traktionsleistungen ausschreiben und die Waggons eigenständig organisieren. Auf Binnenschiffrelationen könnten feste Partnerschaften mit ausgewählten Reedere-

reien eingegangen werden, die dann Schiffsverbände speziell auf abgestimmte Relationen auslegen könnten.⁷⁶⁸

Umschlag im Hinterland

Die Grundlage für ein reibungsloses Seehafen-Hinterland-Transportkonzept ist eine solide Wahl der Terminalstandorte. Erst sie schaffen die Basis für den Aufbau konstanter Netzverbindungen. Darüber hinaus haben die Hubs eine Verteilerfunktion sowohl im Transfer- als auch im Zugangsnetz. Unter der Berücksichtigung der Tatsache, dass hier eindeutig eine ortsgebundene Spezifität vorhanden ist, ist der generelle Spezifitätsgrad der Teilleistung „*Umschlag im Hinterland*“ sehr hoch. Daher sollte versucht werden, möglichst an allen Terminalstandorten ein Beteiligungsverhältnis zu erzielen. Bei eventuellen, mengenabhängigen zentralen Schlüsselhubs ist darüber hinaus situationsbedingt die Form der vertikalen Integration zu prüfen.

Last Mile

Die Standorte der letzten Meile sind fest durch das Terminalnetzwerk definiert. Auch die benötigten Kapazitäten werden durch die festen Zugkonstellationen bestimmt. So sind, je nach Sendungsaufkommen, verschiedene Varianten der Kooperation bis hin zur vertikalen Integration denkbar.

Zusammenfassung

Die Grundidee des Ansatzes besteht darin, niedrige flexible Kosten einerseits und stabile Planungssicherheit andererseits zu erhalten. Diese Sicherheit erhöht die Spezifität der gesamten Transaktion. Jedoch bleibt festzuhalten, dass in einer Situation, wo es in Kontinentaleuropa im Seehafen-Hinterlandverkehr realistisch gesehen durchaus zu Engpässen kommen kann, dieser Ansatz die Grundlage für eine solide Kostenkalkulation und Preisgestaltung bildet. Dadurch nimmt der Logistikdienstleister die Rolle des Prozessgestalters ein.

Die zwischenbetriebliche Koordination im Rahmen der Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt

Seehafen-Hinterland-Transport

Die zwischenbetriebliche Organisation bei Kostenkonzentration im Seehafen-Hinterland-Transport erfordert ein hohes Maß an Flexibilität, da sich die Beschaffung hauptsächlich am vorhandenen Marktangebot orientiert. Das Produkt ist daher äußerst unspezifisch, es stellt wenige Anforderungen an Abfahrtszeiten oder fixe Terminals, die im Hinterland angelaufen werden. Daher ist zu

⁷⁶⁸ In Abhängigkeit von der Ausbaustufe der Flüsse können die Binnenhäfen Kontinentaleuropas von unterschiedlichen Schiffstypen angelaufen werden.

empfehlen, Seehafen-Hinterland-Transporte kurzfristig zu den jeweils günstigsten Konditionen zu beschaffen. Der Markt wäre dafür die geeignetste Form. Bei Großaufträgen kann über Mengenrabatte verhandelt werden.

Umschlag im Hinterland

Der Umschlag im Hinterland ist bei Angebotsorientierung der Logistikdienstleister von den Seehafen-Hinterland-Transporten des Marktes abhängig. Somit existiert keine feste Terminalstruktur im Hinterland. Daher ist aufgrund der vorhandenen Flexibilität die Form des Marktes zu empfehlen.

Last Mile

Auch die Abfahrtsorte der letzten Meile sind flexibel, da sie abhängig vom Seehafen-Hinterland-Routing sind. Aufgrund der Flexibilität des Verkehrsträgers Straße könnte jedoch alternativ zur reinen Beschaffung am Markt durchaus ein Kooperationsmodell – etwa mit regionalen Truckingunternehmen in den Hinterlandregionen – denkbar sein.

Zusammenfassung

Es bleibt festzuhalten, dass der Kerngedanke des kostenkonzentrierten Strategieansatzes auf der Flexibilität des Marktes basiert. Der Logistikunternehmer macht seinen Gewinn in erster Linie über die Margenpolitik, d.h. er fungiert vorwiegend als Transportintermediär, nicht jedoch als Prozessgestalter. Als Transportintermediär nimmt der Logistiker die Funktionen der Losgrößen-, Fristen- und Risikotransformation war.⁷⁶⁹ Aus diesem Grund sollte das Gesamtkonzept überwiegend auf der zwischenbetrieblichen Organisationsform des Marktes basieren.

6.4 Empfehlungen zur Gestaltung von Ablauf- und Aufbauorganisation

Neben der Entwicklung eines Transportkonzepts stellt die Entwicklung von Ablauf- und Aufbauorganisation ein weiteres Segment bei der Gestaltung der Seehafen-Hinterland-Strategie dar. In Kapitel 6.4.1 werden zunächst die Grundlagen der Organisationstheorie vorgestellt. Darauf aufbauend werden danach Gestaltungsempfehlungen für die Ablauf- und Aufbauorganisation bei einem Logistikdienstleister im Seehafen-Hinterland-Verkehr gegeben.

⁷⁶⁹ Vgl. zur Transportintermediation Kummer; Schramm; Sudy (2009), S. 139 f.

6.4.1 Grundlagen der Organisationstheorie

6.4.1.1 Organisation und Organisationstheorie

Gegenstand der Organisationstheorie ist die Interaktion von Personen zur (besseren) Erreichung von Zielen. Erst durch Kooperation besteht für Individuen die Möglichkeit, sich zu spezialisieren und dadurch den Output ihrer Leistung zu erhöhen. Um den bestmöglichen Output in der Kooperation zu erreichen, bedarf es der Koordination aller Tätigkeiten in einem sozialen Umfeld.⁷⁷⁰ Basierend auf dieser Tatsache lässt sich der Begriff der Organisation nach Laux/Liermann wie folgt definieren: „*Organisation bezeichnet sowohl die Tätigkeit der zielorientierten Steuerung der Aktivitäten in einem sozialen System mit mehreren Mitgliedern (funktionaler Organisationsbegriff) als auch das soziale Gebilde selbst (institutioneller Organisationsbegriff).*“⁷⁷¹ Bei anderen Autoren wird diese Definition noch um den strukturellen Organisationsbegriff erweitert, welcher die dauerhafte Struktur eines sozialen Systems beschreibt.⁷⁷² Ferner liegt eine Organisation nur dann vor, wenn mindestens zwei Personen beteiligt sind und der Gedanke der Zielorientierung klar erkennbar ist.⁷⁷³ Die gängigste Differenzierung der Organisation in der deutschsprachigen Literatur als auch in der Praxis findet zwischen Aufbau- und Ablauforganisation statt.⁷⁷⁴ Traditionellen Vorstellungen der Organisationstheorie zufolge bildet die Gestaltung der Aufbauorganisation eine Voraussetzung für die Gestaltung der Ablauforganisation.⁷⁷⁵

6.4.1.2 Grundlagen der Aufbauorganisation

Zielgedanke der Aufbauorganisation ist nach Matschke die Strukturierung der Unternehmung in „*funktionsfähige, aufgabenteilige Teileinheiten (Stellen, Abteilungen) sowie deren Koordination.*“⁷⁷⁶ Nach Laux/Liermann stellen die wesentlichen Kennzeichen der Aufbauorganisation neben der Abteilungsgliederung das Delegationsprinzip und das Kommunikationssystem dar.⁷⁷⁷ Im Folgenden werden die drei Bereiche präsentiert.

⁷⁷⁰ Vgl. z.B. Laux; Liermann (2003), S. 1f.; Kieser; Walgenbach (2010); S. 6-11.

⁷⁷¹ Laux; Liermann (2003), S. 1f.

⁷⁷² Vgl. z.B. Schertler (1998), S. 20; Matschke (2001), S. 214; Nicolai (2009), S. 2.

⁷⁷³ Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 1f.

⁷⁷⁴ Vgl. Wöhe (2002), S. 144; Matschke (2001), S. 215.

⁷⁷⁵ Vgl. Bea; Göbel (2010), S. 329. Im angloamerikanischen Sprachraum hingegen wird unter Organisation ausschließlich der Begriff der Aufbauorganisation verstanden [vgl. hierzu z.B. Kosiol (1976), S. 187].

⁷⁷⁶ Vgl. Matschke (2001), S. 215.

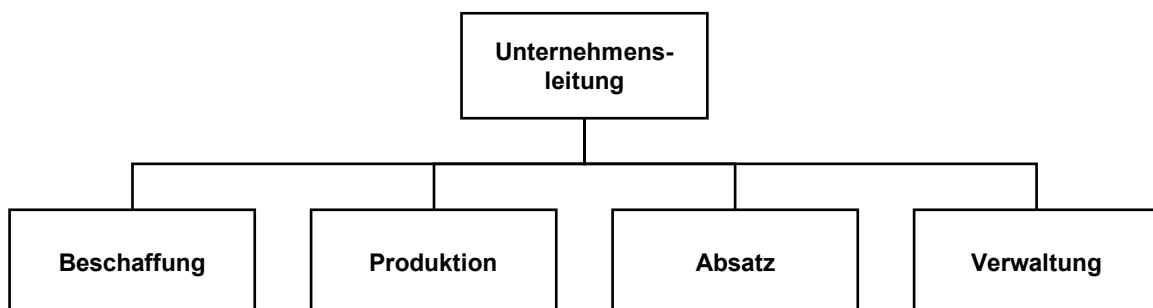
⁷⁷⁷ Vgl. Laux; Liermann (2003), S. 179.

Abteilungsgliederung

Eine Abteilung setzt sich aus mehreren Stellen zusammen.⁷⁷⁸ Eine Stelle wird nach Laux/Liermann definiert als „*Aufgabenkomplex, der von einer dafür qualifizierten Person unter normalen Umständen bewältigt werden kann und der grundsätzlich unabhängig von dem jeweiligen Stelleninhaber gebildet wird.*“⁷⁷⁹ Ferner können Stellen anhand ihrer Weisungsbefugnis unterschieden werden. Es lassen sich Ausführungs- und Leitungsstellen (Instanzen) differenzieren. Diese Stellen werden auch als Linienstellen bezeichnet. Abweichend davon sind Stabsstellen zu unterscheiden.⁷⁸⁰ Auf Basis der Definition des Begriffs der Stelle lässt sich der Begriff der Abteilung nach Bea/Göbel wie folgt definieren: „*Werden mehrere Stellen derart miteinander verbunden, dass sie einer Instanz unterstellt werden, also unter einheitlicher Leitung stehen, entsteht eine Abteilung. Der Abteilungsleiter ist die Instanz.*“⁷⁸¹ Während die oberste Instanz einer Aufbauorganisation in der Regel starr ist, gibt es verschiedene Alternativen zur Gliederung nachgelagerter Abteilungen. So kann eine Aufbauorganisation unidimensional oder multidimensional gegliedert sein. Bezüglich der eindimensionalen Form kann zwischen funktionalem und divisionalem Aufbau unterschieden werden. Eine multidimensionale Ausrichtung mit zwei Dimensionen wird als Matrixorganisation bezeichnet. Erfolgt eine Ausrichtung an mehr als an zwei Ebenen, so wird von einer Tensororganisation gesprochen.⁷⁸² Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Formen der Abteilungsgliederung dargeboten.

Bei der funktionalen Organisationsstruktur erfolgt die Ausrichtung der Abteilungsgliederung auf zweiter Ebene nach dem Verrichtungsprinzip, wodurch Funktionsbereiche gebildet werden. Übersicht 6-73 stellt eine funktionale Organisationsstruktur beispielhaft dar.

Übersicht 6-73 Beispielhafte funktionale Organisationsstruktur



Quelle: in Anlehnung an Laux; Liermann (2003), S. 182.

⁷⁷⁸ Vgl. Bea; Göbel (2010), S. 269.

⁷⁷⁹ Vgl. Laux; Liermann (2003), S. 178.

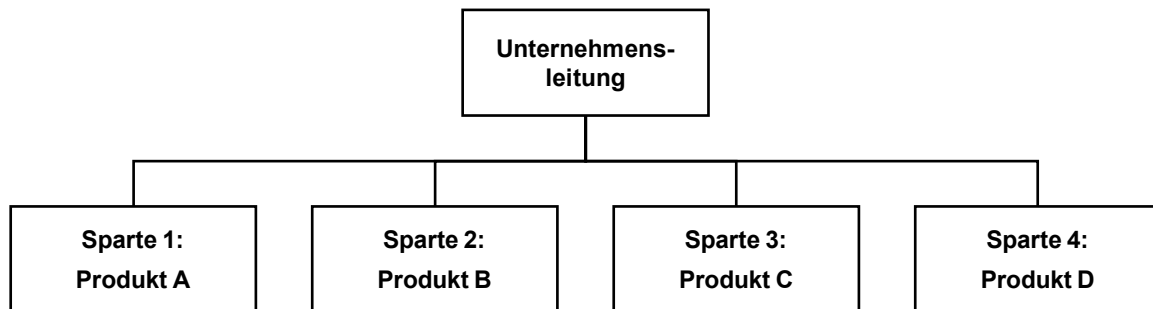
⁷⁸⁰ Vgl. ebenda.

⁷⁸¹ Vgl. z.B. Bea; Göbel (2010), S. 269.

⁷⁸² Vgl. Nicolai (2009), S. 111, 126.

Bei der divisionalen Organisationsstruktur hingegen erfolgt die Ausrichtung der Abteilungsgliederung auf zweiter Ebene nach dem Objektprinzip, wodurch Geschäftsbereiche gebildet werden. Übersicht 6-74 stellt eine divisionale Organisationsstruktur beispielhaft dar.

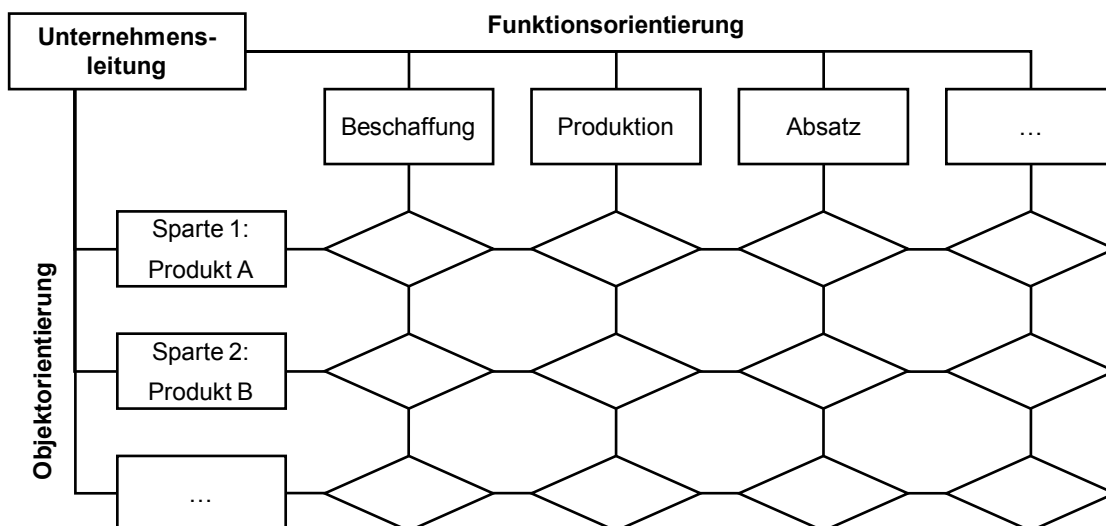
Übersicht 6-74 Beispielhafte divisionale Organisationsstruktur



Quelle: in Anlehnung an Laux; Liermann (2003), S. 182.

Bei paralleler Unterteilung der Gliederung auf der zweiten Ebene nach zwei Dimensionen wird von einer Matrixorganisation gesprochen. Dabei erfolgt diese Unterteilung üblicherweise nach Funktions- und Objektorientierung. Übersicht 6-75 zeigt die Struktur einer beispielhaften Matrixorganisation auf.⁷⁸³

Übersicht 6-75 Beispiel für eine Matrixorganisation



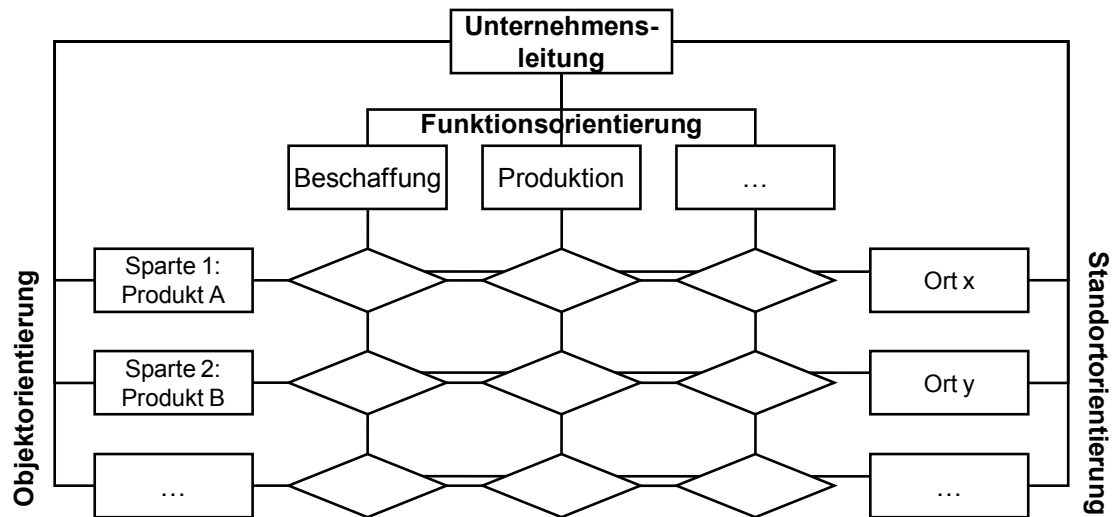
Quelle: in Anlehnung an Nicolai (2009), S. 122.

Verfügt eine Organisationsstruktur über mindestens drei verschiedene Ebenen, so liegt eine Tensororganisation vor. Neben der funktionalen und divisionalen Ausrichtung werden als weitere Dimensionen häufig die Ausrichtung nach Re-

⁷⁸³ Vgl. zu diesem Absatz Nicolai (2009), S. 122.

gionen oder Kundengruppen in die Organisationsstruktur mit einbezogen. Ein Beispiel für eine Tensororganisation bildet Übersicht 6-76 ab.⁷⁸⁴

Übersicht 6-76 Beispiel für eine Tensororganisation



Quelle: in Anlehnung an Nicolai (2009), S. 126.

Nach Vorstellung der verschiedenen Grundformen der Organisationsstruktur werden in Übersicht 6-77 die wichtigsten Vor- und Nachteile der einzelnen Formen erörtert.

⁷⁸⁴ Vgl. zu diesem Absatz ebenda, S. 126.

Übersicht 6-77 Vor- und Nachteile der Organisationsgrundstrukturen

	Funktional	Divisional	Matrix/Tensor
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> • Realisation von Spezialisierungs- und Größenvorteilen • Flexible Reaktionsmöglichkeiten auf quantitative Umweltbedingungen • Klare Zuständigkeiten und leichte Kontrolle • Einsatz spezialisierter Maschinen möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringer Koordinationsaufwand zwischen den Divisionen, was zur schnelleren Entscheidungsfindung führt • Transparenz, Flexibilität • Höhere Sensibilität für Marktveränderungen • Unternehmensleitung wird vom operativen Geschäft entlastet • Effiziente Prozessgestaltung innerhalb der Sparten 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurze Kommunikationswege • Delegation von Kompetenz und Weisungsbefugnissen auf zwei Wegen entlastet Unternehmensleitung • Schnelle und flexible Reaktion auf potenzielle Marktveränderungen
Nachteile	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionsorientierte Instanzen haben keine Gesamtübersicht auf das Betriebsgeschehen • Fehlende Markt- und Kundenorientierung • Gefahr des Ressortegoismus • Hoher Kommunikations- und Koordinationsbedarf • Keine Gewinnorientierung der einzelnen Bereiche, da die Produktverantwortlichkeit fehlt 	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr, dass Sparten ihre eigene Ziele vor Unternehmensziele setzen • Kurzfristige Ziele könnten in den Vordergrund gestellt werden • Gefahr von Verteilungskämpfen • Erschwerte Integration neuer Produkte 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine klaren Verantwortlichkeiten • Machtkämpfe auf 2. Ebene • Hoher Koordinations- und Zeitaufwand notwendig • Lange Entscheidungsprozesse • Häufig „faule“ Kompromisse zwischen den Dimensionen • Gefahr, dass Mitarbeiter die Dimensionen gegeneinander ausspielen

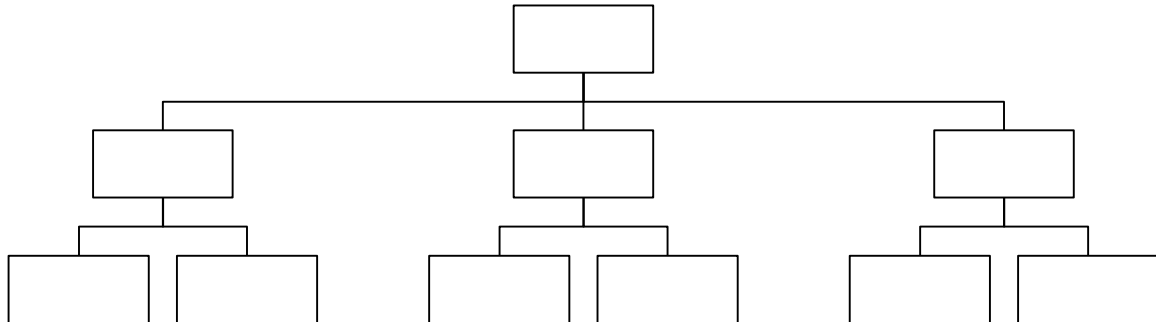
Quelle: Nicolai (2009), S. 114-126, zusammenfassend zitiert, eigene Darstellung.

Delegationsprinzip

Mit der Bildung von Abteilungen geht das Delegieren von Organisationsaufgaben einher. Die Übertragung dieser Aufgaben verlangt auch die Übertragung von Weisungsrechten. Im Rahmen der Organisationstheorie können einlinige und mehrlinige Weisungssysteme unterschieden werden. Das Einliniensystem

geht auf Fayol zurück und verfolgt das Ziel der „*Einheit der Auftragserteilung*“⁷⁸⁵. Übersicht 6-78 stellt das Prinzip des Einliniensystems grafisch dar.⁷⁸⁶

Übersicht 6-78 Struktur des Einliniensystems



Quelle: in Anlehnung an Laux; Liermann (2003), S. 183.

Als Vorteil des Einliniensystems kann die klare Struktur der Weisungsvergabe und der damit verbundenen Ausführungskompetenz der jeweils nachgelagerten Stufe gesehen werden. Dem jedoch stehen lange Kommunikationswege unterhalb der zweiten Hierarchieebene gegenüber. Es besteht die Möglichkeit, das Einliniensystem um Instanzen mit Spezialisten zu erweitern. Diese Spezialisten werden als Stäbe bezeichnet. Ein solches System wird Stabliniensystem genannt. Dabei ist zu beachten, dass die Stabsstellen ausschließlich über Beratungskompetenz verfügen, d.h. gegenüber den nachgelagerten Stellen nicht weisungsbefugt sind.⁷⁸⁷

Im Gegensatz zum Einliniensystem ist das Mehrliniensystem dadurch gekennzeichnet, dass die nachgelagerten Stellen oder Ableitungen mindestens zwei verschiedenen weisungsbefugten Instanzen untergeordnet sind. Die Idee basiert auf dem „*Funktionsmeistersystem*“ von Taylor.⁷⁸⁸ Kerngedanke des Systems ist es, dass eine Stelle ihre Weisungen nicht nur von einem Generalisten, sondern darüber hinaus auch von einer spezialisierten Instanz erhält. Übersicht 6-79 stellt ein idealtypisches Mehrliniensystem beispielhaft dar.⁷⁸⁹

⁷⁸⁵ Vgl. Fayol (1929), S. 29.

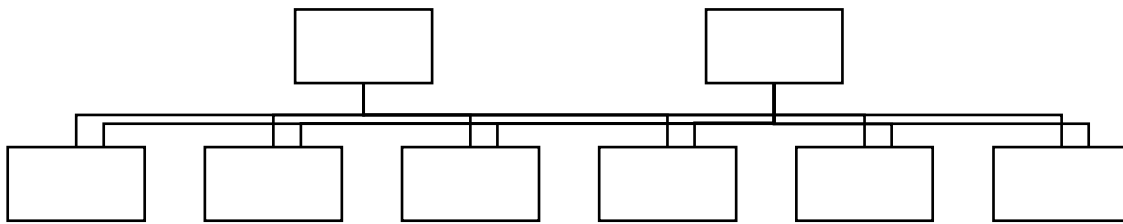
⁷⁸⁶ Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 183.

⁷⁸⁷ Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 183f.

⁷⁸⁸ Taylor verfolgt in seinem Buch „*Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung*“ den Gedanken, ein Arbeitsverteilungsbüro einzurichten, um die Arbeiter eines Betriebes zu spezialisieren und dadurch die Betriebseffizienz zu erhöhen [vgl. Taylor (1913), S. 40f.]. Die Instanzen, welche den spezialisierten Arbeitern übergeordnet sind, bezeichnet er auch als „*Spezial- (funktions-)meister*“ oder „*Lehrer*“ [vgl. Taylor (1913), S. 130f.].

⁷⁸⁹ Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 184f.

Übersicht 6-79 Struktur des Mehrliniensystems



Quelle: in Laux; Liermann (2003), S. 185.

Als Vorteile des Mehrliniensystems sind insbesondere kurze Kommunikationswege und die Formulierung spezialisierter Weisungen anzuführen. Auf der anderen Seite hingegen birgt das System die Gefahr, dass Stellen oder Abteilungen versucht sein könnten, die vorgelagerten Weisungsgeber gegeneinander auszuspielen. Die häufigsten Varianten des Mehrliniensystems stellen in der Praxis die Zentralabteilung und die Matrixorganisation dar.⁷⁹⁰

Kommunikationssystem

Ein entscheidender Faktor für die Effizienz von Organisationsstrukturen stellt das verwendete Kommunikationssystem dar. Dabei ist zu beachten, dass bei abnehmender Zahl von Kommunikationswegen in einer Organisationsstruktur die oberen Instanzen zunehmend als Schnittstellen zum Informationsaustausch benötigt werden, was besonders in der Idealform des Einliniensystems schnell zu Kommunikationsengpässen führen könnte. In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass die Gefahr der bewussten oder unbewussten Verzerrung von Informationen umso größer ist, je länger die Informationskette zwischen sendender und empfangender Stelle ist. Aus diesen Gründen können Kommunikationswege durchaus von den Leitungswegen im Liniensystem abweichen. Ein solch abweichender Kommunikationsweg wird in der Fachliteratur auch als „Fayolsche Brücke“⁷⁹¹ bezeichnet.⁷⁹²

Nach Vorstellung des Basiswissens über die Aufbauorganisation soll im nächsten Unterkapitel auf die theoretischen Grundzüge der Ablauforganisation eingegangen werden.

6.4.1.3 Grundlagen der Ablauforganisation

Während die Aufbauorganisation als institutioneller Organisationsbegriff gesehen werden kann, so beschreibt die Ablauforganisation den funktionellen Organisationsbegriff, d.h. die Implementierung des in der Aufbauorganisation definierten Aufgabenkomplexes.⁷⁹³ Daher kann die traditionell auch als „Arbeits-

⁷⁹⁰ Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 185f.

⁷⁹¹ Fayol (1929), S. 29.

⁷⁹² Vgl. zu diesem Absatz Laux; Liermann (2003), S. 189.

⁷⁹³ Vgl. z.B. Bea; Göbel (2010), S. 329.

oder Prozessorganisation“⁷⁹⁴ gesehene Ablauforganisation nach Kosiol als „raumzeitliche Strukturierung der Arbeitsprozesse“⁷⁹⁵ definiert werden. Die Ablauforganisation verfolgt das primäre Ziel des effizienten Ressourceneinsatzes. Als weitere Ziele sind Flexibilitäts- und Motivationserhöhungen anzusehen. Um eine effiziente Ressourcennutzung zu gewährleisten, können als Unterziele die Minimierung von Kosten und Zeit in den Bereichen Produktion, Transport und Lagerung genannt werden.⁷⁹⁶ Im Rahmen der Ablauforganisation lassen sich als Methoden der Prozessstrukturierung in der Fachliteratur Arbeitsanalyse und -Synthese unterscheiden.⁷⁹⁷ Nach Matschke dient die Arbeitsanalyse „[...] der Aufgabenerfüllung durch eine vertiefte, auf die Aufgabenerfüllung bezogene Zerlegung der Teilaufgaben niedrigster Ordnung.“⁷⁹⁸ Als Untersuchungseinheit der Aufgabensynthese werden von Kosiol Arbeitsteilung, Arbeitsvereinigung und Raumgestaltung angeführt.⁷⁹⁹ Wird der Begriff der Ablauforganisation ausschließlich als Arbeitsorganisation verstanden, so konzentriert sich nach Bea/Göbel die Ablauforganisation explizit auf die Ablaufplanung im Bereich der Fertigung.⁸⁰⁰ Im Gegensatz dazu wird eine Auslegung des Begriffs der Ablauforganisation als Prozessorganisation als „fundamental“ für die Gesamtordnung eines Unternehmens betrachtet.⁸⁰¹ Picot/Dietl/Frank definierten Prozesse als „Tätigkeitsfolgen, deren Integration zu einem abgeschlossenen Gesamtbearbeitungsprozess zu deutlichen Zeit- und Kosteneinsparungen führen kann“.⁸⁰² Eine Prozessorganisation verfolgt das Ziel, die Ausrichtung der Produkt- und Auftragsentwicklung an den Kunden des Unternehmens auszurichten.⁸⁰³ Prozesse können in Primär-, Sekundär- und Steuerungsprozesse untergliedert werden.⁸⁰⁴ Übersicht 6-80 zeigt das Zusammenspiel der einzelnen Prozesstypen auf.

⁷⁹⁴ Kosiol (1976), S. 187.

⁷⁹⁵ ebenda.

⁷⁹⁶ Vgl. zu diesem Absatz z.B. Bea; Göbel (2010), S. 330f.

⁷⁹⁷ Vgl. Kosiol (1976), S. 189.

⁷⁹⁸ Matschke (2001), S. 224.

⁷⁹⁹ Vgl. Kosiol (1976), S. 190.

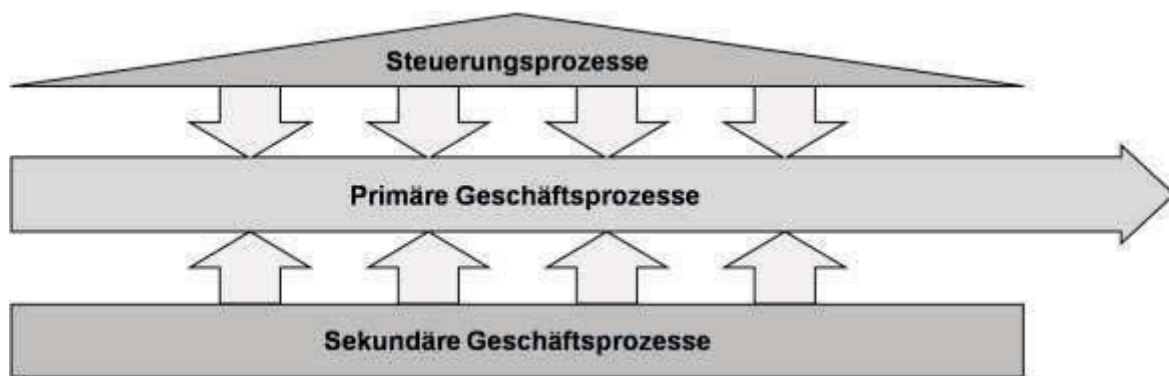
⁸⁰⁰ Vgl. Bea; Göbel (2010), S. 259.

⁸⁰¹ Vgl. ebenda.

⁸⁰² Picot; Dietl; Franck (2002), S. 307.

⁸⁰³ Vgl. Bea; Göbel (2010), S. 406.

⁸⁰⁴ Picot; Dietl; Franck (2002), S. 307.

Übersicht 6-80 Prozesstypen

Quelle: in Anlehnung an Picot; Dietl; Franck (2002), S. 308.

Die primären Geschäftsprozesse bilden die Kernprozesse der Prozessorganisation ab und richten sich an den Anforderungen der Kunden aus. Die sekundären Geschäftsprozesse fungieren als interne Kunden und dienen der Unterstützung der primären Prozesse. Schließlich dienen die Steuerungsprozesse der Lenkung von primären und sekundären Geschäftsprozessen.⁸⁰⁵

6.4.1.4 Übertragung des Organisationsproblems auf die Logistik

Mit der Übertragung des Organisationsproblems auf die Logistik hat sich ausführlich Klaas beschäftigt.⁸⁰⁶ Auch hier können analog zu Aufbau- und Ablauforganisation eine Struktur- und eine Prozesskomponente als Pfeiler der logistischen Organisation gesehen werden.⁸⁰⁷ In diesem Zusammenhang definiert Klaas die logistische Organisation als „Konzeptionelles Gebilde, [...], das sich aus einer dynamischen Prozesskomponente mit einer operativen und administrativen Prozessebene sowie einer stabilen Strukturkomponente mit einer formalen und einer physischen Strukturebene zusammensetzt.“⁸⁰⁸ Diese Sichtweise, welche die logistische Organisation auf vier Grundbausteinen, die sich in Struktur- und Prozesskomponenten unterteilen, aufbaut, wird auch in ähnlicher Weise von anderen Autoren genannt.⁸⁰⁹ Übersicht 6-81 veranschaulicht die Aufgliederung der logistischen Gestaltungsaufgabe.

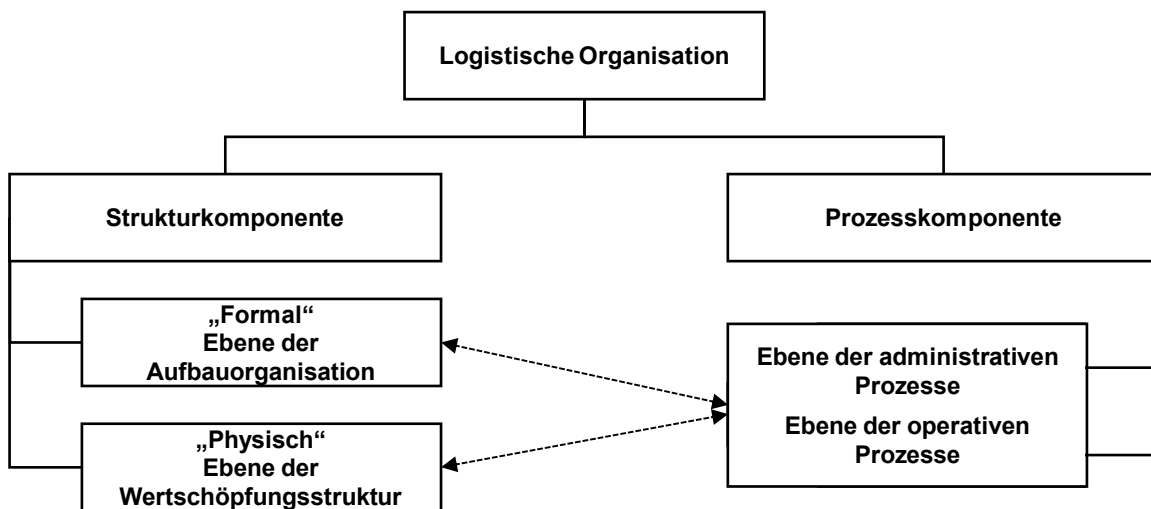
⁸⁰⁵ Vgl. zu diesem Absatz Picot; Dietl; Franck (2002), S. 307.

⁸⁰⁶ Vgl. Klaas (2002).

⁸⁰⁷ Vgl. ebenda S.130-133.

⁸⁰⁸ Vgl. ebenda S.130f.

⁸⁰⁹ Vgl. z.B. Aronsson (2000), S. 33ff.; Hadamitzky (1995), S. 91ff.; Hoekstra; Romme (1992); Persson (1982), S. 27f.

Übersicht 6-81 Struktur der logistischen Organisationsaufgabe

Quelle: Klaas (2002), S. 131.

Im Rahmen dieser Arbeit sollen im nächsten Schritt Empfehlungen für die Gestaltung der Ebene der Aufbauorganisation und die Ebene der administrativen Prozesse, welche in dieser Arbeit als „*Ablauforganisation*“ bezeichnet wird, gegeben werden.

6.4.2 Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Aufbau- und Ablauforganisation

Ziel dieses Unterkapitels ist es, Gestaltungsempfehlungen zu Aufbau- und Ablauforganisation für Logistikdienstleister zu geben. Dabei soll sowohl auf den Ansatz der umfassenden Kostenführerschaft und die Strategie der Kostenkonzentration eingegangen werden.⁸¹⁰ In Kapitel 6.2.4.1 werden zunächst Empfehlungen für die Aufbauorganisation erörtert, im Anschluss in Kapitel 6.2.4.2 wird auf die Ablauforganisation eingegangen.

6.4.2.1 Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Aufbauorganisation

Um Empfehlungen zur Gestaltung der Aufbauorganisation entwickeln zu können, soll zunächst das Produkt beschrieben und darauf aufbauend die entsprechenden Anforderungen an die Aufbauorganisation charakterisiert werden. Abschließend sollen Empfehlungen zur Gestaltung der Aufbauorganisation präsentiert werden.

Definition des Produkts

Bei dem von der Unternehmung vertriebenen Produkt handelt es sich um eine Dienstleistung. Diese beinhaltet den Transport eines Containers zwischen zwei

⁸¹⁰ Vgl. Kapitel 6.1.

Standorten (Quelle und Senke). Dieser Transport erfolgt intermodal, d.h. unter Benutzung mindestens zweier verschiedener Verkehrsträger.

Anforderungen an die Aufbauorganisation

Als eigenständiges Produkt kann die Dienstleistung des intermodalen Transports nur bedingt einer der Sparten See-, Land- oder Luftfracht zugeordnet werden. Dementsprechend ist auch eine Unterscheidung in maritime und kontinentale Verkehre zu vermeiden. Ferner sollten divisionale Konkurrenzkämpfe vermieden werden. Als Beispiel wäre hier anzuführen, dass eine potenzielle Sparte Seeverkehr an einem möglichst langen Hauptlauf auf See interessiert wäre, während die Landseite eine Optimierung des Landwegs verfolgen würde. Daher sollte die Aufbauorganisation so strukturiert sein, dass die Gesamteffizienz der Organisation im Vordergrund steht. Diese Funktion kann etwa durch eine übergeordnete Zentralinstanz geschaffen werden.

Ferner ist bei der Gestaltung der Aufbauorganisation darauf zu achten, dass die Thematik potenzieller Engpässe und damit einhergehender Verlagerungseffekte mit einbezogen wird. Dadurch wird die Komplexität des Transportsystems vermutlich weiterhin ansteigen. Es ist davon auszugehen, dass damit ein erheblicher zusätzlicher Informations- und Kommunikationsbedarf einhergehen wird. Aufgabe der Aufbauorganisation wird es daher künftig auch sein, ein entsprechend effizientes Kommunikationssystem mit kurzen und standardisierten Entscheidungswegen zu gewährleisten.

In Bezug auf die Verlagerungseffekte ist auch zu beachten, dass künftig Divisionen nicht auf Länderebene, sondern auf Hinterlandebene gebildet werden. So ist beispielsweise zu vermuten, dass Südfrankreich mit der Region Barcelona deutlich höhere Bündelungseffekte im Einkauf erzielen kann als etwa mit Nordfrankreich. Die nordfranzösische Industriemetropole Lille hingegen wird wiederum deutlich höhere Synergieeffekte im Einkauf mit den Beneluxstaaten erzielen können als etwa mit Marseille oder Toulouse. Dieses Beispiel zeigt auf, dass klassische Länderdivisionen im intermodalen Transport nur bedingt als effizient gesehen werden können.

Ein weiterer Punkt, der bei der Gestaltung der Aufbauorganisation berücksichtigt werden sollte, ist die Tatsache, dass, falls vorhanden, eine effiziente Auslastung der eigenen Assets garantiert werden kann. So muss beispielsweise sichergestellt werden, dass ein Unternehmen, welches über unausgelastete eigene Kapazitäten verfügt, diese zunächst auslastet und erst anschließend Fremdleistungen am Markt erwirbt, sofern dies unter Berücksichtigung von Opportunitätskosten günstiger wäre. Kostet etwa ein Transport von A nach B 100 Geldeinheiten im Fremdeinkauf und 110 durch die Benutzung des eigenen Equip-

ments, so wäre es zwar wirtschaftlich, den Fremdeinkauf durchzuführen. Wird jedoch davon ausgegangen, dass für das eigene Equipment keine alternative Verwendung gefunden wird, so stellt sich der Sachverhalt anders dar. Fallen etwa für das nicht benutzte Equipment fixe Kosten (z.B. Abschreibungen, Personal) in Höhe von 20 Geldeinheiten an, so wäre der Transport mit dem eigenen Equipment der Fremdvergabe vorzuziehen. Das bedeutet für die Aufbauorganisation, dass eine Instanz die Auslastung des eigenen Equipments kontrollieren sollte. Entsprechend sollte diese Instanz der gleichen übergelagerten Instanz wie der Fremdeinkauf unterstellt sein.

Ableitung von Handlungsempfehlungen

Basierend auf der Produktdefinition und den damit verbundenen Anforderungen lassen sich nachfolgende Gestaltungsempfehlungen für die Aufbauorganisation ableiten:

1. Divisionale Organisationsstruktur mit eigenständiger Division Intermodal
2. Dritte Ebene auf Basis von Hinterlandregionen
3. Zentrale Einkaufsabteilung mit unterstützender Stabstelle zur Entwicklung von Engpässen und Verlagerungseffekten

Divisionale Organisationsstruktur

Um den im vorangegangenen Abschnitt aufgezeigten Anforderungen gerecht zu werden, ist für Logistikdienstleister, die im intermodalen Verkehr tätig sind, eine divisionale Organisationsstruktur zu empfehlen. Der Vorteil der kurzen Kommunikationswege kombiniert mit der Sensibilität für potenzielle Marktveränderungen sprechen am stärksten für die Spartenorganisation. Bei der Definition der Sparten ist darauf zu achten, dass der Bereich Intermodal als eigenständige Division neben den Bereichen See-, Land- und Luftfracht implementiert wird. Wichtig ist die klare Abgrenzung der Kompetenzen in diesem Bereich. Ferner ist darauf zu achten, dass die unteren Ebenen über Fayolsche Brücken miteinander verbunden sind, um ein effizientes Kommunikationssystem zu gewährleisten. Eine divisionale Organisationsstruktur ohne einen eigenständigen Bereich Intermodal könnte zu Spartenkämpfen und der daraus resultierenden nur suboptimalen Zielerreichung auf Unternehmensleitungsebene führen. Ähnliche Probleme würden aus Sicht des Verfassers eine funktionsorientierte Organisation oder eine Matrixorganisation mit sich einher bringen.

Dritte Ebene im Bereich Intermodal auf Basis von Hinterlandregionen

Die dritte Ebene des Bereichs Intermodal sollte auf Ebene von Hinterlandregionen, d.h. geostrategisch und nicht auf Basis politischer Regionen, gebildet wer-

den.⁸¹¹ So können Ineffizienzen im Einkauf verringert werden. Diese Gliederung betrifft ausdrücklich die Sparte Intermodal, da sie auf die intermodalen Hinterländer ausgerichtet sein sollte. Diese Situation zeigt an dieser Stelle auch die Ineffizienzen einer Matrixstruktur für Logistikdienstleister auf. So müssten in diesen Fall beispielsweise die Bereiche Luftfracht und Intermodal über die gleiche Regionsstruktur verfügen, obwohl das Hinterland im Luftverkehr nicht dem im intermodalen Verkehr entspricht.

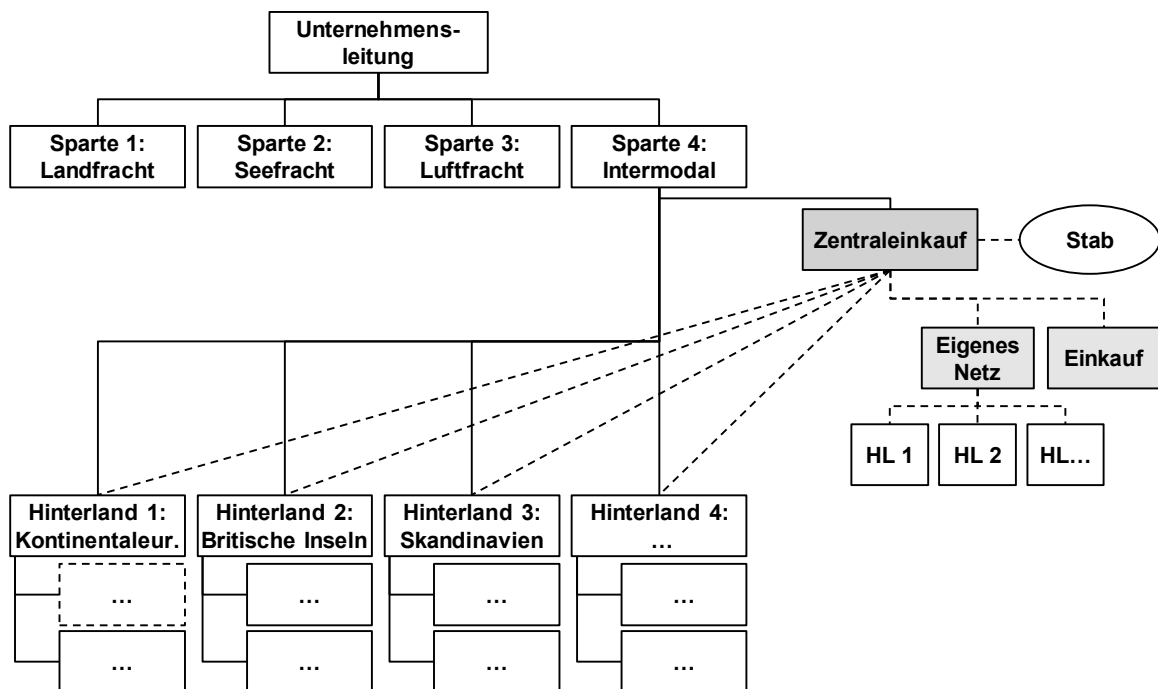
Zentrale Einkaufsabteilung mit unterstützender Stabstelle zur Entwicklung von Engpässen und Verlagerungseffekten

Im Bereich Intermodal sollte es nach Auffassung des Autors keine nach Verkehrsträgern getrennten Profit Center geben, sondern der Systemgedanke sollte im Vordergrund stehen. Dies kann durch eine zentrale Einkaufsabteilung für alle intermodalen Teilleistungen (sowohl see- als auch landseitig) erreicht werden. Eine dezentrale Einkaufspolitik, strukturiert nach Ländern oder Verkehrsträgern, könnte zu Ineffizienzen führen. Dieser zentralen Einkaufsabteilung sollte im Falle der umfassenden Kostenführerschaft zusätzlich die eigene Hinterlandproduktion unterstellt sein. Bei beiden Ansätzen sollte die zentrale Einkaufsabteilung der Sparte Intermodal von einer Stabstelle unterstützt werden, welche die Funktion der permanenten Marktbeobachtung innehat. So können potenzielle Ineffizienzen durch eventuell auftretende Engpässe oder Verlagerungseffekte antizipiert oder gemindert werden.

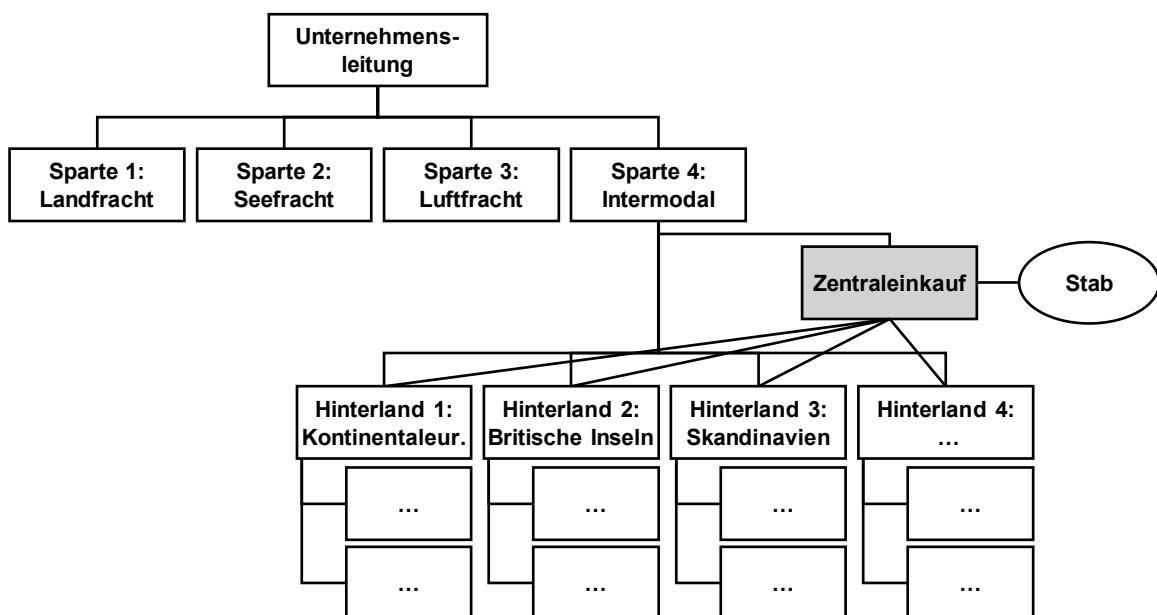
Potenzielle Struktur der Aufbauorganisation

Zusammenfassend gibt Übersicht 6-82 wieder, wie die Organisationsstruktur eines Logistikdienstleisters auf Basis der Handlungsempfehlungen beispielsweise bei Verfolgung des Ziels der umfassenden Kostenführerschaft gestaltet sein könnte. Analog dazu stellt Übersicht 6-83 die beispielhafte Struktur einer potenziellen Aufbauorganisation für Logistikdienstleister bei Verfolgung der Kostenkonzentrationsstrategie vor.

⁸¹¹ Zum Beispiel Kontinentaleuropa, Britische Inseln, Skandinavien.

Übersicht 6-82 Gestaltungsempfehlungen für die Aufbauorganisation bei Kostenführerschaft

Quelle: eigene Darstellung.

Übersicht 6-83 Gestaltungsempfehlungen für die Aufbauorganisation bei Kostenkonzentration

Quelle: eigene Darstellung.

6.4.2.2 Handlungsempfehlungen zur Gestaltung der Ablauforganisation

Gegenstand dieses Unterkapitels ist es, im Rahmen der definierten Zielerfüllung in Kapitel 6.1 entsprechende Empfehlungen zur Gestaltung der Ablauforganisation zu entwickeln. Dabei kann als Aufgabe der Ablauforganisation die Erstellung der intermodalen Transportleistungen für die Kunden des Unternehmens angesehen werden. Diesbezüglich kann die Summe der intermodalen

Transportleistungen auch als Summe der intermodalen Teilleistungen Hauptlauf, Vor- und Nachlauf sowie Umschlag gesehen werden. In diesem Zuge sollen zunächst die Anforderungen an die Ablauforganisation für beide Strategiekonzepte definiert werden. Darauf aufbauend können Empfehlungen zur Gestaltung der Ablauforganisation dargestellt werden.

Anforderungen an die Ablauforganisation

Als primärer Prozess ist die Produktion der Summe aller intermodalen Transportleistungen zu sehen. Dieser Prozess soll unter den Gesichtspunkten der Flaschenhalsproblematik gesehen werden. Demzufolge stellt ein potenzieller Engpass das entscheidende Kriterium bei der Prozessgestaltung dar. Bei der Prozessgestaltung ist daher auf potenzielle Engpässe in den Seehäfen und beim Hinterlandtransport besonders zu achten.

Ableitung von Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage der Anforderung lassen sich folgende Handlungsempfehlungen für die Gestaltung der Ablauforganisation feststellen:

1. Die Auswahl der Hinterlandkorridore definiert die Auswahl der Seehäfen.
2. Die Auswahl der Seehäfen definiert die Auswahl der Hauptläufe.

Die Auswahl der Hinterlandkorridore definiert die Auswahl der Seehäfen

Um das Risiko potenzieller Engpässe (Flaschenhalsproblematik) in den intermodalen Transportketten zu reduzieren, ist zu empfehlen, einen starken Seehafen-Hinterland-Verkehr aufzubauen, und auf Basis dieses Verkehrs die entsprechenden Seehäfen anzulaufen. Im Falle der umfassenden Kostenführerschaft wäre die Ausrichtung der Hinterlandverkehre entlang des eigenständigen Netzwerkes zu empfehlen. Im Gegensatz dazu sollte bei Verfolgung der Kostenkonzentrationsstrategie die Ausrichtung auf das Marktangebot der Hinterlandverbindungen ausgelegt sein.

Die Auswahl der Seehäfen definiert die Auswahl der Hauptläufe

Aufbauend auf dem Hinterlandnetzwerk können dann in einem zweiten Schritt die Hauptläufe zwischen den entsprechenden Seehäfen definiert werden.

6.5 Kapitelzusammenfassung

Gegenstand dieses Kapitels war die Entwicklung strategischer Handlungsempfehlungen für Logistikdienstleister zur Gestaltung von intermodalen Seehafen-Hinterland-Transportketten in Kontinentaleuropa unter der Berücksichtigung potenzieller Engpässe beim Umschlag in den Seehäfen einerseits und auf den

schienengebundenen Seehafen-Hinterland-Korridoren andererseits. Dabei wurde in zwei verschiedenen Ansätzen sowohl das Ziel der umfassenden Kostenführerschaft als auch das Ziel der Kostenkonzentration verfolgt. Für beide Konzepte wurden zunächst strategische Leitlinien erarbeitet. Im Anschluss daran wurden Empfehlungen zum Aufbau des Seehafen-Hinterland-Routings entwickelt. Darauf aufbauend wurden Hinweise zur Gestaltung der zwischenbetrieblichen Koordination abgeleitet. Abschließend wurden Empfehlungen für die Gestaltung von Aufbau- und Ablauforganisation vorgestellt.

Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen bei Verfolgung des Ziels der umfassenden Kostenführerschaft

Ist ein Logistikdienstleister bestrebt, seine Kosten unabhängig vom Angebot des Marktes zu minimieren, so sollte im kontinentaleuropäischen Seehafen-Hinterland-Verkehr ein eigenständiges Transportnetzwerk entwickelt werden. Dieses würde eine gewisse Planungssicherheit und konstant bleibende Kosten im Falle von auftretenden Engpässen gewährleisten. Für die Gestaltung des Netzes wäre ein Hub-and-Spoke-System zu empfehlen. Dieses muss den Zugang zu verschiedenen Seehäfen in alternativen Clustern und Ranges gewährleisten. Ferner sollten zentrale Inlandhubs zu einer Bündelung der Mengen im Hinterland führen und somit zu einer Entlastung der Seehafenterminals beitragen. Für das Betreiben eines solchen Netzwerks sollten die Seehafen-Hinterland-Transporte über mindestens mittelfristige Kooperationen bis hin zu strategischen Allianzen organisiert werden. Um der Gefahr, in ein potenzielles Abhängigkeitsverhältnis zu geraten, zu entgehen, ist zu empfehlen, das Netz mit mehreren Partnern aufzubauen. Bei den wichtigsten Umschlagterminals sollte unbedingt eine Beteiligung angestrebt werden. Bei der Erstellung von Last-Mile-Leistungen sollten mindestens langfristige Partnerschaften verfolgt werden, bei Last-Mile-Verkehren ab Terminals mit eigenen Beteiligungen können darüber hinaus auch vertikale Integrationen geprüft werden.

Als Grundform für die Aufbauorganisation ist eine divisionale Organisationsstruktur zu empfehlen. Dabei sollten alle Teilleistungen intermodaler Transporte ausschließlich einer Sparte „*Intermodal*“ unterstellt sein. Daher sollten bei intermodalen Transporten auch keine Unterscheidungen zwischen maritimen und kontinentalen Verkehren vorgenommen werden. Auf dritter Ebene sollte die Sparte Intermodal nach Hinterländern gegliedert werden. Um Konkurrenzkämpfe zu vermeiden, sollte es innerhalb der Sparte Intermodal eine zentrale Einkaufsabteilung geben, welcher neben dem Einkauf auch die potenziell eigenständigen Seehafen-Hinterland-Netzwerke untergeordnet sind. Eigenständige Profit Center geordnet nach Verkehrsträgern sollten nach Möglichkeit in der Sparte Intermodal vermieden werden. Ferner könnte die zentrale Einkaufs-

abteilung durch eine Stabsabteilung unterstützt werden, deren Aufgabe es wäre, potenzielle Marktveränderungen zu beobachten.

Im Zuge der Ablauforganisation sollte berücksichtigt werden, zunächst das Seehafen-Hinterland-Netzwerk zu entwickeln und Hubs, Satelliten, Transfer- und Zugangsnetzwerk zu definieren. Darauf aufbauend können dann die Hauptläufe organisiert werden.

Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen bei Konzentration auf Kosten-schwerpunkte

Verfolgt ein Logistikdienstleister hingegen das Ziel der Kostenkonzentration, so sollten die Seehafen-Hinterland-Verkehre an den Korridoren mit den höchsten Frequenzen ausgerichtet werden. Hier bildet die westliche Nordrange das stärkste Cluster für die Bedienung der Beneluxstaaten, die Metropolen am Rhein und Norditalien. Die deutschen Nordseehäfen verfügen über die meisten Zuganbindungen nach Nord-, Ost- und Südostdeutschland, Polen, Tschechien und Österreich. Frankreich ist am besten über Marseille angeschlossen, Spanien kann sowohl über die spanischen Mittelmeerhäfen als auch die westliche Nordrange angebunden werden. Die Adriahäfen besitzen die günstigste Ausgangslage zur Anbindung Ungarns, Sloweniens und der Slowakei.

Bezüglich der zwischenbetrieblichen Koordination sollten sämtliche Teilleistungen, d.h. Seehafen-Hinterland-Transporte, Umschlagleistungen und Last-Mile-Verkehre, vornehmlich am Markt beschafft werden. Im Seehafen-Hinterland-Verkehr und beim Umschlag sollten maximal kurz- bis mittelfristige Partnerschaften mit Lieferanten eingegangen werden. Im Bereich der letzten Meile können auch bedingt mittelfristige Partnermodelle angestrebt werden. Dazu sollte jedoch maximal ein geringes Verlagerungsrisiko auf den entsprechenden Relationen bestehen.

Basis der Aufbauorganisation sollte analog zum Ansatz der umfassenden Kostenführerschaft eine divisionale Organisationsstruktur mit einer eigenständigen Sparte für intermodale Verkehre sein. Auch hier sollten bei intermodalen Transporten künftig keine Unterscheidungen zwischen maritimen und kontinentalen Verkehren vorgenommen und auf dritter Ebene die Sparte Intermodal nach Hinterländern gegliedert werden. Weiter ist analog zum Ansatz der umfassenden Kostenführerschaft auch hier zu empfehlen, eine zentrale Einkaufsabteilung für alle intermodalen Transportdienstleistungen auf dritter Ebene zu installieren und diese durch eine Stabsabteilung zu unterstützen. Ihre Aufgabe wäre es, neben potenziellen Marktveränderungen und Engpässen insbesondere die Kapazitätsschwankungen zu beobachten.

7 Schlussbetrachtung

Im Rahmen einer Schlussbetrachtung sollen zunächst die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit zusammengefasst werden. Abschließend sollen künftige, auch aus dieser Arbeit resultierende, Forschungsfelder aufgezeigt werden.

7.1 Zusammenfassung und kritische Würdigung der Ergebnisse

Folgende Ergebnisse können festgehalten werden:

1. Entwicklung des Seecontainerumschlags und des Seehafen-Hinterland-Zugaufkommens in Kontinentaleuropa zwischen 2010 und 2025

- Das gesamte Containerumschlagvolumen in Kontinentaleuropa wird nach den Annahmen der Szenarioanalyse voraussichtlich von rund 56 Mio. TEU im Jahr 2010 auf rund 105 bis rund 145 Mio. TEU im Jahr 2025 ansteigen. Dabei wird der Anteil des Transshipmentvolumens von rund 23 Mio. TEU auf rund 48 bis rund 65 Mio. TEU im Jahr 2025 voraussichtlich stärker ansteigen als der Anteil des Hinterlandaufkommens. Dieses wird voraussichtlich von rund 33 Mio. TEU 2010 auf rund 57,5 Mio. TEU bis knapp 80 Mio. TEU ansteigen.
- Die Anzahl der täglich verkehrenden Güterzüge auf der Rheinachse sowie der Zentral-/Südostachse wird gemäß der Annahmen der Szenarioanalyse voraussichtlich von knapp 830 Zügen am Tag im Jahr 2010 auf rund 1.030 Züge bis rund 1.110 Züge am Tag im Jahr 2025 ansteigen. Dabei wird der Anteil der Seehafen-Hinterland-Containerzüge von knapp 150 Zügen am Tag auf rund 320 bis über 460 Züge am Tag ansteigen.
- Zur Analyse ist kritisch anzumerken, dass jedes Prognostikmodell eine gewisse Unsicherheit mit sich einher bringt. Es wurde versucht, dieser Unsicherheit mittels der Szenario-Technik entgegenzuwirken. Ferner ist zu erwähnen, dass die Verteilung der Umschlagmengen auf die Hinterlandkorridore sowie die Entwicklung des Modal Splits teilweise nur geschätzt werden konnte, weshalb sich bei Veränderung der Wettbewerbsbedingungen, z.B. durch Eintreten neuer Wettbewerber in den Markt, noch gewisse Abweichungen ergeben könnten. In diesem Zusammenhang ist auch zu berücksichtigen, dass in der Modellrechnung von standardisierten Zügen mit gleichbleibender Auslastung auf Basis des Jahres 2010 ausgegangen wird. Die Anzahl der Züge wird sich vermutlich erhöhen, je härter ein Bahnmarkt umkämpft ist. Außerdem ist zu beachten, dass zwar im Falle einer günstigen Wirtschaftsentwicklung die Anzahl der Züge absolut gesehen ansteigt, aber im Falle einer rezessiven Wirtschaftsentwicklung vermutlich die Anzahl der Züge konstant bleibt, jedoch die Auslastung oder die Anzahl der mitgeführten Waggon zurückgehen wird.

2. Potenzielle kontinentaleuropäische Engpässe in den Seehäfen und auf den Seehafen-Hinterland-Korridoren

- Bezüglich der Auslastung der Umschlagkapazität in den kontinentaleuropäischen Seehäfen der Nordrange ist festzustellen, dass es in allen Szenarien bis 2025 zu Engpässen in Antwerpen und Bremerhaven kommt. Ferner kommt es im Basisfall bis 2025 zu Engpässen in Zeebrügge. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums sind darüber hinaus Hamburg und Rotterdam von der Engpassproblematik betroffen. Entsprechend wird es in diesem Fall zu Engpässen auf Clusterebene in der westlichen und östlichen Nordrange und damit in der gesamten Nordrange kommen.
- Bezüglich der Auslastung der Umschlagkapazität in den Mittelmeerhäfen ist festzustellen, dass es in allen Szenarien bis 2025 zu Engpässen in Valencia, Algeciras, Genua, La Spezia und Gioia Tauro kommt. Ferner kommt es im Falle überdurchschnittlichen Wachstums bis 2025 zu Engpässen in Barcelona. Auf Clusterebene wird es in allen Szenarien zu Engpässen in den spanischen Mittelmeerhäfen bis 2025 kommen. Darüber hinaus wird es im Basisfall zu Engpässen im Cluster der süditalienischen Häfen bis 2025 kommen. Im Falle überdurchschnittlichen Wachstums wird es auch clusterübergreifend zu einer über 80-prozentigen Auslastung der Mittelmeerrange bis 2025 kommen. Damit wird es im Falle überdurchschnittlichen Wachstums auch zu einer Gesamtauslastung von über 80 Prozent der kontinentaleuropäischen Umschlagkapazität kommen.
- In allen Fällen der Szenarioanalyse wird es bis 2025 zu Engpässen im schieneengebundenen Seehafen-Hinterland-Verkehr auf der Rhein- und auch auf der Zentral-/Südostachse kommen.
- Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass ein Engpass als eine mindestens 80-prozentige Auslastung der theoretischen Umschlagkapazität definiert worden ist. Außerdem können bestehende Kapazitäten durch Kurz- bis Mittelfristmaßnahmen erhöht werden, etwa durch die Installation von Blocklagern. Ferner könnte eine Steigerung der Umschlageffizienz die Kapazitäten künftig verbessern, was in dieser Arbeit nicht berücksichtigt worden ist.

3. Potenzielle Verlagerungseffekte und damit verbundene Mengenverschiebungen

- Verlagerungseffekte können sowohl im Bereich der Umschlagleistung als auch bei der Seehafen-Hinterland-Transportleistung auftreten. Umschlagsbezogene Verlagerungen können innerhalb eines Hafens, innerhalb eines Hafencusters, innerhalb einer Hafenrange oder zwischen Hafenranges auf-

treten. Zu diesen Verschiebungen kann es aufgrund von generellen Kapazitätsengpässen, Hafenneubauten oder mangelnden Tiefwasserkapazitäten kommen. Zu Verlagerungen von Transportleistungen zwischen Seehäfen und Hinterlandregionen kann es sowohl innerhalb des Schienenverkehrs durch die Nutzung eines alternativen Korridors als auch durch einen Wechsel des Verkehrsträgers kommen. Ausschlaggebend für eine Verlagerung ist das Fehlen von Fahrtrassen auf Schienekorridoren.

- In den Seehäfen der Nordrange könnte es insbesondere in Rotterdam bis zur Fertigstellung der Maasvlakte II, in Antwerpen und Bremerhaven zu Verlagerungen aufgrund von Engpässen in der Gesamtkapazität kommen. Die Eröffnung der Hafenneubauten Jadeweserport in Wilhelmshaven sowie des Westerschelde-Containerhafens in Vlissingen kann insbesondere Transshipmentvolumen von Schiffen der siebten und achten Generation auf sich ziehen. Analog dazu werden im Zuge mangelnder Tiefwasserkapazitäten insbesondere die Flusshäfen Hamburg, Bremerhaven, Antwerpen und Amsterdam trotz regelmäßiger Vertiefungsmaßnahmen um die Direct Calls der großen Containerschiffe der siebten und künftig auch achten Generation kämpfen müssen.
- Im Mittelmeer könnte aufgrund von Engpässen langfristig mit Verlagerungen aus den italienischen Seehäfen La Spezia, Genua und Gioia Tauro sowie den spanischen Seehäfen Valencia und Algeciras zu rechnen sein. Neben dem Neubau des Hafens Vado Ligure in Savona planen langfristig mehrere italienische Seehäfen, im Detail Triest, Venedig, Salerno und Livorno, große Umschlagplattformen für Tiefseeschiffe der achten Generation zu errichten, und werden so insbesondere den Wettbewerb um die Transshipmentmengen beflügeln. Auch der Seehafen Marseille/Fos-sur-Mer plant gewaltige Ausbaumaßnahmen im Kampf um Hinterlandmengen. Ferner könnten Genua und La Spezia den Druck mangelnder Tiefwasserkapazitäten zu spüren bekommen.
- Im Rahmen der Verlagerungsanalyse bleibt anzumerken, dass hafeninterner Wettbewerb nicht berücksichtigt worden ist. Außerdem besteht die Möglichkeit, dass durch die Intervention seitens der Politik die bestehenden Wettbewerbsbedingungen beeinträchtigt werden könnten. Ferner ist zu beachten, dass die Unterlassung oder Durchführung von infrastrukturellen Maßnahmen maßgeblich an der Bildung von Verlagerungseffekten beteiligt ist. Als Beispiele wären hier etwa die Frage der Elbvertiefung mit den entsprechenden positiven oder negativen Konsequenzen für den Seehafen Hamburg oder die Einführung des Emissionshandels in der Seeschifffahrt anzuführen. Darüber hinaus ist kritisch anzumerken, dass es auch zu Verlagerungen der

Transshipmentmengen zu nicht-kontinentaleuropäischen Seehäfen kommen kann, etwa zu britischen Seehäfen in der Nordrange oder nordafrikanischen Seehäfen im Mittelmeerraum. Außerdem könnten sich die Produktionskonzepte der Reeder verändern. So könnten die kontinentaleuropäischen Seehäfen einerseits Transshipmentmengen verlieren, da z.B. die Ostseehäfen künftig vermehrt direkt von Deep-Sea-Schiffen angelaufen werden könnten. Andererseits könnte z.B. die Erweiterung des Panamakanals zu einer verstärkten Nachfrage nach Around-the-World-Services führen.

4. Konsequenzen für die Marktakteure

- Die in den Forschungsfragen zwei und drei beschriebenen Sachverhalte bringen organisatorische und monetäre Auswirkungen und damit verbundene Maßnahmen für die beteiligten Akteure mit sich. Generell bleibt festzuhalten, dass die Komplexität des gesamten Systems inklusive seines Umfelds ansteigen wird. Daher wird bei allen Akteuren künftig ein vermehrter Koordinations- und Organisationsbedarf notwendig sein, um ihre Betriebe effizient zu führen. In Bezug auf die monetäre Seite ist zu erwarten, dass alle Beteiligten aufgrund steigender Mengen mit Skaleneffekten rechnen werden, d.h. insbesondere die Supply-Chain-Auftraggeber könnten die Erwartungshaltung aufbauen, die absoluten Kosten je Sendung zu reduzieren. Ferner könnten, gesamtwirtschaftlich betrachtet, Wohlfahrtsverluste für die gesamte Transportkette aufgrund möglicher Stau- bzw. Engpasskosten und steigender dispositiver Kosten entstehen. Die direkt beteiligten Akteure könnten versucht sein, diese Kosten an die Logistikdienstleister weiterzureichen, welche dadurch in eine Art „Sandwich“-Position zwischen Preissenkungserwartungen der Supply-Chain-Endkunden einerseits und Preissteigerungserwartungen der Transport-und Umschlagakteure andererseits geraten könnten.

5. Potenzielle Handlungsempfehlungen für Logistikdienstleister

- In dieser Forschungsarbeit wurden strategische Handlungsempfehlungen für Logistikdienstleister entwickelt, welche im Seehafen-Hinterland-Verkehr tätig sind. Dabei wurde einerseits eine Strategie für das Ziel der umfassenden Kostenführerschaft entwickelt, andererseits wurde eine Strategie für das Ziel des Kostenschwerpunkts formuliert. Für beide Ansätze wurden Handlungsempfehlungen für die Bereiche des Seehafen-Hinterland-Routings, der Beschaffung und der Organisation entwickelt.
- Es ist anzumerken, dass die Ansätze der Differenzierung und der Konzentration auf Differenzierung nicht betrachtet worden sind. Des Weiteren wurden keine gesamten Unternehmensstrategien entwickelt, sondern ausschließlich

drei Bereiche für nur ein Produkt, die Beförderung von Standardcontainern, untersucht.

7.2 Ableitung künftigen Forschungsbedarfs

Basierend auf den in dieser Forschungsarbeit gewonnenen Konsequenzen lässt sich folgender Forschungsbedarf für künftige Arbeiten skizzieren:

- Die Untersuchungseinheit „*Kontinentaleuropa*“ ist zu erweitern. Insbesondere die britischen Seehäfen, der Ostseeraum, der gesamte Mittelmeerraum, das Schwarze Meer und die britischen Inseln sind in das Modell zu integrieren. Ferner sollte die Anzahl der Hinterlandkorridore auf das gesamte europäische Schienennetz erweitert werden.
- Die Modellrechnung sollte in einer vertieften Betrachtung durchgeführt werden. Dabei ist besonders auf die Zuordnung zwischen Umschlag- und Hinterlandmengen einzugehen.
- Die in dieser Forschungsarbeit aufgezeigten Verlagerungseffekte sind vertieft zu untersuchen. Diesbezüglich ist auch auf die Politik der jeweiligen Länder und Hafenbehörden einzugehen.
- Die in Kapitel fünf geschilderten Auswirkungen auf die beteiligten Akteure sind zu evaluieren und zu konkretisieren. Ferner ist der Kreis der betroffenen Akteure zu erweitern. Eine mögliche Untersuchungseinheit stellt hier beispielsweise die Politik dar.
- Die in Kapitel sechs formulierten strategischen Handlungsempfehlungen sind auf das Zielgebiet des gesamten Unternehmens zu erweitern. Darüber hinaus sollten sie auch auf die taktische Ebene erweitert werden. Ferner sind auch Strategien für Reeder, Umschlagbetriebe, Hafenbehörden und Inland-carrier zu entwickeln.

V Literaturverzeichnis

- AAE Ahaus Alstätter Eisenbahn (2011): <http://www.aae.ch/index.cfm?sID=5&sprache=1&gat=1308>, abgerufen am 19. Januar 2011.
- Aberle, G. (2009): Transportwirtschaft. Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, 5., überarbeitete und ergänzte Aufl., München.
- ACT Amsterdam Container Terminals B.V. (2011): http://www.acthph.nl/terminal_facilities.html, abgerufen am 3. April 2011.
- Adler, G. et al. (1990): Lexikon der Eisenbahn, 8., bearbeitete u. ergänzte Aufl., Berlin.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias de España (ADIF) (2011): Network Statement. Update 2011, Madrid.
- AGUR Agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque (2009): Dunkerque en chiffres 2009, Dünkirchen.
- Alpenkonvention (2006): Kooperationen auf Schienenkorridoren der Alpen. Bericht der Arbeitsgruppe Verkehr, Innsbruck.
- Alphaliner (2011): Weekly Newsletter, Vol. 2011, Issue 4.
- Alt, R.; Cathomen, I. (1995): Handbuch Interorganisationssysteme. Anwendungen für die Waren- und Finanzlogistik, Braunschweig u.a.
- Ansoff, H. I. (1965): Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy For Growth and Expansion, New York.
- APMT Arnold Peter Møller Terminals (2011): <http://www.apmterminals.com/europe/rotterdam>, abgerufen am 3. April 2011.
- APMT Arnold Peter Møller Terminals (2011a): <http://www.apmterminals.com/europe/zebrugge>, abgerufen am 3. April 2011.
- Arnold, U. (1995): Beschaffungsmanagement, Stuttgart.
- Aronsson, H. (2000): Three Perspectives on Supply Chain Design, Linköping.
- Arrow, K. J. (1969): The Organization of Economic Activity. Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-Market Allocation, in: The Analysis and Evaluation of Public Expenditure: The PPB System. 1st Session, S. 59-73, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, U.S. Joint Economic Committee, 91st Congress.
- Autoridad Portuaria de Valencia (2009): Annual Report, Valencia.

- Autorità Portuale della Spezia (o.J.): <http://www.portolaspezia.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Autorità Portuale di Cagliari (2011): http://www.porto.cagliari.it/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=58&lang=en, abgerufen am 22. August 2011.
- Autorità Portuale di Genova (o.J.): <http://www.porto.genova.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Autorità Portuale di Genova (2011): <http://www.porto.genova.it/porto/terminal/mes-sina.asp>, abgerufen am 3. April 2011.
- Autorità Portuale di Livorno (2007): Piano Operativo Triennale 2007 - 2009, Livorno.
- Autorità Portuale di Napoli (o.J.): <http://www.porto.napoli.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Autorità Portuale di Napoli (2011): <http://www.porto.napoli.it/en/settori/containers.php>, abgerufen am 3. April 2011.
- Autorità Portuale Salerno (o.J.): <http://www.porto.salerno.it>, zuletzt abgerufen am 26. Mai 2012.
- Autorità Portuale Salerno (o.J.a): Adeguamento Technico - Funzionale, Salerno.
- Autorità Portuale Salerno (o.J.b): Consolidamento dei cigli banchina, Salerno.
- Autorità Portuale di Savona (2005): The Vado Ligure Container Project, Savona.
- Autorità Portuale di Taranto (o.J.): <http://www.port.taranto.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Autorità Portuale di Taranto (2008): Taranto Port Handbook, London.
- Autorità Portuale di Taranto (2011): http://www.port.taranto.it/res_gb/terminalcon-tenitori.php, abgerufen am 3. April 2011.
- Autorità Portuale di Trieste (o.J.): <http://www.porto.trieste.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Autorità Portuale di Venezia (o.J.): <http://www.port.venice.it>, zuletzt abgerufen am 26. Mai 2012.
- AXS-Alphaliner (2010): Newsletter May 2010, Paris.
- BAG Bundesanstalt für Güterverkehr (2007): Marktbeobachtung Güterverkehr. Sonderbericht zur Entwicklung des Seehafen-Hinterlandverkehrs, Köln.

- BahnStatistik.de (2012): <http://www.bahnstatistik.de>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Baird, A. J. (2002): The Economics of Transshipment, in: Handbook of Maritime Economics and Business, hrsg. von Grammenos, C., S. 832-859, London u.a.
- Bamberg, G.; Coenenberg, A. G. (2004): Betriebswirtschaftliche Entscheidungen, 12., überarbeitete Aufl., München.
- Barrow, K. (2010): Freight operators hail Iberia's new gateway to Europe, in: International Railway Journal, Dezember 2010, S. 16-17.
- Barthelt, H.; Glückler, J. (2003): Wirtschaftsgeographie. Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive, 2., korrigierte Aufl., Stuttgart.
- Barwig, U. (1997): Binnenschifffahrt, in: Vahlens Großes Logistiklexikon, hrsg. von Bloech, J.; Ihde, G. B., S. 104-106, München.
- BAV Bundesamt für Verkehr der Schweiz (2012): <http://www.bav.amin.ch/dokumentation/publikationen/00475/00476/00714/index.html?lang=de>, abgerufen am 11. Januar 2012.
- Bay, M. (2008/09): Die Anbindung Asiens an den europäischen Schienengüterverkehr oder "Die moderne Form der Seidenstraße", in: Bahn und Umwelt - Nachhaltigkeit im Verkehr, Band 57 - 2008/09, hrsg. von Förderkreis des Verbandes deutscher Verkehrsunternehmen/Verband der Bahnindustrie in Deutschland, S. 88-92, Köln u.a.
- BDB Bundesverband der Deutschen Binnenschifffahrt (2010): Daten und Fakten 2009/10, Duisburg.
- Bea, F. X.; Göbel, E. (2010): Organisation. Theorie und Gestaltung, 4., neu bearbeitete und erweiterte Aufl., Stuttgart.
- Bechmann, A. (1978): Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung, Bern.
- Beckmann, H. (2004): Supply Chain Management: Grundlagen, Konzept und Strategien, in: Supply Chain Management. Strategien und Entwicklungstendenzen in Spitzenunternehmen, hrsg. von Beckmann, H., Berlin u.a.
- Belter, B.; Fricke, E. (2008): Nutzen für Häfen und Bahnen: Das Projekt Masterplan Seehafenhinterlandanbindung, in: ETR Eisenbahntechnische Rundschau, Nr. 4, April 2008, S. 174-177.
- Berg, H. S. (1999): Wettbewerbspolitik, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und der Wirtschaftspolitik, 7. Aufl., Bd. 2, S. 299-362, München.

- Bester, H. (2010): Theorie der Industrieökonomik, 5., verbesserte, Aufl., Berlin u.a.
- Biebig, P. et al. (1980): Hafenwirtschaft, Berlin.
- Biebig, P.; Althof, W.; Wagener, N. (2008): Seeverkehrswirtschaft. Kompendium, 4., bearbeitete und aktualisierte Aufl., München u.a.
- BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland, Berlin.
- Böbel, I. (1978): Industrial Organization. Eine Übersicht über vorliegende empirische Untersuchungen zur Beziehung des Zusammenhangs zwischen Gewinn und verschiedenen Marktstrukturparametern sowie zur Messung der durch Marktmacht verursachten Wohlfahrtseffekte, Nürnberg.
- Bohlmann, B.; Krupp, T. (2007): Bedeutung des Strategischen Managements für Logistikdienstleister, in: Strategisches Management für Logistikdienstleister. Grundlagen und Praxisberichte, hrsg. von Bohlmann, B.; Krupp, T., S. 21-34, Hamburg.
- Boldt, O. (2009): Unternehmensübergreifendes Qualitätsmanagement für korridorbezogene Kombinierte Güterverkehre Schiene/Straße, Duisburg.
- Borgmann, M.; Melzer, K. (1992): Trailerzug - Eine echte Alternative?, in: Packung und Transport, Nr. 6, S. 31-33.
- Brandt, A. et al. (2006): Strategische Ansätze für ein Regionales Standortmanagement Jade-Weser-Raum, Studie im Auftrag der WFG Wirtschaftsförderung in Wilhelmshaven GmbH in Kooperation mit den Landkreisen Friesland, Wesermarsch und Wittmund, Hannover.
- Breitspur Planungsgesellschaft (2011): <http://www.breitspur.com>, abgerufen am 24. August 2011.
- bremenports (o.J.): <http://www.bremenports.de>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Bukhold, S. (1996): Kombinierte Verkehr Schiene - Straße in Europa. Eine vergleichende Studie zur Transformation von Gütertransportsystemen, Frankfurt a.M. u.a.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2010): Friendly Supply Chains, Wien.
- Bureau Voorlichting Binnenvaart (2009): Binnenschifffahrt: Gütertransport mit Power. Die Zukunft des Güterverkehrs und der Binnenschifffahrt 2010 - 2011, Rotterdam.

- Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg (2005): Mitteilung des Senats an die Bürgerschaft, Hafen-Sonderinvestitionsprogramm, Drucksache 18/1681, Hamburg.
- Busch, A.; Dangelmaier, W. (2002): Integriertes Supply Chain Management – ein koordinationsorientierter Überblick, in: Integriertes Supply Chain Management. Theorie und Praxis effizienter unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, hrsg. von Busch, A., S. 1-23, Wiesbaden.
- Buscher, U. (1999): ZP-Stichwort: Supply Chain Management, in: Zeitschrift für Planung, Jg. 10, Heft 4, S. 449-456.
- Cargobeamer (2012): <http://www.cargobeamer.com>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Child, J.; Faulkner, D. (1998): Strategies of Co-operation. Managing Alliances, Networks and Joint Ventures, Oxford u.a.
- Coase, R. H. (1937): The Nature of the Firm, *Economica*, 4(16), S. 386-405.
- Coase, R. H. (1960, 1988): The Problem of Social Cost, in: The Firm, the Market, and the Law, S. 95-106, Chicago und London.
- Cobelfret (2011): http://www.cobelfret.com/terminals_zeebrugge.html, abgerufen am 29. August 2011.
- Commons, J. R. (1924): Legal Foundations of Capitalism, New York.
- Containerisation International (2001): Yearbook 2000, London.
- Containerisation International (2002): Yearbook 2001, London.
- Containerisation International (2003): Yearbook 2002, London.
- Containerisation International (2004): Yearbook 2003, London.
- Containerisation International (2005): Yearbook 2004, London.
- Containerisation International (2006): Yearbook 2005, London.
- Containerisation International (2007): Yearbook 2006, London.
- Containerisation International (2008): Yearbook 2007, London.
- Containerisation International (2009): Yearbook 2008, London.
- Containerisation International (2010): Yearbook 2009, London.
- Containerisation International (2011): Yearbook 2010, London.
- Contargo B. V. (2010): Binnenschifffahrt, Zwijndrecht.

- ConTraiLo (2007): <http://www.contrailo.de/news/wasser/did1075404/transportachse-nach-suedost-europa.html>, abgerufen am 8. Januar 2011.
- Contship Italia Group (2011): http://www.contshipitalia.com/en/marine_lsct.htm, abgerufen am 3. April 2011.
- Cordes, M. (2011): Grenzenloses Wachstum, in: Verkehrsrundschau, Nr. 29/2011, S. 18-20.
- Credit Suisse Economic Research (2009): Swiss Issues Branchen, Aussenhandel Schweiz – Fakten und Trends, März 2009, Zürich.
- Cudahy, B. J. (2006): The Containership Revolution: Malcom McLean's 1956 Innovation Goes Global, in: TR News, The Intermodal Container Era, History, Security, and Trends, Nr. 246, Sep.-Oct. 2006.
- data2map (2013): Digitales Kartenmaterial, Salzburg.
- DB Deutsche Bahn AG (2005): Eisenbahnatlas Deutschland, Ausgabe 2005/2006, Köln.
- DB Deutsche Bahn AG (2011): <http://www.deutschebahn.com/site/bahn/de/presse/presseinformationen/ubd/ubd20100902.html>, abgerufen am 19. Januar 2011.
- DB Deutsche Bahn AG (2011a): Geschäftsbericht 2010. Berlin.
- DB Intermodal (2011): <http://db-intermodal.com/site/logistics/intermodal/de/service/anwendungen/guterbahnhoeft/gueterbahnhoeft.html>, abgerufen am 12. September 2011.
- DB Netz AG (2009): TPS Preisauskunft, TPS 2010, Frankfurt a.M.
- DB Netz AG (2011): http://www.db-netz.de/site/dbnetz/de/produkte/trassen/trassenanmeldung/trassenportal_tpn/trassenportal.html, abgerufen am 24. August 2011.
- DB Netz AG (2011a): <http://www.db-netz.de/site/dbnetz/de/unternehmen/dbnetzag/wirueberuns/geschaeftsfeld.html>, abgerufen am 24. August 2011.
- DCT Gdansk SA. (2011): <http://www.dctgdansk.com/category/news/page/2>, abgerufen am 24. August 2011.
- de Wachter, H. (2010): The Port of Antwerp Focus on rail freight, Rail Freight Conference Antwerp'10, Antwerpen.
- Detrez, H. (1974): Konzentration und Kooperation im überseeischen Containerverkehr unter wettbewerbspolitischen Gesichtspunkten, Bremen.

- Deutsch, A. (2007): ModaLohr - Neue Alternative im Kombinierten Verkehr?, in: Internationales Verkehrswesen, Nr.6, 59. Jg., S. 284-287.
- Deutsch, A.; Wölbeling, J. (2008): Die rollende Landstraße zwischen Frankfurt (Main) und Pilsen als Alternative zum Schwerlastverkehr, in: Verkehrsgeographische Fallstudien in Europa und seinen Regionen, S. 61-76, hrsg. von Harder, F.; Schliephalke, K., Würzburg.
- Deutsche Post DHL (2005): Geschäftsbericht 2004, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2006): Geschäftsbericht 2005, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2007): Geschäftsbericht 2006, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2008): Geschäftsbericht 2007, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2009): Geschäftsbericht 2008, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2010): Geschäftsbericht 2009, Bonn.
- Deutsche Post DHL (2011): Geschäftsbericht 2010, Bonn.
- Deutsches Institut für Normung e. V., DIN EN 284.
- Deutsches Institut für Normung e. V., DIN 70013.
- Dicken, P. (2003): Global Shift. Reshaping the Global Economic Map in the 21st Century, 4th Edition, London u.a.
- Dorr, M. (2008): Gemeinsamkeiten und Differenzen in den theoretischen Grundlagen der Neoklassik und der Neuen Institutionenökonomik, Duisburg und Köln.
- DPWorld Dubai Ports World (2011): <http://www.dpworld.be/content/Our%20operations/containers/antwerp-gateway>, abgerufen am 3. April 2011.
- DPWorld Dubai Ports World (2011a): <http://www.dpworld.be/content/Our%20operations/containers/delwaide-dock>, abgerufen am 3. April 2011.
- DPWorld Dubai Ports World (2011b): http://webapps.dpworld.com/portal/page/portal/DP_WORLD_WEBSITE/Marine-Terminals/Locations/Middle-East-Europe-and-Africa/Europe-and-Russia-Overview/France-Marseille, abgerufen am 3. April 2011.
- Duisport, (2011): http://www.duisport.de/?page_id=200, abgerufen am 23. August 2011.
- Drewry Shipping Consultants (2010): Global Container Terminal Operators. Annual Review and Forecast, London 2010.
- Dyckhoff, H. (2006): Produktionstheorie, Berlin u.a.

- ECT Europe Container Terminals (2011): <http://www.ect.nl/Terminals/rotterdam-terminals/Pages/default.aspx>, abgerufen am 3. April 2011.
- ECT Europe Container Terminals (2011a): <http://www.ect.nl/Terminals/rotterdam-terminals/ECTCityTerminal/Pages/default.aspx>, abgerufen am 3. April 2011.
- Eickemeier, S. (1997): Kombiniertes Ladungsverkehr: produktionsorientierte Strategiekonzepte für die Deutsche Bahn AG, Berlin u.a.
- Eisenführ, F.; Weber, M.; Langer, T. (2010): Rationales Entscheiden, 5., überarbeitete und erweiterte Aufl., Berlin u.a.
- Eisenkopf, A. (1999): Stichwort Modal Split, in: Lexikon der Logistik, hrsg. von Schulte, C., S. 409-413, München u.a.
- Eisenkopf, A. (1999a): Stichwort Verkehrsmittel, in: Lexikon der Logistik, hrsg. von Schulte, C., S. 409-413, München u.a.
- Eisenkopf, A. (2010): Wachstumsmarkt Kontraktlogistik - eine Analyse von Logistikkooperationen aus institutionenökonomischer Sicht, in: Logistik-Management, hrsg. von Lasch, R.; Janker, C. G., S. 395-406, Wiesbaden.
- Erlei, M.; Jost, P. (2001): Theoretische Grundlagen des Transaktionskostenansatzes, in: Der Transaktionskostenansatz in der Betriebswirtschaftslehre, hrsg. von Jost, P., S. 35-75, Stuttgart.
- Eurogate (2011): http://www.eurogate.de/live/eg_site_de/show.php3?id=18&nodeid=18&_language=de, abgerufen am 3. April 2011.
- Eurogate (2011a): http://www.eurogate.de/live/eg_site_de/show.php3?id=17, abgerufen am 3. April 2011.
- Europäische Kommission (2003): Europa am Scheideweg. Die Notwendigkeit einer nachhaltigen Verkehrspolitik, hrsg. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaft, Luxemburg.
- Eurostat (2011): <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, abgerufen am 30. August 2011.
- Eurostat (2012): <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>, abgerufen am 22. März 2012.
- Fachverband der Schienenbahnen (2012): Wintertagung, 26. - 27. Januar 2012, Wien.
- Fackelmeyer, A. (1966): Materialfluß. Planung und Gestaltung, Düsseldorf.

- fair-NEWS, (2010): <http://www.fair-news.de/news/Wincanton+leistet+seit+25+Jahren+Pionierarbeit+bei+Ro+Ro+Verkehren-80133.html>, abgerufen am 8. Januar 2011.
- Fayol, H. (1929): Allgemeine und industrielle Verwaltung, übers. von Reineke, K., München u.a.
- Fiedler, J. (2005): Bahnwesen. Planung, Bau und Betrieb von Eisenbahnen, S-, U-, Stadt- und Straßenbahnen, 5. Aufl., Neuwied.
- Fink, A.; Schlake, O.; Siebe, A. (2001): Erfolg durch Szenario-Management. Prinzip und Werkzeuge der strategischen Vorausschau, Frankfurt a.M. u.a.
- Fischer, R.; Foißner, P. (2002): Raumordnung, Stadtentwicklung und Städtebau in den Niederlanden, in: Standort – Zeitschrift für angewandte Geographie, 4/2002, S. 153-158.
- Fleck, A. (1995): Hybride Wettbewerbsstrategien: Zur Synthese von Kosten- und Differenzierungsvorteilen, Wiesbaden.
- Fleischmann, B.; Meyr, H.; Wagner, M. (2010): Advanced Planning, in: Supply Chain Management und Advanced Planning. Konzepte, Modelle, Software, hrsg. von Stadtler, H.; Kilger, C.; Meyr, H., S. 89-133, Heidelberg u.a.
- Flemming, D. K. (2000): A Geographical Perspective of the Transshipment Function, in: International Journal of Maritime Economics, 2/3, S. 163-176.
- Fließ, S. (2009): Dienstleistungsmanagement. Kundenintegration gestalten und steuern, Wiesbaden.
- Fonger, M. (1993): Gesamtwirtschaftlicher Effizienzvergleich alternativer Transportketten. Eine Analyse unter besonderer Berücksichtigung des multimodalen Verkehrs Schiene/Straße, Bd. 132, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Münster.
- Forrester, J. W. (1958): Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers, in: Harvard Business Review, Vol. 36, No. 4, S. 37-66.
- Fortmann, K.; Kallweit, A. (2007): Logistik, 2., aktualisierte Aufl., Stuttgart.
- Foschi, A. D. (2003): The Maritime Container Transport Structure in the Mediterranean and Italy, University of Pisa, Department of Economics, Paper No. 2003-24, Pisa.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung (2010): 17. Dezember 2010, <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/fernverkehr-bahn->

- will-doppelstockzuege-als-ic-einsetzen-1626402.html, abgerufen am 24. März 2012
- Frass, J. (2006): Kapazitätsanalyse von Hinterlandverbindungen ausgewählter europäischer Seehäfen, Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik, Nr. 4, Wirtschaftsuniversität Wien, Wien.
- Fuchs, W. (1994): Die Transaktionskosten-Theorie und ihre Anwendung auf die Ausgliederung von Verwaltungsfunktionen aus industriellen Unternehmen, Trier.
- Funimag (2012): <http://www.funimag.com/photoblog/index.php/20070911/modalohr-le-ferroustage-non-accompagne>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Gabler Verlag (2000): Stichwort: Modal Split, in: Gabler Wirtschaftslexikon. K-R., 15. Aufl., S. 2.151, Wiesbaden.
- Gausemeier, J.; Fink, A.; Schlake, O. (1995): Szenario-Management. Planen und Führen mit Szenarien, München u.a.
- GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2009): <http://www.containerhandbuch.de>, abgerufen am 29. August 2011.
- GDV Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2011): <http://www.tis-gdv.de/tis/tagungen/workshop/cs/holland/holland.htm>, abgerufen am 9. Januar 2011.
- Gerhart, J. (1984): Die Wettbewerbsposition der Seehäfen Hamburg und Bremen im Vergleich zu Rotterdam und Antwerpen, Reutlingen.
- Giesa, F.; Kopfer, H. (2000): Management logistischer Dienstleistungen der Kontraktlogistik, in: Logistik Management, 1/2000, S. S. 43-53.
- Google Earth (2011): Google Earth, abgerufen auf <http://earth.google.com> am 12. September 2011.
- Google Maps (2011): <http://www.maps.google.de>, abgerufen am 12. September 2011.
- Göpfert, I. (2002): Einführung, Abgrenzung und Weiterentwicklung des Supply Chain Managements, in: Integriertes Supply Chain Management. Theorie und Praxis effizienter unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, hrsg. von Busch, A.; Dangelmaier, W., Wiesbaden.
- Göpfert, I.; Braun, D. (2008): Internationale Logistik in und zwischen unterschiedlichen Weltregionen, Wiesbaden.

- Götze, U. (1993): Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung, 2., aktualisierte Aufl., Wiesbaden.
- Graf, H. (2009): Optimierung des Wechselbrückentransports - ein Spezialfall der Tourenplanung, in: Große Netze der Logistik. Die Ergebnisse des Sonderforschungsbereichs 559, hrsg. von Buchholz, P.; Clausen, U., S. 101-128, Berlin u.a.
- Grand Port Maritime de Dunkerque (2010) Grand Port Maritime de Dunkerque inaugurates its NFTI Container Terminal, Press Release, 11. Oktober 2010, Dünkirchen.
- Grand Port Maritime de Marseille (o. J.): <http://www.marseille-port.fr>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Grand Port Maritime de Marseille (o. J.a): Ambitions & Projects, Marseille.
- Grand Port Maritime de Marseille (2009): Rhône Saône river and the North-South route: the best route for massification, Green Ports 2009, 27.-28. Februar 2009, Neapel.
- Grand Port Maritime de Marseille (2010): Bassins Est, Zones Portuaires, Marseille.
- Grand Port Maritime de Marseille (2010a): Bassins Ouest, Zones Portuaires, Marseille.
- Grand Port Maritime de Marseille (2011): Intermodal Transport: connecting ports to the hinterland – towards sustainable supply chains, Marseille.
- Grand Port Maritime du Havre (o.J.): <http://www.havre-port.fr>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Grand Port Maritime du Havre (2010): Le Havre Container Port Overview, Le Havre.
- Grand Port Maritime du Havre (2010a): Le Havre, Western Europe's Major Seaport, Le Havre.
- Grand Port Maritime du Havre (2011): <http://www.havre-port.fr>, abgerufen am 8. April 2011.
- Grand Port Maritime du Havre (2011a): http://extrapah.havre-port.net/images/menu_web4/Transport_combine_GB.pdf, abgerufen am 22. März 2012.
- Grossman, S. J.; Hart, O. D. (1986): The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration, in: Journal of Political Economy, Vol. 94, No. 4, S. 691-719.

- Grüner, A. (1997): Zwischenbetriebliche Logistikleistungen in der Industrie: Produktion und Absatz investiver Dienstleistungen, Wiesbaden.
- Gudehus, T. (2000): Logistik 1. Grundlagen, Verfahren und Strategien, Berlin u.a.
- Gudehus, T. (2000a): Logistik 2. Netzwerke, Systeme und Lieferketten, Berlin u.a.
- Günther, H.; Tempelmeier, H. (2009): Produktion und Logistik, 8., überarbeitete und erweiterte Aufl., Heidelberg u.a.
- Hanseatic Transport Consultancy (2009): Leistungsfähige Infrastrukturen für den Seehafen hinterlandverkehr, Impulsstatement, Verkehrspolitischer Workshop, BDI-Tagung, 5. März 2009, Berlin.
- Hadamitzky, M. (1995): Analyse und Erfolgsbeurteilung logistischer Reorganisationen, Wiesbaden.
- Hafen Hamburg (o.J.): <http://www.hafen-hamburg.de>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Hafen Hamburg (2011): <http://www.hafen-hamburg.de/content/intermodal-services>, abgerufen am 3. September 2011.
- Hafen Hamburg (2011a): <http://www.hafen-hamburg.de/content/binnenschiff-liniendienste>, abgerufen am 3. September 2011.
- Hafen Hamburg Marketing e. V. (2010): Die Wettbewerbsposition Hamburgs in der Nordrange, Vortrag von Stefan Breitenbach, bei HST e.V. Hamburg School of Shipping & Transportation am 13. April 2010, Hamburg.
- Hafen Hamburg Marketing e. V. (2012): <http://www.hafen-hamburg.de/list/facts>, abgerufen am 15. Januar 2012.
- Hafen Hamburg Marketing e.V. (2012a): <http://www.hafen-hamburg.de/node/1349>, abgerufen am 22. März 2012.
- Hahn, D. (2000): Problemfelder des Supply Chain Management, in: Supply Chain Management, hrsg. von Wildemann, H., S. 9-19.
- Hanusch, H. (2011): Nutzen-Kosten-Analyse, 3., vollständig überarbeitete Aufl., München.
- Hapag-Lloyd (2005): Container Specification, Hamburg.
- Haralambides, H. (2005): China Effekt, in: 50 Jahre Innovationen in maritimer Wirtschaft und Logistik, 1954 - 2004: Jubiläumsveranstaltung zum

- 50jährigen Bestehen des Instituts für Seeverkehrswirtschaft und Logistik, 12. - 13. Oktober 2004, Bremen.
- Heinrich, L. J.; Stelzer, D. (2011): Informationsmanagement. Grundlagen, Aufgaben, Methoden, 10., vollständig überarbeitete Aufl., München u.a.
- Heinzel, H. (2000): Supply Chain Management und das SCOR-Modell - ein Methodenframework für wettbewerbsfähige Netzwerke, in: Supply Chain Management - unternehmensübergreifende Prozesse, Kollaboration, IT-Standards, hrsg. von Arnold, U.; Mayer, R.; Urban, G.
- Heiserich, O. (2002): Logistik, 3. Aufl., Wiesbaden.
- Herdzina, K. (1999): Wettbewerbspolitik, 5. Aufl., Stuttgart.
- Herkt, S. (2004): Schienenverkehrswesen, <http://www.fh-bochum.de/fb2/faecher/verkehr/lehre/skripte/schiene.pdf>, abgerufen am 12. Februar 2006.
- HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011): <http://www.hhla.de/Burchardkai-CTB.63.0.html>, abgerufen am 3. April 2011.
- HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011a): <http://www.hhla.de/Altenwerder-CTA.64.0.html>, abgerufen am 3. April 2011.
- HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011b): http://www.hhla.de/Tollerort-CTT.62.0.html?&no_cache=1, abgerufen am 3. April 2011.
- HHLA Hamburger Hafen und Logistik AG (2011c): <http://www.hhla.de/HHLA-Glossar.228.0.html>, abgerufen am 19. Januar 2011.
- Hickson, A.; Wirth, B.; Morales, G. (2008): Supply Chain Intermediaries Study, University of Manitoba Transport Institute, Manitoba.
- Hildebrand, W. (2008): Management von Transportnetzwerken im containerisierten Seehafen hinterlandverkehr. Ein Gestaltungsmodell zur Effizienzsteigerung von Transportprozessen in der Verkehrslogistik, Berlin.
- Hinricher, M. (1990): Die Zukunftschancen kleiner und mittlerer Seehäfen. Eine Untersuchung am Beispiel ausgewählter Seehäfen der Hamburg-Antwerpen-Range, Göttingen.
- Hoekstra, S.; Romme, J. (1992): Integral Logistic Structures. Developing Cluster Oriented Goods Flow, London u.a.
- Hoffmann, A. (2007): Unternehmensübergreifendes Kostenmanagement in intermodalen Prozessketten. Theoretische Fundierung und erste empirische Ergebnisse, Köln.

- Holderied, C. (2005): Güterverkehr, Spedition und Logistik. Managementkonzepte für Güterverkehrsbetriebe, Speditionsunternehmen und logistische Dienstleister, München u.a.
- Holzhey, M. (2010): Schienennetz 2025/2030. Ausbaukonzeption für einen leistungsfähigen Schienengüterverkehr in Deutschland, Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- Hosie, P.; Egan, V.; Tan, A.; Li, Y. (2007): Drivers of Fifth Party Logistics (5PL) Service Providers for Supply Chain Management, in: Conradi Research Review, Vol. 4, No. 2, 2/07, S. 49-70.
- Houtman, J. (2005): Reservierung von Kapazitäten. Ein Instrument der operativen Leistungsprogrammplanung und des betrieblichen Risikomanagements, Wiesbaden.
- HPA Hamburg Port Authority (2007): Hafen Hamburg – Höchstleistung auf engstem Raum, Vortrag von Wolfgang Becker, Hamburg.
- HPA Hamburg Port Authority (2009): Ausbau am Burchardkai schafft weitere Umschlagskapazität im Hamburger Hafen, Pressemitteilung 8. Januar 2009, Hamburg.
- HPA Hamburg Port Authority (2011): <http://www.hafen-hamburg.de/en/node/3129>, abgerufen am 9. April 2011.
- HPA Hamburg Port Authority (2011a): <http://www.hamburg-port-authority.de/hafenbahn.html>, abgerufen am 23. August 2011.
- HPA Hamburg Port Authority (2012): <http://www.hamburg-port-authority.de>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Hupac (2011): http://www.hupac.ch/index.php?node=344&lng=3&id_item=4&MasterId=g1_4&rif=8e82948209, abgerufen am 24. März 2012.
- Ignazio Messina & C. S.p.A. (2011): Terminal Plan, Genua.
- Ihde, G. B. (2001): Transport, Verkehr, Logistik, 3., völlig überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- infoMare (2008): <http://www.informare.it/news/gennews/2008/20082003.asp>, abgerufen am 26. Mai 2012.
- Internationales Büro des BMBF beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V./ VDI Technologiezentrum GmbH Abteilung Grundsatzfragen von Forschung, Technologie und Innovation (2011): <http://www.kooperation-international.de/frankreich/> the-

- mes/international/clusterlist/region-paris-ile-de-france, abgerufen am 24. August 2011.
- Internationales Übereinkommen über sichere Container (CSC), vom 2. Dezember 1972.
- ISEMAR Institut Supérieur d'Economie Maritime (2008): L'Espagne maritime et portuaire, Note de Synthèse n°107, September 2008.
- Isermann, H. (1994): Unternehmensfunktion Logistik, in: Logistik. Beschaffung, Produktion, Distribution, hrsg. von Isermann, H., S. 21-44, Wiesbaden.
- ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2005): Analyse der Kooperationsmöglichkeiten der deutschen Häfen, Bremen.
- ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2008): Shipping Statistical Yearbook, Bremen.
- ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2009): Shipping Statistics and Market Review (SSMR), No. 5/6, Vol. 52, Bremen.
- ISL Institute of Shipping Economics and Logistics; IHS Global Insight; Raven Trading (2010): Prognose des Umschlagpotenzials des Hamburger Hafens für die Jahre 2015, 2020 und 2025, Endbericht, Bremen.
- ISL Institute of Shipping Economics and Logistics (2010a): Shipping Statistics Yearbook, Bremen.
- Jahncke, R. (2006): Engpassrisiko Infrastruktur – Die Situation im Hinterland, Vortrag auf dem 7. Logistics Forum Duisburg am 09.03.2006, Duisburg.
- Jamnik, T. (2010): How can future investments in Port of Koper infrastructure and hinterland connections help maintaining its intermodal competitive advantage?, Vortrag auf der Intermodal Europe, 30. November – 2. Dezember 2010, Amsterdam.
- Jehle, C. (1980): Kombinierte Verkehr, erster Teil, hrsg. von Brauer, K. M., Berlin.
- Johnson, K. M.; Garnett, H. C. (1971): The Economics of Containerisation, Oxford.
- Jost, P. (2001): Der Transaktionskostenansatz im Unternehmenskontext, in: Der Transaktionskostenansatz in der Betriebswirtschaftslehre, hrsg. von Jost, P., S. 9-34, Stuttgart.

- Juga, J.; Pekkarinen, S.; Kilpala, H. (2008): Strategic Positioning of Logistics Service Providers, in: *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 11, No. 6, S. 443-455.
- Kieser, A.; Walgenbach, P. (2010): *Organisation*, 6., überarbeitete Aufl., Stuttgart.
- Kirchhoff, S.; Kuhnt, S.; Lipp, P.; Schlawin, S. (2008): *Der Fragebogen. Datenbasis, Konstruktion und Auswertung*. 4., überarbeitete Aufl., Wiesbaden.
- Kirsch, W.; Seidl, D.; van Aaken, D. (2007): *Betriebswirtschaftliche Forschung. Wissenschaftstheoretische Grundlagen und Anwendungsorientierung*, Stuttgart.
- Klaas-Wissing, T. (2010): Management von Güterverkehrsunternehmen. Strategische Positionierung, in: *Güterverkehr kompakt*, hrsg. von Stölzle, W.; Faganini, H. P., S. 125-138, München.
- Klaas, T. (2002): *Logistik-Organisation. Ein konfigurationstheoretischer Ansatz zur logistikorientierten Organisationsgestaltung*, Wiesbaden.
- Klaus, P.; Krieger, W. (1998): *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*, Wiesbaden.
- Klein, B.; Crawford, R.; Alchian, G.; Armen, A. (1978): Vertical Integration, Appropriable Rents, and the Competitive Contracting Process, in: *The Journal of Law and Economics*, Vol. 21, No. 2, S. 297-326.
- Knieps, G. (2001): *Wettbewerbsökonomie. Regulierungstheorie, Industrieökonomie, Wettbewerbspolitik*, Berlin u.a.
- Knorr, A. (2004): Globalisierung und Verkehr, in: *Strukturwandel in der Logistik. Wissenschaft und Praxis im Dialog*, hrsg. von Knorr, A; Schauf, T., S. 9-18, Münster.
- Köberlein, C. (1997): *Verkehrslexikon*, München u.a.
- Koch, J. (1997): *Die Entwicklung des Kombinierten Verkehrs. Ein Trajekt im Eisenbahnparadigma*, Wiesbaden.
- Koch, E. (2009): Bedeutung und Entwicklung des Seehafenhinterlandverkehrs am Beispiel Hamburg – Bayern, Vortrag an der IHK Regensburg am 22.07.2009, Regensburg.
- Kocks Krane GmbH (2012): *Boxer 4000/5000/6000*, Bremen.
- Kombiconsult; Kessel + Partner (2004): *Study on Infrastructure Capacity Reserves for Combined Transport by 2015. Final Report*, Freiburg u.a.

- Kosiol, E. (1976): Organisation der Unternehmung, 2., durchgesehene Aufl., Wiesbaden.
- Kotzab, H.; Unseld, H. G. (2010): Innovative Intermodal Container Transshipment at Seaports, in: Strukturwandel in der Logistik. Wissenschaft und Praxis im Dialog, hrsg. von BVL Bundesvereinigung für Logistik, S. 105-118, Bremen.
- Kriegisch, R. (2009): Regionalentwicklung und Regionalförderung in der Slowakei, Ungarn und Slowenien, Norderstedt.
- KTL Kombi-Terminal Ludwigshafen (2011): <http://www.ktl-lu.com/index.php/de/services/handling>, abgerufen am 3. September 2011.
- Kühne + Nagel (2011): Bilanzmedienkonferenz, Vortrag am 01.03.2011 in Zürich, Zürich.
- Kühne + Nagel (2011a): Geschäftsbericht 2010, Schindelleger.
- Kuhn, A.; Hellingrath, H. (2002): Supply Chain Management - Optimale Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette, Berlin u.a.
- Kummer, W.; Grün, O.; Jammernegg, W. (2009): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, 2., aktualisierte Aufl., München.
- Kummer, S.; Schramm, H.; Sudy, I. (2009): Internationales Transport- und Logistikmanagement, 2. Aufl., Wien.
- Kunkel, K. (2005): Metropolregion Warschau: Zwischen Polarisierung und Integration, in: IRS aktuell, hrsg. von Leibniz-Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Nr. 47, April 2005.
- Lange, U. (2000): Supply Chain Management und Netzwerkmanagement aus der strategischen Sicht des Logistikdienstleisters am Beispiel eines multimodalen Vollsortimenters, Duisburg.
- Langemann, T. (2002): Collaborative Supply Chain Management (CSCM), in: Integriertes Supply Chain Management - Theorie und Praxis effektiver unternehmensübergreifender Geschäftsprozesse, hrsg. von Busch, A.; Dangelmaier, W., S. 421-438, Wiesbaden.
- Laroche, F. (2010): An Overview of Maritime and Terrestrial Infrastructures in the Mediterranean Basin, in: Panorama, hrsg. vom Institut Européen de la Méditerranée, S. 246-252.
- Laux, H.; Liermann, F. (2003): Grundlagen der Organisation. Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, 5., überarbeitete und erweiterte Aufl., Berlin u.a.

- Lemper, B. (1996): Die Funktionsfähigkeit des Marktes für Seehafencontainerumschlag in der Nordrange. Eine Analyse auf Basis des Koordinationsmängelskonzeptes, Bremen.
- Lemper, B. (2005): Chinas Einfluss auf die globalen Schifffahrtsmärkte, in: Märkte im Wandel - mehr Mut zu Wettbewerb, Festschrift zum 65. Geburtstag von Rolf W. Stuchtey, hrsg. von Lemper, B.; Meyer, R., Frankfurt a.M.
- Linneman, R. E.; Kennell, J. D. (1977): Shirt-sleeve Approach to Long-Range Plans, in: Harvard Business Review, March-April 1977, S. 141-150.
- Livorno Port Authority (o.J.): <http://www.portauthority.li.it>, zuletzt abgerufen am 3. April 2011.
- Livorno Port Authority (2011): <http://www.portauthority.li.it/sitohtml/sintermarit.htm>, abgerufen am 3. April 2011.
- Lloyd´s List Intelligence (2008): Lloyd´s List, Ausgabe 08.10.2008.
- Luczak, H.; Hartweg, E. (2001): Supply Chain Management Systeme, in: Logistik Management - Supply Chain Management und e-Business, hrsg. von Sebastian, H.; Grünert, T., S. 53-60, Stuttgart u.a.
- Luka Koper (o.J.): <http://www.luka-kp.si>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Luka Koper (2008): ohne Titel, Vortrag am 11. Juni 2008 in Zagreb.
- Luka Koper (2011): <http://www.luka-kp.si/eng/terminals-and-cargo/container-and-ro-ro-terminal>, abgerufen am 3. April 2011.
- Luka Koper (2011a): <http://www.luka-kp.si/eng/port-handbook/port-connections#railway>, abgerufen am 3. September 2011.
- Madden, N. (2011): Fret SNCF relaxes single-wagon conditions, <http://www.ifw-net.com/freightpubs/ifw/index/fret-sncf-relaxes-single-wagon-conditions/20017925488.htm>, 13. Dezember 2011, abgerufen am 25. März 2012.
- Maenning, W.; Sames, M. (2000): Determinanten der Seehafenwahl. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 71. Jg., Heft 2.
- Malta Freeport (2011): <http://www.maltafreeport.com.mt/freeport/content.aspx?id=107914>, abgerufen am 22. August 2011.
- Marilog Internationale Konferenz für maritime Logistik (2011): http://www.marilog.de/news/news-single/view/478/seefahrtsschule_gruenendeich_verteilt_letzte_patente.html, abgerufen am 10. April 2011.

- Marvalsa Terminal de Contenedores (2011): http://www.marvalsa.com/i_introduccion.htm, abgerufen am 3. April 2011.
- Marvalsa Terminal de Contenedores (2011a): http://www.marvalsa.com/i_infraestruc-turas.htm, abgerufen am 9. April 2011.
- Mateo Fombellida, B. (2004): Perspectives for European Railway Services, Barcelona.
- Matschke, M. J. (2001): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Band I, Clausthal-Zellerfeld.
- Mattern, A. (2011): Hafenkooperation im Zusammenhang mit der gesamten logistischen Kette – Seehafenhinterlandkonzept, Hafen Hamburg Marketing e.V., Hamburg.
- Mayer, H. (2008): Interview und schriftliche Befragung. Entwicklung, Durchführung, Auswertung, 4., überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- Mensebach, W. (1994): Straßenverkehrstechnik, 3. Aufl., Düsseldorf.
- Mester, B. (2005): Strukturwandel in den Seehäfen, in: Märkte im Wandel - mehr Mut zu Wettbewerb, Festschrift zum 65. Geburtstag von Rolf W. Stuchtey, hrsg. von Lemper, B.; Meyer, R., S. 41-51, Frankfurt a.M.
- Metrans a.s. (2011): <http://www.metrans.eu/terminal-pr.php>, abgerufen am 23. August 2011.
- Metrocargo (2012): http://www.metrocargoautomazioni.it/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=62&lang=en, abgerufen am 26. Mai 2012.
- Meyer-Schönherr, M. (1992): Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung, Ludwigsburg u.a.
- Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg (2011): <http://www.logistik-bw.de/Wasser.59.0.html>, abgerufen am 23. August 2011.
- Modalohr (2006): http://www.modalohr.com/fiches_info/terminaux_de.pdf, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Mowatt, L. (2008): Company Report: Salerno Container Terminal, <http://www.manufacturingdigital.com>, abgerufen am 4. Februar 2011.
- Naumann, J. P. (2010): Direktverkehre in die Ostsee werden zunehmen, in: DVZ Deutsche Logistik-Zeitung, 64. Jg., Nr. 152, S. 3.

- Naviland Cargo (2011): <http://www.naviland-cargo.com/spip.php?article45&lang=en>, abgerufen am 3. September 2011.
- NEA et al. (2008): Terminal Study on the Freight Corridor Rotterdam – Genoa. Final Report, Zoetermeer.
- Nebl, T. (2007): Produktionswirtschaft, 6., vollständig überarbeitete und erweiterte Aufl., München u.a.
- Neumann, L.; Scharfschwerdt, J. (2010): Zukünftige Trends des Schienengüterverkehrs in Deutschland und Europa, Studie der SCI Verkehr GmbH im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung, Berlin.
- Nicolai, C. (2009): Betriebliche Organisation, Stuttgart.
- Nieschlag, R.; Dicht, E.; Hörschgen, H. (1994): Marketing, 17., neu bearbeitete Aufl., Berlin.
- Ninnemann, J. (2006): Seehafenwettbewerb in Europa – Eine empirische Analyse der Wettbewerbs-determinanten am Beispiel ausgewählter Containerhäfen der Nordrange und im Mittelmeer, Hamburg.
- Notteboom, T. (2007): Spatial Dynamics in the Container Load Centers of the Le Havre-Hamburg Range, in: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie, Jg. 51, Heft 2, S. 108-123.
- Notteboom, T. (2008): The Relationship between Seaports and their Intermodal Hinterland in Light of Global Supply Chain. European Challenges, in: Discussion Paper No. 2008-10, hrsg. von OECD International Transport F., March 2008, Leipzig.
- Notteboom, T. (2008a): Bundling of freight flows and hinterland network developments, in: The future of Intermodal Freight Transport, Operations, Design and Policy, hrsg. von Konings, R.; Priemus, H.; Nijkamp, P., S. 66-88, Cheltenham u.a.
- Notteboom, T.; Rodrigue, J. (2009): Foreland-Based Regionalization: Integrating Intermediate Hubs with Port Hinterlands, Vortrag auf der IFSPA Conference 2009, 25.-27. Mai 2009, Polytechnic University, Hongkong.
- Notteboom, T. (2010): Concentration and the formation of Multi-Port Gateway Regions in the European Container Port System: an Update, in: Journal of Transport Geography, Vol. 18, No. 4, S. 567-583.
- Novatrans (2011): <http://www.novatrans.fr/english/html/en-home.htm>, abgerufen am 3. September 2011.
- Nuhn, H.; Hesse, M. (2006): Verkehrsgeographie, Paderborn u.a.

- o.V. (2003): Insolvente BTZ, in: ERI Eisenbahn-Revue International, 12/2003, S. 554.
- o.V. (2008): http://www.welt.de/welt_print/article2871693/Neue-Auftraege-fuer-Sietas-Werft.html, abgerufen am 23. August 2011.
- o.V. (2010): <http://www.doingbusiness.ro/en/business-news/18195/first-international-line-of-container-transport-on-danube-black-sea-canal>, abgerufen am 23. August 2011.
- o.V. (2011): <http://www.dvz.de/news/politik/artikel/id/feldversuch-mit-lang-lkw-koennte-scheitern.html>, abgerufen am 16. August 2011.
- o.V. (2011a): Consegnato a Palazzo Rosciano il progetto definitivo della Piattaforma Europa, in: L'informatore navale di Napoli, No.1, Januar, 49. Jg., S. 6.
- Obermaier, R.; Müller, F.; Braun, H. (2002): Der Container als Artefakt eines Transportparadigmas: Akteure und Diffusionsphasen, in: Logistikmanagement - Analyse, Bewertung und Gestaltung logistischer Systeme, hrsg. von Otto, A.; Obermaier, R., S. 310-349, Wiesbaden.
- Oelfke, W.; Landbeck, H. (1983): Speditionsbetriebslehre, 23., überarbeitete und erweiterte Aufl., Bad Homburg vor der Höhe.
- Oliver, R. K.; Weber, M. D. (1982): Supply Chain Management catches up with Strategy, in: Logistics – The Strategic Issues, hrsg. von Christopher, M., S. 61-75, London.
- OSC Ocean Shipping Consultants (2009): North European Containerport Markets to 2020, London.
- OSC Ocean Shipping Consultants (2011): South Europe and Mediterranean Containerport Markets, London.
- Ossadnik, W. (2008): Planung und Entscheidung, in: Betriebswirtschaftslehre, hrsg. von Corsten, H.; Reiß, M., Band 2, 4., vollständig überarbeitete und wesentlich erweiterte Aufl., S. 1-80, München u.a.
- OTAL OT Africa Line (2011): <http://www.otal.com/europe/spain.htm>, abgerufen am 24. März 2011.
- Panalpina (2011): Geschäftsbericht 2010, Glattdbrugg.
- Pasi, S. (2007): Eisenbahngüterverkehr 2005, Verkehr 16/2007, Eurostat, Luxemburg.

- Pawellek, G.; Schönknecht, A. (2007): Größenentwicklung von Containerschiffen und Auswirkungen auf die intermodale Transportkette, in: Logistics Journal: nicht-referierte Veröffentlichungen, Vol. 2007; <http://www.logistics-journal.de/not-reviewed/2007/4/818>, abgerufen am 22. Mai 2012.
- Persson, G. (1982): Organisation Design Strategies for Business Logistics, International Journal of Physical Distribution and Materials Management, Vol. 12, No.3, S. 27-36.
- Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E. (2002): Organisation. Eine ökonomische Perspektive, 3., überarbeitete und erweiterte Aufl., Stuttgart.
- Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E. (2008): Organisation. Eine ökonomische Perspektive, 5., aktualisierte und überarbeitete Aufl., Stuttgart.
- PLANCO Consulting GmbH (2007): Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße, Schlussbericht, Essen.
- Polzin, D. W. (1999): Multimodale Unternehmensnetzwerke im Güterverkehr, München.
- Port de Barcelona (o.J.): <http://www.portdebarcelona.es>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Port de Barcelona (2008): The Logistics Gateway of Southern Europe, Press Dossier, February 2008, Barcelona.
- Port of Algeciras Bay (o.J.): www.apba.es, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Port of Antwerp (o.J.): <http://www.portofantwerp.com/en>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Port of Antwerp (2011): <http://www.portofantwerp.com/sites/portofantwerp/files/railway%20departure%20List.pdf>, abgerufen am 22. März 2012.
- Port of Constanta (2011): http://www.portofconstantza.com/apmc/linieregulata/linieregulata.do?method=list&tip_linie=1, abgerufen am 22. August 2011.
- Port of Gdansk Authority SA (2011): <http://www.portgdansk.pl/events/deep-sea-container-service-at-the-port-of-gdansk>, abgerufen am 23. August 2011.
- Port of Rotterdam (o.J.): <http://www.portofrotterdam.com>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.

- Port of Rotterdam (2009): Port Special. Rotterdam Container Port, No.1, May 2009, Rotterdam.
- Port of Rotterdam (2010): http://www.portofrotterdam.com/en/News/pressreleases-news/Pages/20100614_01.aspx, 14. Juni 2010, abgerufen am 27. März 2012.
- Port of Rotterdam (2011): http://www.portofrotterdam.com/nl/Business/containers/Achterlandverbindingen/Documents/achterlandverbindingen/Timetable_June2010_english_version.pdf, abgerufen am 3. September 2011.
- Port of Rotterdam (2011a): http://www.portofrotterdam.com/nl/Business/containers/Achterlandverbindingen/Documents/achterlandverbindingen/Transit_containerlijndiensten_Rotterdam.pdf, abgerufen am 3. September 2011.
- Port of Zeebrugge (o.J.): <http://www.portofzeebrugge.com>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Port of Switzerland (2011): <http://port-of-switzerland.ch>, abgerufen am 23. August 2011.
- Porter, M. E. (1992): Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten, 3. Aufl., Frankfurt a.M.
- Porter, M. E. (1998): Clusters and the New Economics of Competition, in: Harvard Business Review, Nov./Dec. 1998, S. 77-90.
- Porter, M. E. (1999): Wettbewerb und Strategie, München.
- Porto di Gioia Tauro (o.J.): <http://www.portodigioiatauro.it>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Portstrategy (2010): <http://www.portstrategy.com/features101/finance-and-investment/port-leaders/downs-and-ups2>, abgerufen am 4. Februar 2011.
- Portstrategy (2010a): An answer of Venice?, 14. Februar 2010, <http://www.portstrategy.com>, abgerufen am 10. April 2011.
- Portworld (2008): Naples to get new container terminal, <http://www.portworld.com/news>, 28. Januar 2008, abgerufen am 4. Februar 2011.
- PR Newswire (2011): <http://www.prnewswire.com/news-releases/maersk-sends-largest-container-carriers-of-13000-teu-to-antwerp-124423018.html>, abgerufen am 23. Mai 2012.

- Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe (2010): Fahrrinnenanpassung Unter- und Außenelbe. Die Planänderung III im Überblick, Hamburg.
- Projektbüro Fahrrinnenanpassung von Unter- und Außenelbe (2011): <http://www.fahrrinnenausbau.de/genehmigungsantrag/planung/heute/index.php>, abgerufen am 29. September 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2010): Deurganck Terminal, Antwerpen.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011): <http://www.psa-antwerp.be/en/terminals/deurganck-terminal-0>, abgerufen am 3. April 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011a): <http://www.psa-antwerp.be/en/terminals/msc-home-terminal>, abgerufen am 3. April 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011b): <http://www.psa-antwerp.be/en/terminals/europa-terminal>, abgerufen am 3. April 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011c): <http://www.psa-antwerp.be/en/terminals/noordzee-terminal>, abgerufen am 3. April 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Antwerp (2011d): <http://www.psa-antwerp.be/en/terminals/churchill-terminal>, abgerufen am 3. April 2011.
- PSA Port of Singapore Authority Zeebrugge (2011): <http://www.psa-zeebrugge.be/en/terminals/container-handling-zeebrugge-chz-0>, abgerufen am 3. April 2011.
- Rail Link Europe (2011): www.rail-link-europe.com/uploads/File/PLAN%20DE%20TRANSPORT%20RAIL%20LINK%20EUROPE%2008122011.pdf, abgerufen am 22. März 2012.
- RailNetEurope (2011): EICIS - European Infrastructure Charging Information System, <http://eicis.railneteurope.info/uc1/loginE.jsp>, abgerufen am 12. September 2011.
- Razzaque, M. A.; Sheng, C. C. (1998): Outsourcing of logistics functions: a literature survey, in: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 28 (1998), No. 2, S. 89-107.
- Rehmann, D. (1988): Rationalität, Effizienz und Effektivität der staatlichen Förderungspolitik zugunsten des kombinierten Ladungsverkehrs, Bd. 113, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität Münster, Münster.

- Reise, S. (2004): Offshore-Containerterminals als Transshipment-Hub – dargestellt am Beispiel der Deutschen Bucht, Dresden.
- Resch, B. (2009): Preismanagement im Kombinierten Verkehr. Theoretische Konzeption und erste empirische Ergebnisse, München.
- Réseau Ferré de France (2012): <http://www.rff.fr/cartes/pdf/carte-reseau-2011-medium.pdf>, abgerufen am 22. März 2012.
- Richter, K. A. (2011): Marktübersicht Operateure, in: Rail Business Spezial. Kombinierte Verkehre in Europa, 2011/02, S.18-23.
- RFI Rete Ferroviaria Italiana (2011): <http://www.rfi.it/cms/v/index.jsp?vnextoid=8cf40c85eb02b110VgnVCM1000003f16f90aRCRD>, abgerufen am 31. August 2011.
- Rhein-Zeitung (2011): 14. April 2011, http://www.rheinzeitung.de/region/westerwald_artikel,-TGV-im-Test-Franzoesischer-Hochgeschwindigkeitzug-braust-ueber-ICE-Strecke-zwischen-Koeln-und-Frankfur-_arid,233668.html, abgerufen am 22. März 2012.
- Riordan, M. H. (1990): What is Vertical Integration?, in: The Firm as a Nexus of Treaties, hrsg. von Aoki, M.; Gustafsson, B.; Williamson, O. E., S. 94-111, London.
- Robbins, L. (1935): An Essay on the Nature and Significance of Economic Science, London.
- Robinson, D. (1988): Serving the European Hinterland – A Look at Ports as Distribution Centres and the Extensive European Transportation Network. North European Ports Study, The Hamburg – Le Havre Range.
- Rodrigue, J. P.; Notteboom, T. (2010): Foreland-based Regionalization: Integrating Intermediate Hubs with Port Hinterlands, in: Research in Transportation Economics, Vol. 27, S. 19-29.
- Rössler, (2009): Kapazitätsbedarf verdoppelt sich, in: DVZ Deutsche Logistik Zeitung, 63. Jg., Nr. 134, S. 4.
- RST Rotterdam Short Sea Terminals (2011): <http://www.rstshortsea.nl>, abgerufen am 3. April 2011.
- Santisteban, M. A. (2006): Industrial Clusters in Spain and Denmark: Contextualized Institutional Strategies for Endogenous Development, Bilbao u.a.
- Scharfschwerdt, J. (2010): Schiene zentraler Wettbewerbsfaktor, in: DVZ Deutsche Logistikzeitung, 64. Jg., Nr. 116, S. 9.

- Schertler, W. (1998): Unternehmensorganisation. Lehrbuch der Organisation und strategischen Unternehmensführung, 7., unwesentlich veränderte Aufl., München u.a.
- Schieck, A. (2008): Internationale Logistik. Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenzüberschreitender Güterströme, München u.a.
- Schiffahrt Hafen Bahn und Technik (2007): Februar 2007, Ausg. 1, S. 44.
- Schiffahrt Hafen Bahn und Technik (2008): April 2008 Ausg. 2, S. 50.
- Schmalendienst, B. (2009): Alternative Umschlagtechniken für nicht kranbare Sattelaufleger, Österreichisches Verkehrsjournal, Ausg. 02, 3. Jg., S. 10-23.
- Schmitt, A. (2006): 4PL-ProvidingTM als strategische Option für Kontraktdienstleister. Eine konzeptionell-empirische Betrachtung, Wiesbaden.
- Schnabel, W.; Lohse, D. (1997): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik, 2. Aufl., Band, Berlin.
- Schneeweiß, C. (1999): Einführung in die Produktionswirtschaft, 7., neubearbeitete Aufl., Berlin u.a.
- Scholz-Reiter, B.; Jakobza, J. (1999): Supply Chain Management – Überblick und Konzeption, in: HMD, Praxis der Wirtschaftsinformatik, 36. Jg., Heft 207, S. 7-15.
- Schönknecht, A. (2007): Entwicklung eines Modells zur Kosten- und Leistungsbewertung von Containerschiffen in intermodalen Transportketten, Hamburg.
- Schönsleben, P. (2002): Integrales Logistikmanagement. Planung und Steuerung von umfassenden Geschäftsprozessen, 3. Aufl., Berlin u.a.
- Schönsleben, P. (2007): Integrales Logistikmanagement. Operations und Supply Chain Management in umfassenden Wertschöpfungsnetzwerken, 5., bearbeitete und erweiterte Aufl., Berlin u.a.
- Schriftenreihe des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesverkehrsministerium (1967): Der kombinierte und Groß-Containerverkehr. Gutachten der Gruppe B - Verkehrstechnik, Hof/Saale.
- Schulte, C. (1999): Lexikon der Logistik, München u.a.
- Schulte, C. (2009): Logistik. Wege zur Optimierung der Supply Chain, 5., überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- Seatrade Asia (2010): Seatrade Asia, <http://www.seatrade-asia.com/News/5378.htm>, abgerufen am 9. April 2011.

- SECH Terminal Contenitori Porto di Genova (2011): <http://www.sech.it/web/ita/dotazioni.jsp>, abgerufen am 3. April 2011.
- Seidelmann, C. (2010): 40 Jahre Kombiniertes Verkehr Straße-Schiene in Europa, Brüssel.
- Seidelmann, C.; Künzer, L. (1999): Kostenvergleich zwischen Straßengüterverkehr und Kombiniertem Verkehr Straße/Schiene anhand ausgewählter Beispiele, Schriftenreihe der Studiengesellschaft für kombinierten Verkehr, Rationeller Transport Nr. 46, Frankfurt a.M.
- Selzer, G.; Brunßen, R. (2009): Die Seeschifffahrt als Motor der Globalisierung, Aachen.
- Sichelschmidt, H. (2001): Das Projekt eines deutschen Tiefwasser-Containerhafens und seine Rolle im Standortwettbewerb, Kieler Arbeitspapier Nr. 1025, hrsg. von Institut für Weltwirtschaft, Kiel.
- Simon, H. A. (1955): A Behavioral Model of Rational Choice. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 69, No. 1, S. 99-118.
- Simon, H. A. (1956): Rational Choice and the Structure of the Environment. Psychological Review, Vol. 63, No. 2, S. 129-138.
- Simon, H. A. (1959): Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science, The American Economic Review, Vol. 49, No.3, S. 253-283.
- Simon, H. A. (1962): The Architecture of Complexity. Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 106, No.6, Dezember 1962, S. 467-482.
- Slack, B. (1985): Containerization, Inter-Port Competition and Port Selection, Maritime Policy and Management, 12/1985, Heft 4, S. 293-303.
- Sondermann, K. (1991): Systemlösungen im Kombinierten Verkehr. Rahmenbedingungen - Entwicklungen - Forderungen - Potentiale, Nr. 3. Ruhr-Forschungsinstitut für Innovations- und Strukturpolitik e.V., Essen.
- Stadt Mannheim (2011): <http://www.mannheim.de/wirtschaft-entwickeln/dynamische-wirtschaftsmetropole-optimaler-verkehrsinfrastruktur>, abgerufen am 23. August 2011.
- Stadt Wien (2011): Wien in Zahlen 2011, Wien.
- Stadtler, H. (2010): Grundlagen des Supply Chain Management, in: Supply Chain Management und Advanced Planning. Konzepte, Modelle und Software, hrsg. von Stadtler, H.; Kilger, C.; Meyr, H., S. 7-38, Heidelberg u.a.

- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2012): <http://www.statistik-nord.de>, abgerufen am 4. Januar 2012.
- Statistisches Bundesamt (2001): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2000, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2002): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2001, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2003): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2002, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2004): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2003, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2005): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2004, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2006): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2005, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2007): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2006, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2008): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2007, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2008, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2010): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2009, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2011): Verkehr. Eisenbahnverkehr 2010, Fachserie 8, Reihe 2, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2012): <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Zeitreihen/LangeReihen/Verkehr/Content100/lrvkr003a,templateId=renderPrint.psm>, abgerufen am 4. Januar 2012.
- Stein, A. (1998): Kontraktlogistik, in: Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse, hrsg. von Klaus; P. Krieger, W., Wiesbaden.
- Steinmann, H.; Schreyögg, G. (2005): Management. Grundlagen der Unternehmensführung. Konzepte – Funktionen – Fallstudien, 6., vollständig überarbeitete Aufl., Wiesbaden.

- Stölzle, W.; Hofmann, E.; Wessely, P. (2009): Logistikcluster Region Basel, St. Gallen.
- Stopford, M. (2009): Maritime Economics, 3rd Edition, London u.a.
- Stroman, S.; Volk, B. (2005): Innovative Behältertypen, in: Märkte im Wandel - mehr Mut zu Wettbewerb, Festschrift zum 65. Geburtstag von Rolf W. Stuchtey, hrsg. von Lemper, B.; Meyer, R., S. 149-160, Frankfurt a.M.
- Sucky, E. (2004): Koordination in Supply Chains. Spieltheoretische Ansätze zur Ermittlung integrierter Bestell- und Produktionspolitiken, Wiesbaden.
- Sydow, J. (2001): Zwischenbetriebliche Kooperation, in: Der Transaktionskostenansatz in der Betriebswirtschaftslehre, hrsg. von Jost, P., S. 241-271, Stuttgart.
- Sydow, J.; Möllering, G. (2009): Produktion in Netzwerken. Make, Buy & Cooperate, 2., aktualisierte und überarbeitete Aufl., München.
- Taylor, F. (1913): Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung, München u.a.
- TCA Terminal de Contenedores de Algeciras S.A. (2011): <http://www.tcalg.com/tca/ingles/productos/prod.htm>, abgerufen am 9. April 2011.
- TCB Terminal de Contenedores Barcelona (2010): Group TCB Client Newsletter, July 2010, No 1, Barcelona.
- TCB Terminal de Contenedores Barcelona (2011): <http://www.tcbcn.com/web/>, abgerufen am 3. April 2011.
- TERCAT Terminal Catalunya S.A. (2011): <http://www.tercat.es>, abgerufen am 3. April 2011.
- Terminal del Golfo (2011): <http://www.terminaldelgolfo.com/datitecnici.html>, abgerufen am 3. April 2011.
- Thaler, K. (2001): Supply Chain Management. Prozessoptimierung in der logistischen Kette, 3., aktualisierte und erweiterte Aufl., Mainz u.a.
- THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2010): <http://www.thb.info/news/single-view/id/35-millionen-teu-am-cts-moeglich.html>, abgerufen am 2. September 2011.
- THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2011): <http://www.thb.info/news/single-view/id/schelde-vertiefung-abgeschlossen.html>, abgerufen am 3. April 2011.

- THB Deutsche Schifffahrts-Zeitung (2011a): <http://www.thb.info/news/single-view/id/maersk-ordert-18000-teu-frachter.html>, abgerufen am 16. August 2011.
- Todd, S. (2012): A Q&A with Sylvie Charles, director of Fret SNCF, <http://www.ifw-net.com/freightpubs/ifw/article.htm?artid=20017941169&src=rss>, 22. Februar 2012 abgerufen am 25. März 2012.
- Töpfer, A. (2007): Betriebswirtschaftslehre. Anwendungs- und prozessorientierte Grundlagen, 2., überarbeitete Aufl., Berlin u.a.
- TriCon Container-Terminal Nürnberg GmbH (2011): Nutzungsbedingungen für Serviceeinrichtungen (NBS) der TriCon Container Terminal Nürnberg GmbH, Nürnberg.
- Trieste Maritime Terminal (2011): <http://www.trieste-marine-terminal.com/de/content/anlagen-und-ausstattung>, abgerufen am 3. April 2011.
- Trieste Maritime Terminal (2011a): <http://www.trieste-marine-terminal.com/content/terminal-history>, abgerufen am 10. April 2011.
- Tyssen, C. (2010): Güterverkehrsunternehmen im Überblick, in: Güterverkehr kompakt, hrsg. von Stölzle, W.; Faganini, H., S. 19-38, München.
- UBA Umweltbundesamt (2009): Strategie für einen nachhaltigen Güterverkehr, Berlin.
- UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2009): Profilkarte der KV-Profile in Europa, Brüssel.
- UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2011): http://www.uirr.com/index.php?option=com_terminal&view=terminals&tmpl=component&lang=de, abgerufen am 23. August 2011.
- UIRR Union Internationale des Sociétés de Transport Combiné Rail-Route (2012): <http://www.uirr.com>, abgerufen am 11. Januar 2012.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (1974): Convention of Conduct for Liner Conferences, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (1999): Review of Maritime Transport 1999, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2000): Review of Maritime Transport 2000, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2001): Review of Maritime Transport 2001, Genf.

- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2002): Review of Maritime Transport 2002, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2003): Review of Maritime Transport 2003, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2004): Review of Maritime Transport 2004, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2005): Review of Maritime Transport 2005, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2006): Review of Maritime Transport 2006, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2007): Review of Maritime Transport 2007, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2008): Review of Maritime Transport 2008, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2009): Review of Maritime Transport 2009, Genf.
- UNCTAD United Nations Conference on Trade and Development (2010): Review of Maritime Transport 2010, Genf.
- Union Internationale des Chemins de Fer (2009): DIOMIS. Evolution of Intermodal Rail/Road Traffic in Central and Eastern European Countries by 2020, Paris.
- Uniport (2011): <http://www.uniport.nl>, abgerufen am 3. April 2011.
- Unternehmensverband Bremische Häfen e.V. (2007): Jahresbericht 2007, Bremen.
- Vacca, I.; Bierlaire, M.; Salani, M. (2007): Optimization at Container Terminals: Status, Trends and Perspectives, Conference Paper, 7th Swiss Transport Research Conference, Monte Verità.
- Vahrenkamp, R. (2007): Logistik. Management und Strategien, 6., überarbeitete und erweiterte Aufl., München u.a.
- valenciaport (o.J.): <http://www.valenciaport.com>, zuletzt abgerufen am 23. Mai 2012.
- Vandenbroeck, J. (2006): Port 2000, Le Havre's New Container Terminal: Breakwaters and Dredging of the Nautical Access Channel, Terra et Aqua, No. 104, September 2006.

- VECON Venice Container Terminal S.p.A. (2011): Factsheet. (1Q11), Venedig.
- Verband der Automobilindustrie (2012): <http://www.vda.de/de/meldungen/hintergruende/index.html>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Verhoeff, J. M. (1977): Seaport Competition: An Analysis of its Nature, in: International Journal of Transport Economics, Vol. IV, S. 271-284.
- Verkehrsrundschau (2011): <http://www.verkehrsrundschau.de/hafen-ntwerpen-dritte-scheldevertiefung-ist-jetzt-offiziell-beendet-995871.htm>, abgerufen am 3. April 2011.
- Verkehrsrundschau (2011a): <http://www.verkehrsrundschau.de/maersk-bestellt-zehn-18-000-teu-schiffe-1007475.html>, abgerufen am 17. April 2011.
- Via Donau (2006): COLD Container Liniendienst Donau. Eine Einschätzung der Chancen und Risiken von Containertransporten auf der Donau zwischen Österreich und dem Schwarzen Meer, Wien.
- Viacombi (2012): http://www.viacombi.eu/best-practices/WP3_BP_c_Transfesa.pdf, abgerufen am 24. März 2012.
- VOLTRI Container Terminal Europa S.p.A. (2011): Factsheet. 1Q11, Genua.
- von Clausewitz, C. (1832, 2008): Vom Kriege, Originalfassung von 1832, Hamburg.
- von Oetinger, B.; von Ghyczy, T.; Bassford, C. (2010): Clausewitz. Strategie denken, Strategiejnstitut der Boston Consulting Group, 7. Aufl., München.
- von Reibnitz, U. (1991): Szenario-Technik. Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung, Wiesbaden.
- Vroegop, P. V. (2008): The Future of Feederling the Humber. Attracting Cargo by Improving Efficiency, Rotterdam.
- Wabash National (2011): <http://www.wabashnational.com/Intermodal.htm>, abgerufen am 5. September 2011.
- Wagner, H. (2009): Einführung in die Weltwirtschaftspolitik. Globalisierung: Internationale Wirtschaftsbeziehungen, Internationale Organisationen, Internationale Politikkoordinierung, 6., überarbeitete und erweiterte Aufl., München.
- Wasser- und Schifffahrtsdirektion Nord (2011): <http://www.kielcanal.org>, abgerufen am 23. August 2011.
- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2012): <http://www.wsv.de>, abgerufen am 4. Januar 2012.

- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2012a): Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice (ELWIS), <http://www.elwis.de/Binnenwasserstrassen/Klassifizierung/System-Klassifizierung.pdf>, abgerufen am 4. Januar 2012.
- Weber, J.; Wallenburg, C. M. (2010): Logistik- und Supply Chain Controlling, 6., vollständig überarbeitete Aufl., Stuttgart.
- Wehner, M. (2010): infranken.de, www.infranken.de/nachrichten/lokales/bamberg/Eine-vier-Meter-hohe-Laermwand-teilt-Bamberg;art212,91781, 18. Oktober 2010, abgerufen am 6. März 2012.
- Welge, M.; Al-Laham, A. (2008): Strategisches Management. Grundlagen – Prozess – Implementierung, 5., vollständig überarbeitete Aufl., Wiesbaden.
- Werner, H. (2000): Supply Chain Management - Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling, Wiesbaden.
- Williamson, O. E. (1975): Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications, New York u.a.
- Windsinger, J.; FASTERding, G. (2005): Transeurasischer Wechseltrog Transport. Eine Systemlösung für den Eisenbahngüterverkehr, <http://www.wtt-rail.com/languages/german/index-ge.htm>, abgerufen am 10. Januar 2012.
- Winter, H.; Henning, C.; Gerhard, M. (2007): Grundlagen der Schiffsfinanzierung, Frankfurt a.M.
- Wöhe, G. (2002): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 21. Aufl., München.
- Woitschützke, C. (2006): Verkehrsgeografie, 3., völlig neu überarbeitete Aufl., Troisdorf.
- Wölbeling, J. (2007): Gemeinsame Anstrengungen nötig – Hafen und Hinterland – Tendenzen im intermodalen Güterverkehr, Internationales Verkehrswesen, Ausg. 7/8, 2007.
- Wolff, B. (2000): Ronald Coase und die ökonomische Theorie der Organisation, in: Ronald Coase´ Transaktionskosten-Ansatz, hrsg. von Pies, I.; Leschke, M., S. 31-57, Tübingen.
- Woll, A. (1990): Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 10. Aufl., München.
- Woodbridge, C. (2002): Grimaldi Grows, Containerisation International, No. 1, S. 33-35.

- World Port Source (2012): http://www.worldportsource.com/ports/FRA_Port_of_Marseille_89.php, abgerufen am 23. März 2012.
- WTO World Trade Organization (2000): International Trade Statistics 1999, New York.
- WTO World Trade Organization (2001): International Trade Statistics 2000, New York.
- WTO World Trade Organization (2002): International Trade Statistics 2001, New York.
- WTO World Trade Organization (2003): International Trade Statistics 2002, New York.
- WTO World Trade Organization (2004): International Trade Statistics 2003, New York.
- WTO World Trade Organization (2005): International Trade Statistics 2004, New York.
- WTO World Trade Organization (2006): International Trade Statistics 2005, New York.
- WTO World Trade Organization (2007): International Trade Statistics 2006, New York.
- WTO World Trade Organization (2008): International Trade Statistics 2007, New York.
- WTO World Trade Organization (2009): International Trade Statistics 2008, New York.
- Zachcial, M. (1994): Güterverkehrssysteme im Seeverkehr und in der Binnenschifffahrt, in: Logistik. Beschaffung, Produktion, Distribution, hrsg. von Isermann, H., S. 119-125, Wiesbaden.
- Zadek, H. (2004): Struktur des Logistik-Dienstleistungsmarktes, in: Supply Chain Steuerung und Services. Logistik-Dienstleister managen globale Netzwerke – Best Practices, hrsg. von Baumgarten, H.; Darkow, I.; Zadek, H., S. 15-28, Berlin u.a.
- Zangenmeister, C. (1971): Nutzwertanalyse in der Systemtechnik, München.
- Zäpfel, G. (2000): Supply Chain Management, in: Logistik-Management, hrsg. von Baumgarten, H.; Wiendahl, H.; Zentres, J., S. 1-32, Berlin u.a.
- Zeelandports (2011): <http://www.zeelandseaports.com/nl/projecten/project:wct.htm>, abgerufen am 8. April 2011.

- Zimmermann, K. (2003): Supply Chain Balanced Scorecard. Unternehmensübergreifendes Management von Wertschöpfungsketten, Wiesbaden.
- Zimmermann, B. (2004): Kontraktlogistik als Zukunftsmarkt der Logistikdienstleistungswirtschaft, Erlangen.



Der Container kann als Inbegriff für die Globalisierung und die damit einhergehende Entwicklung der Warenströme gesehen werden. Erst durch die Normierung und Standardisierung von Ladeeinheiten konnte der globale Transport von Waren wirtschaftlich durchgeführt werden. In Kontinentaleuropa In der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts hat sich der Containerumschlag in Kontinentaleuropa annähernd verdoppelt.

In seiner Dissertation beschreibt der Autor detailliert die Entwicklung des Marktes für Containerumschlag und schienengebundene Hinterlandtransporte zwischen 2000 und 2010 in Kontinentaleuropa. Dabei geht er qualitativ und quantitativ äußerst präzise auf Mengen-, Kapazitäts- und Auslastungsentwicklung in den wichtigsten 25 Seehäfen und auf den sechs bedeutendsten Eisenbahnkorridoren ein. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse werden verschiedene Zukunftsbilder für die Marktveränderung bis 2025 entwickelt. Diesbezüglich werden potenzielle Engpässe in Seehäfen und im Schienennetz und daraus resultierende Verlagerungseffekte der Transportströme identifiziert. Ferner werden konkrete strategische Handlungsempfehlungen für in der Seefracht aktive Logistikdienstleister aufgezeigt. Hierbei wird neben dem Routing auch auf die Beschaffung und die Gestaltung von Ablauf- und Aufbauorganisation eingegangen. Es werden Empfehlungen für zwei Strategiekonzepte – die Strategie der umfassenden Kostenführerschaft und die Konzentrationsstrategie mit Kostenschwerpunkt – entwickelt.

Diese Arbeit richtet sich sowohl an Studierende der Produktion und Logistik als auch insbesondere an die Praxis. Sie vergleicht sehr detailliert die Kapazitätsentwicklung der 25 wichtigsten Häfen in Kontinentaleuropa sowie der wichtigsten europäischen Eisenbahnkorridore. Ferner wird die Kalkulation von Zugverkehren im Seehafen-Hinterland-Verkehr quantitativ und nachvollziehbar dargestellt. Diese Dissertation ist ein Muss für alle Akteure der seefrachtnahen Logistikbranche – Logistikdienstleister, Reedereien, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Terminaloperateure, Hafenbetreiber sowie die verladende Industrie.

eISBN 978-3-86309-161-3



www.uni-bamberg.de/ubp/