

Meta-Containerplattform

Ein wirtschaftlicher Ansatz zur Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in der Containerlogistik?

von Andreas Döring



13 Logistik und Supply Chain Management

Logistik und Supply Chain Management

Band 13

Herausgegeben von
Prof. Dr. Eric Sucky



University
of Bamberg
Press
2016

Meta-Containerplattform

Ein wirtschaftlicher Ansatz zur Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit in der Containerlogistik?

Andreas Döring

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

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

1. Gutachter: Prof. Dr. Eric Sucky

2. Gutachter: Prof. Dr. Alexander Pflaum

Tag der mündlichen Prüfung: 13.01.2016

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

© University of Bamberg Press Bamberg, 2016

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

ISSN: 2191-2424

ISBN: 978-3-86309-395-2 (Druckausgabe)

eISBN: 978-3-86309-396-9 (Online-Ausgabe)

URN: urn:nbn:de:bvb:473-opus4-462153

Schriftenreihe

Logistik und Supply Chain Management

Herausgegeben von

Prof. Dr. Eric Sucky

Kontakt

Univ.-Prof. Dr. Eric Sucky, Otto-Friedrich-Universität Bamberg,
Lehrstuhl für BWL, insb. Produktion und Logistik,
Feldkirchenstr. 21, 96052 Bamberg

Das erfolgreiche Management sowohl unternehmensinterner als auch unternehmensübergreifender Wertschöpfungsprozesse, Wertschöpfungsketten und ganzer Wertschöpfungsnetzwerke basiert im Besonderen auf dem zielgerichteten Einsatz von bestehenden und weiterentwickelten Methoden und Konzepten des Produktions- und Logistikmanagements sowie des Operations Research, dem Einsatz von innovativen Informations- und Kommunikationstechnologien sowie theoretischen und praktischen Erkenntnissen des Kooperationsmanagements. Die Schriftenreihe dient der Veröffentlichung neuer Forschungsergebnisse auf den Gebieten Logistik und Supply Chain Management. Aufgenommen werden Publikationen, die einen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt in Logistik und Supply Chain Management liefern.

Geleitwort

Die Globalisierung und Liberalisierung der Märkte, aber auch Trends wie Outsourcing, E-Business sowie steigende Service- und Produktkomplexität haben die internationale Wertschöpfung grundlegend verändert. Das Resultat sind weltweite, komplexe Wertschöpfungsnetzwerke, die eine Vielzahl von Volkswirtschaften und Kontinenten überspannen. Ferner haben in den vergangenen Jahren Entwicklungen wie die Prinzipien der Lean Production an Bedeutung gewonnen. Sie führen dazu, dass schlanke Wertschöpfungsnetzwerke mit einem minimalen Sicherheitspuffer an Beständen und Zeit operieren.

Insbesondere durch die Eliminierung bzw. signifikante Reduktion von Sicherheitsbeständen steigt jedoch die Verwundbarkeit der Netzwerke. Die Internationalisierung der Wertschöpfung erfordert darüber hinaus bei Gütertransporten die Bewältigung längerer Distanzen, was wiederum mit einer Erhöhung von Transportdauer und Vorlaufzeiten, einem Zuwachs an Umschlagprozessen und Zwischenlagerungen sowie zunehmendem administrativen Aufwand einhergeht. All diese Charakteristika führen dazu, dass die resultierenden globalen Transporte wesentlich höheren Risiken als rein nationale Transporte ausgesetzt sind.

Der Gütertransport erfolgt in globalen Wertschöpfungsnetzwerken größtenteils unter Einsatz von Containern. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung schreibt in diesem Kontext: „Der Containertransport ist das Rückgrat für den reibungslosen internationalen Warenverkehr. Der Transport über See und auf Binnengewässern ist eng mit dem Transport auf Schiene und Straße verknüpft. Dies ergibt multimodale Transportketten. Aus der zunehmenden, auch globalen Vernetzung heterogener Logistiksysteme entstehen aber auch Sicherheitsrisiken. [...] wie zum Beispiel einem terroristischen Akt oder einer Sabotage. Auch Mängel bei der Transparenz der Logistikkette, Lücken in der Verfolgbarkeit der Güter sowie mangelnde Verfügbarkeit relevanter Daten können Störungen oder Ausfälle in der Güterversorgung begünstigen.“ (http://www.bmbf.de/pubRD/Projektumriss_ContainIT.pdf)

Hier setzt die Arbeit von Herrn Andreas Döring an, indem er untersucht, inwieweit eine Integration von IT-Systemen in einer so genannten Meta-Containerplattform mit dem Ziel, relevante Informationen entlang eines Transports zu konsolidieren, anzureichern und den Akteuren zur Verfügung zu stellen, die Transparenz, die Wirtschaftlichkeit und die Sicherheit von Containertransporten positiv beeinflusst.

Die Arbeit von Andreas Döring kann dem Risikomanagement in Supply Chains zugeordnet werden. Herr Döring identifiziert, bewertet und priorisiert zunächst die Risiken im Containerbereich. Eine Meta-Containerplattform schafft dann nicht nur Transparenz entlang der betrachteten komplexen Transportketten, sie kann darüber hinaus auch zur Risikosteuerung eingesetzt werden. Allerdings ist dann auch zu analysieren, ob eine solche IT-Plattform wirtschaftlich betrieben werden kann.

Die Arbeit von Andreas Döring hat somit eine umfassende Zielsetzung. Es wird nicht nur das Nutzenpotenzial einer integrierten IT-Plattform im Containerverkehr hinsichtlich Transparenz und Sicherheit analysiert, sondern auch deren wirtschaftlicher Betrieb kritisch hinterfragt und untersucht. Andreas Döring bearbeitet daher die folgenden Forschungsfragen:

- Welche Risiken bestehen für internationale Containertransporte?
- Welche Lösungen bieten sich an, um die verschiedenen Risiken im internationalen Containertransport zu steuern?
- Kann eine zentrale Plattform, basierend auf der Integration bestehender IKT-Systeme im Transportumfeld, einen Beitrag zur Steuerung existenter Risiken und zur Transparenzverbesserung bei Containertransporten liefern und wie müsste diese gestaltet sein?
- Könnte eine derartige Plattform wirtschaftlich betrieben werden und wenn ja, unter welchen Rahmenbedingungen?
- Welche Investitionsentscheidung durch einen Investor ist aus entscheidungstheoretischer Sicht zu erwarten?

Eine reibungslose, zielkonforme Containerlogistik ist, sowohl was Sicherheit als auch Wirtschaftlichkeit betrifft, in signifikantem Maße von der entsprechenden Informationslogistik, d. h. den die Container begleitenden, ihnen vorausgehenden als auch ihnen nachfolgenden Informationen, abhängig. Durch den bewusst gewählten betriebswirtschaftlichen Fokus gewinnt die gesamte Analyse eine starke praxisrelevante als auch theoretische Bedeutung. Denn gerade im Kontext von Megatrends wie Digitalisierung, Industrie 4.0 bzw. Logistik 4.0 und e-Business ist das Delta zwischen technisch Machbarem und dem wirtschaftlich Realisierbaren oftmals größer als auf den ersten Blick gedacht. Erscheint eine von Andreas Döring untersuchte Lösung auch noch so sinnvoll, so muss sie sich nicht nur „rechnen“, es müssen vielmehr die Partikularinteressen der Vielzahl der Beteiligten beachtet werden.

Die vorliegende Arbeit spiegelt eindrucksvoll die hervorragende Fachkompetenz von Andreas Döring wider. Es gelingt ihm einerseits, ein Konzept für das Risi-

komanagement von Containertransporten zu entwickeln. Andererseits wird mit der Meta-Containerplattform ein Instrument entwickelt und beurteilt, welches im Rahmen der Containerlogistik eine bedeutende Rolle spielen kann. Insgesamt leistet die Arbeit von Andreas Döring einen bedeutsamen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt sowohl im Risikomanagement als auch in der Logistik. Darüber hinaus weist sie einen sehr hohen Anwendungsbezug für die betriebswirtschaftliche Praxis in der Containerlogistik auf.

Univ.-Prof. Dr. Eric Sucky

Vorwort

„Many logistics managers still describe their transportation system as a „black hole“ – shipments disappear when tendered to the carrier and no information is available to either shipper or consignee until the shipment is delivered.“¹

Auch wenn dieses Zitat von Sheffi aus dem Jahr 2001 stammt, besitzt es bis heute Gültigkeit. So bestehen beim Transport von Containern weiterhin Intransparenzen, welche Ineffizienzen verursachen und Risiken treiben. Die vorliegende Dissertation verfolgt das Ziel, durch die Untersuchung der Vernetzung von IT-Systemen in der Logistik, aus wissenschaftlicher wie anwendungsbezogener Sicht einen Beitrag zur potenziellen Gestaltung von transparenten, effizienten und sicheren Containertransporten und damit ganzheitlichen Supply Chains zu liefern.

Die Dissertation entstand während meiner Forschungsarbeit als externer Doktorand am Lehrstuhl für Produktion und Logistik von Herrn Prof. Eric Sucky. Sie findet ihren Ursprung im Umfeld des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsprojektes „ContainIT“.

Im Zuge der Ausarbeitung der Dissertation hat mich eine Vielzahl von Menschen unterstützt, bei denen ich mich an dieser Stelle bedanken möchte.

Mein ganz besonderer Dank gilt dabei meinem Doktorvater Prof. Dr. Eric Sucky für die herausragende Betreuung, die wertvollen inhaltlichen Diskussionen und seine stets inspirierende und motivierende Art.

Auch Herrn Prof. Dr. Alexander Pflaum möchte ich herzlich für die Übernahme des Zweitgutachtens und den stets konstruktiven Austausch während der Erstellung der Arbeit danken.

Weiterer Dank gilt Frau Prof. Dr. Brigitte Eierle für die Übernahme der Rolle der Drittgutachterin.

Auch den wissenschaftlichen Mitarbeitern und externen Doktoranden am Lehrstuhl für Produktion und Logistik bin ich für die regen Diskussionen im Rahmen unserer Doktorandenkolloquien sehr dankbar. Ganz besonderer Dank gilt hier Andreas Deutsch für den intensiven und gewinnbringenden Austausch sowie sein offenes Ohr bezüglich etwaiger Themen.

Ferner möchte ich den verschiedenen Konsortialpartnern des Forschungsprojektes „ContainIT“ für die stets fruchtbare Zusammenarbeit danken.

¹ Sheffi (2001), S. 5.

Ich bin äußerst glücklich und dankbar, mit der Firma Bosch einen Arbeitgeber gefunden zu haben, mit dessen Unterstützung ich diese Dissertation ausarbeiten durfte. In diesem Umfeld bin ich einer Vielzahl von Kollegen zu Dank verpflichtet. Tobias Offermann, für zahlreiche intensive fachliche Diskussionen, die nötigen Freiräume bei der Erstellung der Arbeit und ein stets offenes Ohr. Jens Reichert, für sein Verständnis und seine Unterstützung, die Arbeit nach Ende der offiziellen Doktorandenzeit bei Bosch zu Ende zu bringen. Tanja Bosch, für das kritische Hinterfragen von Inhalten des Themenkomplexes und den daraus resultierenden Input.

Ferner möchte ich sämtlichen gegenwärtigen und ehemaligen Kollegen der heutigen Bosch Service Solutions – allen voran Bernd-Otto Schirrmann – für ihr stetiges Interesse am Forschungsfortschritt sowie den Mitstreitern des Bosch Doktorandenprogramms für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften für die wertstiftenden Diskussionen im Rahmen unserer Doktorandenseminare danken.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Freunden, die mich während der Arbeit moralisch unterstützt und für die notwendige Ablenkung gesorgt haben.

Ganz besonderer Dank gilt meiner Familie, die während der Ausarbeitung der Dissertation immer für mich da war. Durch ihre Erziehung, ihre Liebe und die mir entgegengebrachte Aufmerksamkeit haben meine Eltern Lilli und Heinz das Fundament geschaffen, eine Doktorarbeit schreiben und erfolgreich abschließen zu können. Meiner Schwester Marion möchte ich für ihr Verständnis danken, in der Promotionszeit nicht immer in vollem Umfang verfügbar gewesen zu sein. Unser Austausch war immer eine erquickende, willkommene Ablenkung in mitunter drögen Schreibphasen.

Wesentlicher Dank gilt meiner Freundin Maren für ihre aufmunternde, stets positive und humorvolle Art und ihre bedingungslose Unterstützung. Aber auch für ihr Verständnis und das Zurückstecken in einem Lebensabschnitt, in dem ich nicht viel Zeit für sie hatte, möchte ich ihr von ganzem Herzen danken.

Andreas Döring

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	VI
TABELLENVERZEICHNIS	VIII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	XI
1 EINLEITUNG	1
1.1 PROBLEMSTELLUNG UND ZIELSETZUNG	1
1.2 AUFBAU DER ARBEIT	5
1.3 VORGEHEN UND FORSCHUNGSMETHODIK	7
2 EINFÜHRUNG IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT UND LOGISTIK	12
2.1 ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	12
2.1.1 <i>System</i>	12
2.1.2 <i>Modell</i>	15
2.2 DEFINITIONEN	17
2.2.1 <i>Supply Chain</i>	17
2.2.2 <i>Supply Chain Management</i>	19
2.2.3 <i>Logistik</i>	23
2.2.4 <i>Transport und Verkehr</i>	25
2.2.5 <i>Kombinierter Verkehr</i>	28
2.2.6 <i>Lade- und Transporteinheit</i>	30
2.3 ZIELE UND AUFGABEN	31
2.3.1 <i>Supply Chain Management</i>	31
2.3.1.1 <i>Ziele</i>	31
2.3.1.2 <i>Aufgaben</i>	33
2.3.2 <i>Logistik</i>	33
2.3.2.1 <i>Ziele</i>	33
2.3.2.2 <i>Aufgaben</i>	34
2.4 ABGRENZUNG VON LOGISTIKSYSTEMEN	35
2.5 TRENDS	36
3 WELTHANDEL UND CONTAINERVERKEHR	38
3.1 WELTHANDEL UND AUSGEWÄHLTER INTERNATIONALER HANDEL	38
3.1.1 <i>Entwicklung</i>	38
3.1.2 <i>Handelsströme</i>	40
3.1.3 <i>Verkehrsträger</i>	43
3.2 CONTAINERVERKEHR	46
3.2.1 <i>Container als Ladungsträger</i>	46
3.2.2 <i>Entwicklung Containertransportvolumen</i>	48
3.2.3 <i>Geographische Containerströme</i>	52
3.2.4 <i>Trends</i>	55
3.2.5 <i>Transportbeteiligte</i>	57
3.2.6 <i>Transportmittel</i>	58
3.2.6.1 <i>Transportmittel im Hauptlauf</i>	58
3.2.6.2 <i>Transportmittel im Vor- und Nachlauf</i>	60
3.2.7 <i>Transportinfrastruktur</i>	61

3.2.7.1	Infrastruktur im Hauptlauf	61
3.2.7.2	Infrastruktur im Vor- und Nachlauf	62
3.2.8	<i>Transportdokumente</i>	63
3.2.9	<i>Perspektiven der Transportbetrachtung</i>	66
3.2.10	<i>Transporttransparenz</i>	69
3.3	MARKT FÜR CONTAINERÜBERWACHUNG	71
3.4	FAZIT	73
4	RISIKOANALYSE UND RISIKOMANAGEMENT IM SUPPLY CHAIN- UND LOGISTIKUMFELD	74
4.1	BEGRIFFLICHE GRUNDLAGEN DES RISIKOMANAGEMENTS IN SUPPLY CHAINS	74
4.1.1	<i>Risiko und Unsicherheit</i>	74
4.1.2	<i>Sicherheit</i>	77
4.1.3	<i>Risikomanagement</i>	78
4.1.4	<i>Business Continuity Management</i>	78
4.1.5	<i>Weitere Begriffe</i>	79
4.1.5.1	Supply Chain-Unterbrechung	79
4.1.5.2	Supply Chain-Verwundbarkeit	79
4.1.5.3	Supply Chain-Resilienz	80
4.1.5.4	Supply Chain-Visibilität	80
4.2	ZIEL	80
4.3	SUPPLY CHAIN- UND TRANSPORTRISIKEN	81
4.3.1	<i>Risikoquellen</i>	81
4.3.2	<i>Risikokonsequenzen</i>	84
4.3.3	<i>Risikotreiber</i>	85
4.4	ENTWICKLUNG RISIKOMANAGEMENTKONZEPT	87
4.5	ANWENDUNG RISIKOMANAGEMENTKONZEPT	88
4.5.1	<i>Vorgehensweise und Untersuchungsdesign</i>	88
4.5.2	<i>Risikoidentifikation</i>	91
4.5.2.1	Interne Risiken	94
4.5.2.2	Externe Risiken	95
4.5.3	<i>Risikobewertung</i>	95
4.5.3.1	Interne Risiken	96
4.5.3.2	Externe Risiken	117
4.5.4	<i>Risikopriorisierung</i>	129
4.5.4.1	Interne Risiken	130
4.5.4.2	Externe Risiken	136
4.5.5	<i>Risikosteuerung</i>	139
4.5.5.1	Interne Risiken	140
4.5.5.2	Externe Risiken	145
4.5.6	<i>Experteninterviews</i>	146
4.5.6.1	Diebstahl	146
4.5.6.2	Terrorismus	147
4.5.6.3	Intransparenz	148
4.5.7	<i>Fallbeispiele</i>	149
4.5.7.1	Einführung	149
4.5.7.2	Produktionsunterbrechung	150
4.5.7.3	Absatzreduktion Endprodukt	156
4.6	SICHERHEITSRELEVANTE ENTWICKLUNGEN IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT UND LOGISTIK	160
4.6.1	<i>Initiativen der USA</i>	160
4.6.1.1	Customs Trade Partnership Against Terrorism	160

4.6.1.2	Container Security Initiative.....	160
4.6.1.3	24-Hour Manifest Rule	161
4.6.1.4	Importer Security Filing / „10+2“-Regel	162
4.6.1.5	100%-Scanning von Seecontainern	163
4.6.2	<i>Initiativen der Europäischen Union</i>	163
4.6.2.1	Authorized Economic Operator	163
4.6.2.2	Import Control System	164
4.6.2.3	Summarische Eingangsanmeldung	164
4.6.2.4	Antiterrorverordnung.....	165
4.6.3	<i>Weitere Initiativen</i>	166
4.6.4	<i>Forschungsprojekte mit Fokus auf Containertransporten</i>	167
4.6.4.1	Projekte gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland	167
4.6.4.2	Projekte gefördert durch die Europäische Union.....	169
4.6.4.3	Zusammenfassende Abgrenzung.....	171
4.7	FAZIT.....	172
5	IKT-SYSTEME ALS RISIKOMANAGEMENTBESTANDTEIL IN LOGISTIK UND TRANSPORT	173
5.1	GRUNDLAGEN.....	173
5.1.1	<i>Begriffseinführung</i>	173
5.1.1.1	Information und Kommunikation.....	173
5.1.1.2	Anwendung und Anwendungssystem	182
5.1.2	<i>Charakteristika von Informationssystemen</i>	184
5.1.2.1	Architektur von Informationssystemen	184
5.1.2.2	Klassifikation von Informationssystemen.....	187
5.1.2.3	Reichweite	188
5.1.3	<i>Charakteristika von Anwendungssystemen</i>	191
5.1.3.1	Architektur von Anwendungssystemen	191
5.1.3.2	Klassifikation von Anwendungssystemen	194
5.1.4	<i>Elektronische Datenübertragung</i>	194
5.1.4.1	Kommunikationsprotokolle.....	195
5.1.4.2	Kommunikationsstandards	196
5.1.5	<i>IT-Sicherheit</i>	198
5.1.6	<i>Identifikation und Positionsbestimmung von mobilen Objekten</i>	199
5.1.6.1	Identifikationsstandards	199
5.1.6.2	Identifikationstechnologie	201
5.1.6.3	Positionsbestimmung.....	202
5.1.6.4	Sendungsverfolgung	203
5.2	EINFÜHRUNG IN IKT-SYSTEME IM LOGISTIK- UND TRANSPORTUMFELD	206
5.2.1	<i>Auskunftssysteme</i>	206
5.2.2	<i>Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme</i>	207
5.2.3	<i>Datenaustauschsysteme</i>	208
5.2.4	<i>Datenverbundsysteme</i>	208
5.3	BESTEHENDE IKT-SYSTEME IM LOGISTIK- UND TRANSPORTUMFELD	210
5.3.1	<i>Auskunftssysteme in der Praxis</i>	211
5.3.2	<i>Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme in der Praxis</i>	212
5.3.3	<i>Datenaustauschsysteme in der Praxis</i>	213
5.3.4	<i>Datenverbundsysteme in der Praxis</i>	213
5.3.4.1	Verkehrsträger- und standortgebundene Datenverbundsysteme	213
5.3.4.2	Verkehrsträger- und standortübergreifende Systeme.....	214
5.3.4.3	Exemplarische Betrachtung des Hafenkommunikationssystems von DAKOSY in Hamburg ...	216
5.3.5	<i>Zwischenfazit</i>	220
5.4	META-CONTAINERPLATTFORM IM LOGISTIK- UND TRANSPORTUMFELD	222

5.4.1	<i>Einführung</i>	222
5.4.2	<i>Untersuchungsdesign</i>	224
5.4.3	<i>Ergebnisse der Untersuchung</i>	224
5.4.3.1	Ziele	224
5.4.3.2	Funktionsweise und zentrale Funktionen der Plattform	224
5.4.3.3	Nutzergruppen	230
5.4.3.4	Nutzerspezifische Vor- und Nachteile der MCP	231
5.4.3.5	Aufbau und Anbindung der MCP	239
5.4.3.6	Betreibermodell	241
5.4.3.7	Erfolgsfaktoren	242
5.4.3.8	Realisierungsbarrieren	243
5.5	FAZIT	244
6	WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE DER META-CONTAINERPLATTFORM	246
6.1	GRUNDLAGEN DER WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE UND ENTSCHEIDUNGSTHEORIE	246
6.1.1	<i>Wirtschaftlichkeit</i>	246
6.1.2	<i>Kosten</i>	248
6.1.3	<i>Nutzen</i>	250
6.1.4	<i>Investition</i>	252
6.1.5	<i>Exkurs: Begriffsabgrenzung Einzahlung/Auszahlung, Einnahme/Ausgabe, Ertrag/Aufwand, Leistung/Kosten</i>	253
6.1.6	<i>Entscheidung und Entscheidungstheorie</i>	254
6.1.6.1	Entscheidungsträger und Entscheidungssituationen	255
6.1.6.2	Grundmodell der Entscheidungstheorie	257
6.1.6.3	Entscheidungsregeln	258
6.1.7	<i>Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse</i>	261
6.1.7.1	Verfahren bei Sicherheit	263
6.1.7.2	Verfahren bei Unsicherheit	269
6.1.7.3	Verfahrensauswahl	274
6.2	WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE BEI IT-INVESTITIONEN	276
6.2.1	<i>Primäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren</i>	276
6.2.1.1	Kosten	276
6.2.1.2	Nutzen	281
6.2.2	<i>Sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren</i>	286
6.2.3	<i>Herausforderungen und Limitationen</i>	289
6.3	WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE DER META-CONTAINERPLATTFORM	291
6.3.1	<i>Vorgehensweise</i>	291
6.3.2	<i>Zentrale Annahmen und Rahmenbedingungen der Analyse</i>	292
6.3.3	<i>Szenariobildung</i>	294
6.3.3.1	Festlegung zentraler Einflussfaktoren	294
6.3.3.2	Zuweisung möglicher Ausprägungen der Einflussfaktoren	295
6.3.3.3	Szenarioerstellung	304
6.3.4	<i>Einführung in Deutschland</i>	306
6.3.4.1	Kosteneffekte	306
6.3.4.2	Nutzeneffekte	310
6.3.4.3	Ergebnisse	312
6.3.4.4	Entscheidungstheoretische Betrachtung	313
6.3.5	<i>Einführung in der Europäischen Union</i>	315
6.3.5.1	Kosteneffekte	315
6.3.5.2	Nutzeneffekte	318
6.3.5.3	Ergebnisse	319
6.3.5.4	Entscheidungstheoretische Betrachtung	320

6.3.6	<i>Bewertung der Ergebnisse</i>	321
6.4	FAZIT	323
7	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK	325
7.1	ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE	325
7.2	WEITERER FORSCHUNGSBEDARF	327
	LITERATURVERZEICHNIS	I

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau der Arbeit.....	6
Abbildung 2: Forschungsprozess der vorliegenden Arbeit.....	8
Abbildung 3: Allgemeine Darstellung eines Systems	14
Abbildung 4: Verkehrsmedien, -träger und -mittel	27
Abbildung 5: Gliederung von Transportketten.....	30
Abbildung 6: Entwicklung des Welthandels (Warenexporte) in Billionen USD (1948-2011).....	38
Abbildung 7: Indizes zur Entwicklung von Welthandel, weltweitem BIP, weltweitem Seehandel und Industrieproduktion (OECD) zwischen 1975 und 2012 (1990 = 100)	39
Abbildung 8: Internationale Seetransporte nach Güterart in ausgewählten Jahren (in Mio. geladenen Tonnen)	45
Abbildung 9: Korrelation von Welthandel und Containerschiffahrt (x-Achse: jährliche Veränderung Welthandel (in %); y-Achse: jährliche Veränderung Containerumschlag (in %))	49
Abbildung 10: Weltweiter Containerhandel zwischen 1993 und 2013 (in Mio. TEU und jährlicher prozentualer Veränderung)	50
Abbildung 11: Weltweiter Containergürtel	53
Abbildung 12: Langfristige Entwicklung der weltgrößten Containerschiffe	59
Abbildung 13: Auswahl von Außenhandelsdokumenten	64
Abbildung 14: Exemplarische internationale Containertransportketten.....	67
Abbildung 15: Multilaterale Transaktionen eines Containertransports auf institutioneller Ebene	68
Abbildung 16: Integrierte ressourcenorientierte (Güter- u. Informations-/Dokumentenfluss) und institutionelle Betrachtung eines Gütertransportes in der Seeschiffahrt	69
Abbildung 17: Datenquellen entlang eines exemplarischen Containertransportes	70
Abbildung 18: Datentransparenz entlang eines exemplarischen Containertransportes.....	71
Abbildung 19: Darstellung von Supply Chain Risikoquellen	82
Abbildung 20: Kategorien von Risikoquellen eines exemplarischen Containertransportes	83
Abbildung 21: Risikoauswirkungen im Containertransport.....	84
Abbildung 22: Auswahl bestehender Konzepte im Supply Chain Risikomanagement	87
Abbildung 23: Risikomanagement-Konzept im Containertransport	88
Abbildung 24: Identifizierte Risiken im Containertransport.....	93
Abbildung 25: Anteil Schadenfälle und durchschnittlicher Aufwand je Schadengruppe.....	97
Abbildung 26: Frachtdiebstahl/-raub nach Warenart und Anzahl Vorfällen (in 2010).....	100
Abbildung 27: Risiko von Frachtdiebstahl in Europa (in 2007)	103
Abbildung 28: Risiko von Frachtdiebstahl weltweit (in 2007).....	103
Abbildung 29: Schadenhäufigkeit durch Diebstahl in Abhängigkeit der Region.....	104
Abbildung 30: Unfallkosten nach Transportmittel (in EUR je 100 tkm)	106
Abbildung 31: Anzahl Piraterie-Angriffe nach Regionen (in 2011).....	109
Abbildung 32: Piratenangriffe weltweit (in 2011).....	110
Abbildung 33: Schwerpunktmäßige Piratenangriffe nach Regionen (2011)	110
Abbildung 34: Durchschnittliche Kosten (in Mio. USD) durch Internetkriminalität innerhalb einer Datenstichprobe pro Unternehmen und aufgeteilt nach Ländern	115
Abbildung 35: Anzahl Terroranschläge nach Anschlagziel (2004-2010)	125
Abbildung 36: Risikoausprägung durch Terrorismus weltweit.....	128
Abbildung 37: Risikolandkarte ausgewählter interner Schadengruppen.....	131
Abbildung 38: Risikopriorisierung weiterer interner Risiken	134
Abbildung 39: Risikolandkarte ausgewählter externer Transportrisiken.....	137
Abbildung 40: Maßnahmen zur Steuerung interner Risiken (Fokus: Datenstichprobe Versicherer)	140
Abbildung 41: Maßnahmen zur Steuerung weiterer interner Risiken	143

Abbildung 42: Auswahl an Maßnahmen zur Steuerung externer Risiken	145
Abbildung 43: Klassifizierung von Fehlmengenkosten.....	150
Abbildung 44: Zu übermittelnde Daten im Rahmen des Importer Security Filing	162
Abbildung 45: Anzugebende Datenelemente der ESumA	165
Abbildung 46: Zusammenhang zwischen Zeichen, Daten und Information.....	175
Abbildung 47: Grobstruktur eines Informationssystems.....	179
Abbildung 48: Informations- und Anwendungssystem	183
Abbildung 49: Matrix von IS-Architekturelementen nach Zachman	185
Abbildung 50: Ganzheitliches Modell der Informationssystem-Architektur nach Krcmar	186
Abbildung 51: Informationsfluss eines exemplarischen Auskunftssystems	207
Abbildung 52: Informationsfluss eines exemplarischen Datenerfassungs- und -übermittlungssystems	207
Abbildung 53: Informationsfluss eines exemplarischen Datenaustauschsystems.....	208
Abbildung 54: Informationsfluss eines exemplarischen Datenverbundsystems.....	209
Abbildung 55: Exemplarische Informationsflüsse über die Import Message Platform	218
Abbildung 56: Exemplarische Informationsflüsse über die Export Message Platform.....	219
Abbildung 57: Existente Insellösungen von IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld	221
Abbildung 58: Quellen transportrelevanter Informationen und ihre Nutzung auf der MCP.....	226
Abbildung 59: Datentransparenz und Möglichkeit der Sendungsverfolgung entlang eines exemplarischen Containertransportes im Status quo und bei Einführung der MCP	236
Abbildung 60: Exemplarische Informationsflüsse zwischen IKT-Systemen bei Realisierung der MCP	239
Abbildung 61: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Investitionskosten	278
Abbildung 62: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Betriebskosten	280
Abbildung 63: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Erlösquellen der MCP	284
Abbildung 64: Aufteilung der diskontierten Gesamtkosten über den Investitionszeitraum je Szenario (in Mio. EUR) – Implementierung in Deutschland	308
Abbildung 65: Diskontierte Kosten (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland.....	309
Abbildung 66: Aufteilung der diskontierten Gesamterlöse über den Investitionszeitraum je Szenario (in Mio. EUR) – Implementierung in Deutschland	311
Abbildung 67: Diskontierte Erlöse (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland.....	312
Abbildung 68: Differenz aus diskontierten Ein- und Auszahlungen (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland	313

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte SCM-Definitionen	21
Tabelle 2: Zukünftiges reales BIP-Wachstum nach geographischen Regionen und Studien	40
Tabelle 3: Anteil regionaler Warenflüsse an weltweiten Warenexporten auf Basis des Warenwerts in 2011	41
Tabelle 4: Ausgewählte Exporte und Importe des Warenhandels (in 2011)	41
Tabelle 5: Wichtigste Handelspartner Deutschlands im Warenverkehr nach Wert (in 2011)	42
Tabelle 6: Wichtigste Handelspartner der EU im Warenverkehr nach Wert (in 2011)	42
Tabelle 7: Deutscher Außenhandel nach Warengruppen und Wertanteil (in 2011)	42
Tabelle 8: EU-Außenhandel nach Warengruppen und Wertanteil (in 2011)	43
Tabelle 9: Internationaler (ohne EU-interner) Handel nach Verkehrsträgern (in 2006)	44
Tabelle 10: Aufteilung der Weltcontainerflotte (in 2010)	47
Tabelle 11: Abmessungen und Gewichte von Standardcontainern	47
Tabelle 12: Containerisierungsgrad von ausgewählten Gütergruppen	48
Tabelle 13: Containerisierter deutscher und EU-Außenhandel per Schiff (in 2011)	51
Tabelle 14: Auswahl an Studien zur zukünftigen Entwicklung des Containerhandels	52
Tabelle 15: Anzahl umgeschlagener Container in Deutschland und der EU bei durchschnittlicher jährlicher Wachstumsrate von 5% zwischen 2011 und 2023	52
Tabelle 16: Containerverkehr nach Kontinenten in 2011	53
Tabelle 17: Stark frequentierte Containertransportrouten mit Ursprung/Ziel in der EU (in 2010)	54
Tabelle 18: Größte Containerhafen in Europa (in 2011)	55
Tabelle 19: Langfristige Containerschiffsentwicklung	59
Tabelle 20: Größte Containerreedereien weltweit nach Stellplatzkapazität (in TEU) zum 01.01.2012	60
Tabelle 21: Containerisierter Hafenhinterlandverkehr ausgewählter europäischer Häfen nach genutzten Transportmitteln (in 2010)	60
Tabelle 22: Tideunabhängige Erreichbarkeit ausgewählter Häfen	61
Tabelle 23: Größte Terminalbetreiber weltweit nach Umschlag in TEU (in 2009)	62
Tabelle 24: Bestehende Infrastruktur nach Verkehrsträgern (in 2009)	62
Tabelle 25: Anzahl weltweiter Containertransporte mit Telematiküberwachung zwischen 2011 und 2016 nach Jahr und Untersuchung	72
Tabelle 26: Schätzung telematiküberwachter Containertransporte mit Ziel/Ursprung in Deutschland und der EU	73
Tabelle 27: Registrierte Frachtdiebstähle zwischen 2006 und 2010	99
Tabelle 28: Punkte von Frachtdiebstahl/-raub im Transportprozess nach Anteil an Schadenanzahl (2006-2010)	101
Tabelle 29: Anzahl Unfälle in der EU nach Transportmittel (2007-2010)	106
Tabelle 30: Durch Streiks und Aussperrungen verlorene Arbeitstage nach Ländern (je 1.000 Arbeitnehmer; Jahresdurchschnitte)	112
Tabelle 31: Beschlagnahmung an EU-Außengrenzen nach Güterart (in 2010)	116
Tabelle 32: Beschlagnahmung importierter Plagiate aus den Top-20 Ursprungsländern	117
Tabelle 33: Teuerste Versicherungsschäden weltweit (1970-2011) zu Preisen von 2011	119
Tabelle 34: Die 40 teuersten Versicherungsschäden weltweit (1970-2011) nach Schadenursache zu Preisen von 2011	119
Tabelle 35: Naturkatastrophen in 2011 nach Anzahl und Schaden (in Mrd. USD)	121
Tabelle 36: Durchschnittliche jährliche Schäden durch Naturkatastrophen in Mio. EUR nach EU-Verkehrsträgern	122
Tabelle 37: Top-38 Versicherungsschäden durch Naturkatastrophen nach Regionen (1970-2011) zu Preisen von 2011	123

Tabelle 38: Terroranschläge mit Logistikbezug nach Anschlagziel (in 2010).....	126
Tabelle 39: Terroranschläge nach geographischer Region (in 2010)	126
Tabelle 40: Folgekosten eines gestohlenen Containers am Beispiel eines Automobilzulieferers	155
Tabelle 41: Folgekosten eines Temperaturschadens im Containertransport am Beispiel der Pharmabranche	159
Tabelle 42: Auswahl von Forschungsprojekten im Transportumfeld in Deutschland	168
Tabelle 43: Auswahl von Forschungsprojekten im Transportumfeld in der EU	170
Tabelle 44: Auswahl von EDIFACT-Nachrichtentypen nach Branchen	197
Tabelle 45: Auswahl heute bestehender IKT-Systeme im Logistikumfeld	220
Tabelle 46: Nutzengenerierung für Transportbeteiligte durch exemplarische Plattform-Funktionen...	234
Tabelle 47: Abgrenzung von Grundbegriffen des Rechnungswesens.....	253
Tabelle 48: Anwendung von Investitionsrechenverfahren	275
Tabelle 49: Systematisierung potenzieller Erlösformen in Anlehnung an Zerdick et al.....	283
Tabelle 50: Systematisierung potenzieller Erlösformen in Anlehnung an Wirtz	284
Tabelle 51: Erlösquellen der MCP unter Angabe der Funktionen für den Nutzer	286
Tabelle 52: Zentrale Rahmenbedingungen der Wirtschaftlichkeitsanalyse.....	293
Tabelle 53: Mögliche Ausprägungen zentraler Einflussfaktoren in der Szenariobildung.....	295
Tabelle 54: Mögliche Ausprägungen von Anteil (MCP-Container/Containerumschlag Deutschland gesamt) und Anzahl der auf der MCP aufgeschalteten Container im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in Deutschland	297
Tabelle 55: Mögliche Ausprägungen von Anteil (MCP-Container/Containerumschlag EU gesamt) und Anzahl der auf der MCP aufgeschalteten Container im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in der EU	298
Tabelle 56: Mögliche Ausprägungen des Anteils der auf der MCP aufgeschalteten Container an den Gesamtcontainern im Betrachtungszeitraum in Deutschland und der EU.....	298
Tabelle 57: Ausprägungen von anfallenden Investitionskosten – Implementierung in Deutschland ...	299
Tabelle 58: Mögliche Ausprägungen der Kosten für Inhalte – Implementierung in Deutschland	300
Tabelle 59: Mögliche Ausprägungen der Betriebskosten (in EUR) im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in Deutschland	301
Tabelle 60: Mögliche Ausprägungen von Preisen (je Einheit, z. B. Container, Intervention oder Datensatz) für Dienstleistungen der MCP – Implementierung in Deutschland.....	302
Tabelle 61: Ausprägungen der Inanspruchnahme von MCP-Dienstleistungen an auf MCP insgesamt aufgeschalteter Containeranzahl – Implementierung in Deutschland	303
Tabelle 62: Szenarien je Investitionsalternative und ihre Vorteilhaftigkeit.....	305
Tabelle 63: Szenarien der Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine Implementierung der MCP in Deutschland.....	305
Tabelle 64: Szenarien der Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine Implementierung der MCP in der EU..	306
Tabelle 65: Diskontierte Kosten je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in Deutschland	307
Tabelle 66: Anteil anfallender Kosten an den Gesamtkosten im Investitionszeitraum je Szenario (in %) – Implementierung in Deutschland	309
Tabelle 67: Diskontierte Erlöse (in EUR) je Szenario im Investitionszeitraum – Implementierung in Deutschland.....	310
Tabelle 68: Anteil erzielter Erlöse an den Gesamterlösen im Investitionszeitraum je Szenario (in %) – Implementierung in Deutschland	311
Tabelle 69: Kapitalwert der Investition je Szenario (in EUR) – Implementierung in Deutschland.....	312
Tabelle 70: Ergebnismatrix zur Bestimmung der absoluten Vorteilhaftigkeit der MCP – Implementierung in Deutschland	314
Tabelle 71: Ergebnismatrix basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in Deutschland..	314

Tabelle 72: Bedauernsmatrix nach der Savage-Niehans Regel – Implementierung in Deutschland	314
Tabelle 73: Diskontierte Kosten pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) bei MCP-Einführung in Deutschland.....	316
Tabelle 74: Diskontierte Kosten pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) – Implementierung in der EU	318
Tabelle 75: Diskontierte Kosten je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in der EU	318
Tabelle 76: Diskontierte Erlöse pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) bei MCP-Einführung in Deutschland und der EU	319
Tabelle 77: Diskontierte Erlöse je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in der EU	319
Tabelle 78: Kapitalwert der Investition je Szenario (in EUR) – Implementierung in der EU.....	319
Tabelle 79: Ergebnismatrix zur Bestimmung der absoluten Vorteilhaftigkeit der MCP – Implementierung in der EU	320
Tabelle 80: Ergebnismatrix basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in der EU.....	320
Tabelle 81: Bedauernsmatrix nach der Savage-Niehans Regel – Implementierung in der EU	321
Tabelle 82: Ergebnismatrix der Investitionsalternativen basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in der EU	321

Abkürzungsverzeichnis

1PL	First party logistics provider
2PL	Second party logistics provider
3PL	Third party logistics provider
4PL	Fourth party logistics provider
Abs.	Absatz
AEO	Authorized Economic Operator
ARIS	Architektur integrierter Informationssysteme
AS	Anwendungssystem
ATS	Automated Targeting System
B/L	Bill of Lading
Bd.	Band
BIC	Bureau International des Containers et du Transport Intermodal
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministeriums für Bildung und Forschung
bspw.	beispielsweise
BW	Barwert
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
C-TPAT	Customs Trade Partnership Against Terrorism
ca.	circa
CAGR	Compound annual growth rate
CASS	Cargo Accounts Settlement System
CBP	U.S. Customs and Border Protection
CCP	Container Control Program
CCS	Cargo Community Systems
CESAR	Co-operative European System for Advanced Information Redistribution
CPS	Cargo Portal Services
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professionals
CSD	Container Security Device
CSI	Container Security Initiative
d. h.	das heißt
DE	Deutschland
dh.	durch
diesbzgl.	diesbezüglich

DÜ	Diskrete Überwachung
EAN	European Article Number
EANCOM	European Article Number Communication
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
EDI	Electronic Data Interchange
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
ELM	Elektronische Logistikmarktplätze
ELWIS	Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice
EMEA	Europe/Middle-East/Africa
EMP	Export Message Plattform
ENS	Entry Summary Declaration
EPCSA	European Port Community Systems Association
ESumA	Summarische Eingangsanmeldung
et al.	und andere
etc.	et cetera
ETM	Elektronische Transportmarktplätze
EU	Europäische Union
EVU	Eisenbahnverkehrsunternehmen
FBI	Federal Bureau of Investigation
FP7	Seventh Framework Programme
FTP	File Transfer Protocol
GE	Geldeinheiten
ggf.	gegebenenfalls
GLN	Global Location Number
GPRS	General Packet Radio Service
GPS	Global Positioning System
GSM	Global System for Mobile Communication
GTIN	Global Trade Item Number
GW	Gewichtseinheiten
Hrsg.	Herausgeber
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
i. d. R.	in der Regel
IATA	International Air Transport Association

ICS	Import Control System
ID	Identifikationsnummer
IKT	Informations- und Kommunikations-Technologie
IM	Informationsmanagement
IMO	International Maritime Organization
IMP	Import Message Plattform
insb.	insbesondere
IP	Internet Protocol
ISA	Ganzheitliche Informationssystem-Architektur
ISPS	International Ship and Port Facility Security Code
IS	Informationssystem
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnologie
k. A.	keine Angabe
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
LAN	Local Area Network
LDL	Logistikdienstleister
LKW	Lastkraftwagen
LP	Logistikplattform
MA	Mitarbeiter
MAN	Metropolitan Area Network
MCP	Meta-Containerplattform
ME	Mengeneinheiten
MG	Mit Gesetz
MI	Megaports Initiative
MRN	Movement Reference Number
MTSA	Maritime Transportation Security Act
NBW	Netto-Barwert
No.	Number
Nr.	Nummer
NTC	DHS National Targeting Center
NVE	Nummer der Versandeinheit
NVOCC	Non Vessel Operating Common Carrier
o. g.	oben genannte
OEM	Original Equipment Manufacturer
OG	Ohne Gesetz
ORFEUS	Open Railway Freight EDI System
PAN	Personal Area Network

PC	Personal Computer
PCS	Port Community Systems
PPP	Public-private Partnership
RFID	Radio-Frequency Identification
RPM	Radiation Portal Monitor
S.	Seite
SAFE-Port Act	Security and Accountability for Every Port Act
SCM	Supply Chain Management
SFI	Secure Freight Initiative
SICIS	Shared Intermodal Container Information System
SMS	Short Message Service
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOLAS	Safety of Life at Sea Convention
Sp.	Spalte
SSCC	Serial Shipping Container Code
SÜ	Stetige Überwachung
TAPA	Transported Asset Protection Association
TCP	Transmission Control Protocol
TEU	Twenty-foot Equivalent Unit
TnT	Tracking und Tracing
TUL	Transport, Umschlag und Lagerung
u. a.	unter anderem
ULD	Unit Load Device
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime
US	United States
USD	United States Dollar
USA	United States of America
USBV	Unkonventionelle Spreng- und Brandvorrichtung
usw.	und so weiter
v. a.	vor allem
VAE	Vereinigte Arabische Emirate
vgl.	vergleiche
VIP	Vessel Information Platform
Vol.	Volume
vs.	versus

WAN	Wide Area Network
WCO	World Customs Organization
WIPO	World Intellectual Property Organization
WLAN	Wireless Local Area Network
XML	Extensible Markup Language
z. B.	zum Beispiel
ZAPP	Zoll-Ausfuhrüberwachung im Paperless Port
ZDS	Zentralverband der Deutschen Seehafenbetriebe
ZE	Zeiteinheiten

1 Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Der weltweite Handel mit Gütern hat sich von 1983 bis 2011 auf knapp 18 Billionen USD etwa verzehnfacht.² Als wesentlicher Treiber dieser Entwicklung ist insbesondere (insb.) die Globalisierung³ zu nennen, mit welcher ein starker Zuwachs an Gütertransporten in Containern⁴ einhergeht.⁵ Ferner wurde das aufgezeigte Wachstum vor allem (v. a.) durch den Seeverkehr ermöglicht, der in 2006 circa (ca.) 70% des Wertes und 90% der Menge aller Güter befördert hat.⁶

Gütertransporte sind heute als Wertschöpfungsprozesse innerhalb global aufgestellter Supply Chains anzusehen.⁷ Letztere haben sich in der jüngeren Vergangenheit erheblich gewandelt. Als ein vorherrschender Trend von vielen kann das Streben nach Kostenreduktion durch schlanke Supply Chain-Prozesse genannt werden, was mit einer Reduktion von Beständen sowie Pufferzeiten und -kapazitäten einhergeht.⁸

Gleichzeitig sind die verschiedenen Trends jedoch auch als Risikotreiber zu verstehen, welche eine Unterbrechung⁹ von Supply Chains begünstigen und diese damit verwundbarer machen.¹⁰ So können Unterbrechungen, auch durch die zunehmende Vernetzung der Wertschöpfung, in erheblichen Folgen für die gesamte Supply Chain resultieren.¹¹ Konkurrieren Unternehmen heute nicht mehr auf einzelwirtschaftlicher Basis, sondern im Rahmen ganzheitlicher

² Vergleiche (Vgl.) World Trade Organization (2012), Seite (S.) 24.

³ Für weitere Informationen zum Begriff der Globalisierung siehe Kapitel 2.5.

⁴ Unter einem Container wird allgemein ein „der rationellen und leichteren Beförderung dienender (quaderförmiger) Großbehälter in standardisierter Größe“ verstanden (Duden (2001), S. 186).

⁵ Vgl. Kapitel 3.1.3.

⁶ Vgl. UNCTAD (2008), S. 15f., auf Basis von GlobalInsight.

⁷ Vgl. Kapitel 2.2.

⁸ Vgl. z. B. Christopher (2011), S. 190f.; Norrman/Jansson (2004), S. 434; Pfohl et al. (2010), S.35; Kajüter (2007), S. 13. Für eine Übersicht an Trends im Umfeld von SCM und Logistik siehe Kapitel 2.5.

⁹ Zur Erläuterung des Begriffes der Supply Chain-Unterbrechung vgl. Kapitel 4.1.5.1.

¹⁰ Vgl. z. B. Christopher (2011), S. 190f.; Norrman/Jansson (2004), S. 434; Pfohl et al. (2010), S.35; Kajüter (2007), S. 13. Für eine Definition der Begriffe Supply Chain-Unterbrechung und Supply Chain-Verwundbarkeit vgl. Kapitel 4.1.5.1 und 4.1.5.2.

¹¹ Vgl. z. B. Kajüter (2007), S. 13; Paulsson (2004), S. 91f.; Jüttner et al. (2003), S. 17; Wilson (2007), S. 295f.; Giunipero/Eltantawy (2004), S. 703.

Supply Chains miteinander,¹² kann sich somit durch eine Störung ein Wettbewerbsnachteil für das gesamte Netzwerk und damit für eine Vielzahl von Unternehmen ergeben.

Als Risiken für Gütertransporte – und damit inbegriffen auch für Supply Chains – identifizieren Autoren etwa Terrorismus, Naturkatastrophen oder Piraterie,¹³ jedoch auch Risiken in der Transportorganisation und -durchführung.¹⁴ Gleichzeitig wurden durch die Veränderung der Sicherheitslage als Folge von Terroranschlägen auch verschiedene Sicherheitsinitiativen für den weltweiten Gütertransport initiiert.¹⁵

Nicht zuletzt aufgrund der verschiedenen skizzierten dynamischen Entwicklungen und Anforderungen hat das Forschungsgebiet des Supply Chain Risikomanagements in den letzten Jahren einen erheblichen Bedeutungszuwachs erfahren.¹⁶

Um eine Supply Chain sowohl effizient und verlässlich steuern als auch sicher gestalten zu können, ist eine hohe Transparenz und damit verbunden ein hoher Fluss an Informationen zwischen den Beteiligten erforderlich.¹⁷ Gleiches gilt für die Organisation und Durchführung von Containertransporten,¹⁸ wobei die vorliegende Forschungsarbeit vor dem Hintergrund der Beförderung eben dieser Container zu sehen ist.¹⁹

Auch im weit gefassten Forschungsgebiet der Verbesserung von Informationsfluss und Transparenz entlang Containertransportketten, welches in den Gesamtkontext der Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Transporten einzuordnen ist, kann gegenwärtig eine hohe Aktivität festgestellt werden. Zu nennen sind hier etwa verschiedene Ansätze zur Nutzung von intel-

¹² Vgl. Christopher (1992), S. 14.

¹³ Vgl. z. B. Paulsson (2004), S. 91; Sheffi (2001), S. 1f.; Kleindorfer/Saad (2005), S. 54; Marlow (2010), S. 667-671; PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 7.

¹⁴ Vgl. z. B. Chopra/Sodhi (2004), S. 54; Giunipero/Eltantawy (2004), S. 703.

¹⁵ Vgl. z. B. Tang (2006b), S. 34f.; Lee (2004), S. 4f.; Bogatu (2008), S. 116-121; Marlow (2010), S. 671-674. Für weitere Informationen siehe auch Kapitel 4.6.

¹⁶ Vgl. z. B. Norrman/Lindroth (2004), S. 14; Paulsson (2004), S. 80; Vanany et al. (2009), S. 16f.; Tang (2006a), S. 452; Bode et al. (2007), S. 11.

¹⁷ Vgl. z. B. Christopher (2011), S. 204-206; Vanany et al. (2009), S. 27; Christopher/Peck (2004), S. 1, 10f.; APL/APL Logistics (2003), S. 13.

¹⁸ Vgl. z. B. Arendt et al. (2012), S. 184; Christopher (2011), S. 204f.

¹⁹ Weiter soll in der vorliegenden Arbeit ein Fokus auf Standardcontainer (für weitere Informationen vgl. Kapitel 3.2.1) gelegt werden. Eine tiefergehende Betrachtung von containerisierten Transporten per Luftfracht erfolgt in dieser Arbeit hingegen nicht.

ligenten Containern, die im Transportprozess – basierend auf unterschiedlichen Technologien wie Radio-Frequency Identification (RFID)²⁰ oder Telematik²¹ – Informationen über ihren aktuellen Zustand und Standort versenden.

Die vorliegende Arbeit soll den Informationsfluss zwischen verschiedenen Beteiligten eines Containertransportes fokussieren. Dabei wird insb. auf die Integration von Informations- und Kommunikations-Technologie (IKT)-Systemen abgestellt, um verfügbare Informationen entlang des Transports auf einer zentralen Plattform – in der vorliegenden Arbeit bezeichnet als Meta²²-Containerplattform (MCP) – zu konsolidieren, anzureichern und den verschiedenen Akteuren zur Verfügung zu stellen.²³ Der damit einhergehende mögliche Zuwachs an Transparenz²⁴ könnte sich sowohl positiv auf die Wirtschaftlichkeit als auch auf die Sicherheit des Transportes auswirken.

So besteht heute insb. in Containertransportketten vom Ursender einer Ware bis hin zum Endempfänger ein Mangel an Informationsflüssen und Transparenz, was die Durchführung von effizienten und zuverlässigen Dienstleistungen²⁵ im Transportbereich verhindert.²⁶ Statusinformationen zu einem Transport liegen häufig nur bei unmittelbar Beteiligten sowie vereinzelt weiteren Akteuren, nicht jedoch bei sämtlichen Parteien eines ganzheitlichen Container-

²⁰ In der Literatur finden sich zahlreiche Ansätze, welche den Einsatz von RFID, u.a. zur Erhöhung der Visibilität im Transportprozess, untersuchen, z. B. Lee (2004); Boushka et al. (2002); Fleisch et al. (2004); Will/Blecker (2008). Weitere Informationen zur Nutzung von RFID im SCM finden sich z. B. bei Pflaum (2001); Condea (2011).

²¹ Vgl. z. B. Bogatu (2008); Skorna et al. (2011a); Skorna et al. (2011b). Ferner zählen verschiedene Autoren Telematiksysteme zum Sammelbegriff der elektronischen Siegel, wie etwa Daschkovska/Scholz-Reiter (2008). Auf elektronische Siegel gehen z. B. auch Werner et al. (2008) ein. Für weitere Informationen zum Telematikbegriff siehe Kapitel 5.1.6.4.

²² Bei dem Begriff „meta“ handelt es sich um ein aus dem griechischen stammendes Präfix, welches sowohl „zwischen, inmitten“ als auch „auf einer höheren Stufe, Ebene befindlich; übergeordnet“ bedeutet (Duden (2001), S. 626). In der vorliegenden Arbeit soll der Meta-Begriff als „übergeordnet“ verstanden werden.

²³ Zur Definition des IKT- und Plattform-Begriffs vgl. Kapitel 5.1.1.1.

²⁴ Der Begriff der Transparenz soll in der vorliegenden Arbeit in seinem Verständnis als „Durchsichtigkeit“ verwendet (Duden (2001), S. 1006) und synonym mit dem Begriff der Visibilität genutzt werden. Für weitere Informationen zum Begriff der Supply Chain Visibilität siehe Kapitel 4.1.5.4.

²⁵ Unter einer Dienstleistung versteht man eine „nicht stoffliche, nicht körperliche Leistung (immaterielles Gut). Dienstleistungen sind [...] v. a. durch Gleichzeitigkeit von Produktion und Verbrauch und dadurch gekennzeichnet, dass sie nicht lager- und transportfähig sind.“ (Gabler (2013), S. 99).

²⁶ Vgl. Arendt et al. (2012), S. 184; Lee (2004), S. 7; Daschkovska/Scholz-Reiter (2008), S. 15; Bogatu (2008), S. 97-100; Sheffi (2001), S. 5.

transportes vom Abgangs- bis hin zum Empfangsort vor.²⁷ Metaphorisch gesprochen gestalten sich Transportsysteme so mitunter für Versender und Empfänger heute immer noch als „Schwarze Löcher“.²⁸

Darüber hinaus bestehen im Transportumfeld zwar unterschiedliche integrierte IKT-Systeme, zum Beispiel (z. B.) im Bereich der Hafenkommunikationssysteme, sie bilden jedoch nur einen kleinen Ausschnitt der ganzheitlichen Transportkette vom Urversender bis hin zum Endempfänger ab.²⁹

Derzeit verfolgt eine Vielzahl von Forschungsprojekten Ansätze zur Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei Containertransporten. Diese bauen auf einer Intensivierung von Informationsflüssen zwischen Beteiligten und einer damit verbundenen Schaffung von Transparenz entlang der gesamten Transportkette auf. Hier sind auszugsweise die Projekte INTEGRITY, CASSANDRA oder ContainIT zu nennen.³⁰

Bis heute besteht allerdings am Markt keine zentrale Plattform im Bereich der internationalen Containerlogistik, die bestehende IKT-Systeme integriert und dabei sämtliche privatwirtschaftliche wie behördliche Transportbeteiligte vom Urversender bis hin zum Endempfänger miteinander vernetzt, zentral aktuelle transportrelevante Informationen je befördertem Container vorhält und diesbezüglich (diesbzgl.) zwischen den Akteuren einen Austausch ermöglicht. Gepaart mit den genannten Funktionen ist auch kein Plattform-Ansatz ersichtlich, welcher auf der Basis vorliegender Daten – ergänzend zu bestehenden Analysen von Behörden³¹ – dynamische Risikoanalysen je Container durchführt und damit das Potenzial hat, zugleich (heute häufig langwierige)³² Grenzabfertigungsprozesse zu beschleunigen.³³

²⁷ Vgl. z. B. Experteninterview LDL (2012); Experteninterview Reederei (2012); Christopher (2011), S. 204f.

²⁸ Vgl. Sheffi (2001), S. 5.

²⁹ Vgl. Kapitel 5.3.

³⁰ Für weitere Informationen zu diesen und weiteren Forschungsprojekten sowie deren Abgrenzung vgl. Kapitel 4.6.4.

³¹ Hier sei als Behörde insb. auf den Zoll verwiesen. Für diesbzgl. weitere Informationen vgl. Kapitel 3.2.5.

³² Vgl. z. B. Daschkovska/Scholz-Reiter (2008), S. 15; Arendt et al. (2012), S. 184; Kummer/Sudy (2007), S. 256.

³³ Vgl. Kapitel 5.3.

Vor diesem Hintergrund ist bis heute zudem keine Forschungsarbeit ersichtlich, deren Inhalt die Untersuchung des wirtschaftlichen Betriebes einer derartigen Plattform darstellt.

Die vorliegende Arbeit verfolgt somit sowohl auf wissenschaftlicher als auch anwendungsbezogener Ebene das übergeordnete Ziel, auf der Basis integrierter IKT-Systeme einen Beitrag zur Verbesserung von Transparenz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei internationalen Containertransporten zu leisten.

Als konkrete Zielsetzung kann darüber hinaus die Identifikation, Bewertung und Priorisierung von Risiken im Containertransportbereich angeführt werden. Insb. hinsichtlich Transportrisiken und -schäden besteht heute bei verschiedenen Transportbeteiligten eine Intransparenz.³⁴ Diese zeigt sich gleichzeitig auch in einer überschaubaren Anzahl an wissenschaftlichen Arbeiten mit Fokus auf Transportschäden (z. B. bezüglich (bzgl.) Ursache, Transportmittel, Schadenort).³⁵ Auch konnte der Autor im Rahmen der Erstellung der vorliegenden Forschungsarbeit einen restriktiven Umgang mit Schadendaten seitens Versicherern ausmachen, welcher die Intransparenz in Teilen erklärt.

Neben der Verringerung dieser Intransparenz zielt die Arbeit auf die Untersuchung einer möglichen Risikosteuerung durch die skizzierte zentrale, sämtliche Containertransportbeteiligte umfassende, IKT-Plattform ab. Als weitere Zielstellung ist ebenfalls die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der Plattform-Implementierung am Markt zu nennen. Vor diesem Hintergrund ist abschließend anzumerken, dass die vorliegende Arbeit einen Fokus auf Containertransporte von und nach Deutschland sowie von und in die Europäische Union (EU)³⁶ legen soll.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit unterteilt sich in sieben Kapitel, was in unten stehender Abbildung dargestellt ist. Zwischen den einzelnen Kapiteln bestehen dabei signifikante Interdependenzen. Diese werden durch die Pfeile auf der rechten Seite des Schaubilds illustriert.

³⁴ Vgl. z. B. Skorna et al. (2012a), S. 5; Skorna et al. (2011a), S. 133.

³⁵ Hinsichtlich diesbzgl. verfügbarer Arbeiten kann insb. auf Skorna et al. (2011a), Skorna et al. (2011b), Skorna et al. (2012a) und Skorna et al. (2012b) verwiesen werden, welche mitunter aber von derselben Datenbasis ausgehen.

³⁶ Der Begriff der EU bezieht sich in dieser Arbeit – sofern nicht anders angegeben – auf die 27 Mitgliedsstaaten zum Stichtag 01.01.2013.

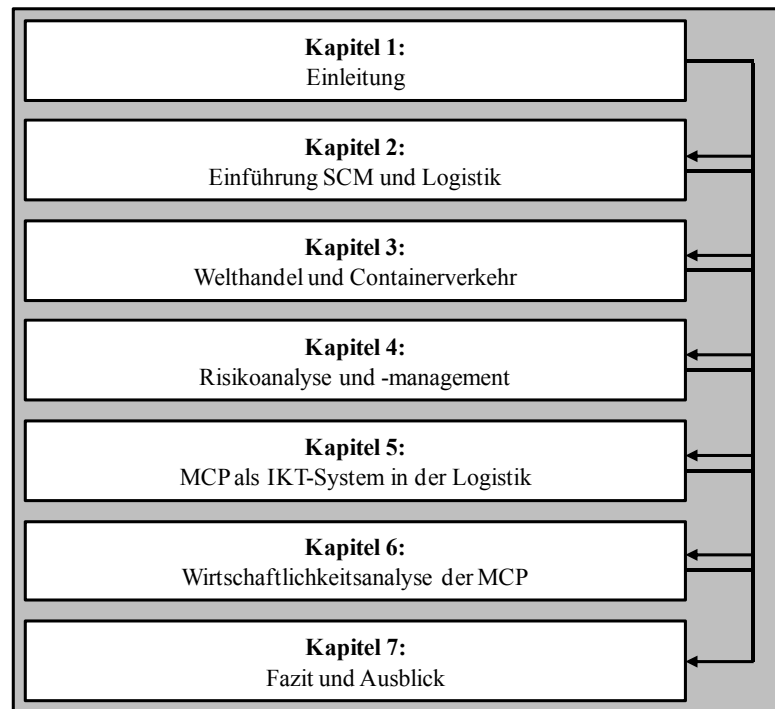


Abbildung 1: Aufbau der Arbeit

Das erste Kapitel ist als Einleitung zu verstehen, in welcher Problem- und Zielstellung sowie Vorgehen und Forschungsmethodik der Arbeit erörtert werden.

Dem schließt sich in Kapitel 2 eine Einführung in grundlegende Aspekte von Supply Chain Management (SCM) und Logistik an. Diese inkludiert neben der Herleitung zentraler Begriffe auch die Beleuchtung von Zielen, Aufgaben und Trends.

Kapitel 3 geht auf zentrale Aspekte des Welthandels und der Nutzung von Containern ein und schafft so die thematische Grundlagenbildung für die Untersuchung der internationalen Containerlogistik.

In Kapitel 4 erfolgt nach einer terminologischen Einführung in das Gebiet des Risikomanagements die Entwicklung eines Risikomanagementkonzeptes im Supply Chain- und Logistikumfeld. Sodann findet – basierend auf einer Datenstichprobe eines großen internationalen Versicherers – die Analyse von Schadendaten im Containertransport statt. Die Datenstichprobe wird validiert und ergänzt durch Erkenntnisse aus der Literatur sowie aus Experteninterviews. Neben der Identifikation, Bewertung und Priorisierung von Risiken erfolgt hier auch die Erarbeitung von Maßnahmen zur Risikosteuerung. Dem schließt sich die Betrachtung von zwei Fallbeispielen zur Bestimmung von Fehlmengenkosten im Wertschöpfungsprozess durch ausbleibende Lieferungen an. Das Kapitel endet mit der Darstellung sicherheitsrelevanter Entwicklungen auf politischer und wissenschaftlicher Ebene in SCM und Logistik.

Kapitel 5 beinhaltet zunächst eine terminologische und inhaltliche Grundlagenbildung im Bereich der IKT. Ebenso wird hier ein Überblick über bestehende IKT-Systeme im Logistikumfeld, insb. im Bereich der internationalen Containertransporte, gegeben. Unter Bezugnahme auf die Erkenntnisse aus Kapitel 4 erfolgt sodann die Untersuchung der Integration bestehender IKT-Systeme und die Schaffung einer zentralen IKT-Plattform in der Logistik. Diese wird als MCP bezeichnet und zielt auf die Steuerung von Transport- und damit auch Supply Chain-Risiken ab. Auf der Grundlage von Experteninterviews und Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt ContainIT werden mögliche Effekte durch die Plattform-Einführung, ihre Funktionsweise, nutzerspezifische Vor- und Nachteile, Aufbau, Betreibermodelle, grundlegende Erfolgsfaktoren sowie Realisierungsbarrieren näher untersucht.

In Kapitel 6 schließt sich die wirtschaftliche Betrachtung der MCP an. Diese geht der Frage nach, ob für eine derartige Plattform ein wirtschaftlicher Betrieb möglich ist. Hier werden verschiedene Szenarien geschaffen, welche differierende Entwicklungsverläufe und Annahmen widerspiegeln, aus denen wiederum unterschiedliche Kosten- und Nutzeneffekte resultieren. So wird unter anderem (u. a.) zwischen einer Plattform-Implementierung in Deutschland und in der EU differenziert und für sämtliche Szenarien die Wirtschaftlichkeit der Plattform bestimmt. Ebenso erfolgt hier auch eine entscheidungstheoretische Betrachtung der ermittelten Ergebnisse vor dem Hintergrund möglicher Risikoneigungen eines potenziellen Investors.

Kapitel 7 fasst abschließend die Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit zusammen und gibt einen Ausblick auf mögliche zukünftige Forschungsfragen des Themengebietes.

1.3 Vorgehen und Forschungsmethodik

Die vorliegende Forschungsarbeit ist der angewandten Wissenschaft³⁷ zuzuordnen und basiert auf den Grundideen der Aktionsforschung³⁸. Letztere fußt

³⁷ Die angewandten Wissenschaften zielen auf „die Analyse menschlicher Handlungsalternativen zwecks Gestaltung sozialer und technischer Systeme [ab ...]. Sie umfassen im technischen Bereich die Ingenieurwissenschaften, im gesellschaftlichen Bereich die angewandten Sozialwissenschaften, zu denen nach der vorherrschenden Auffassung auch die Betriebswirtschaftslehre (BWL) gerechnet wird.“ (Ulrich/Hill (1976a), S. 305).

³⁸ Die Aktionsforschung ist ein Forschungsansatz der sozialwissenschaftlichen Forschung und geht zurück auf Lewin, welcher in den 1940er Jahren die wirtschaftliche und soziale Diskriminierung von Minderheiten „vor Ort“, etwa in Fabriken, erforschte und auf dieser Basis Strategien für Veränderungen erarbeitete (vgl. Bortz/Döring (2006), S. 341).

auf einer kooperativen Zusammenarbeit des Forschenden (Theorie) und in die Forschung involvierter Unternehmen (Praxis), welche auf die Erarbeitung sinnstiftender Orientierungen und deren Umsetzung in Handlungsmuster abzielt.³⁹ Dabei liegt der Fokus der Forschung auf der Praxis, in der Veränderungen erzielt werden sollen.⁴⁰ Nachfolgend sind zentrale Charakteristika der Aktionsforschung genannt, die auch in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden:⁴¹

- Aktive Teilnahme von Forschern und Praktikern als gleichberechtigte Partner
- Iterativer Forschungsprozess bestehend aus Problembestimmung, Planung, Aktion/Handlung und Evaluierung
- Resultierende Auswirkungen über das Forschungsprojekt hinaus

In unten stehender Abbildung ist ferner der dieser Arbeit zugrundeliegende Forschungsprozess dargestellt. Dieser weist Parallelen zum oben genannten (o. g.) Forschungsprozess der Aktionsforschung auf, orientiert sich aber in weiten Teilen am anerkannten Forschungsprozess der angewandten Wissenschaft.⁴²

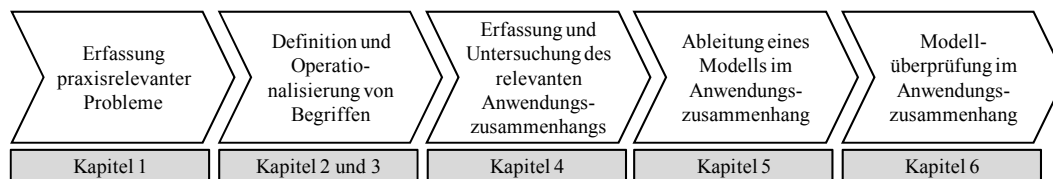


Abbildung 2: Forschungsprozess der vorliegenden Arbeit⁴³

Der gewählte Forschungsprozess weist zudem terminologisch-deskriptive⁴⁴, empirisch-induktive⁴⁵ sowie analytisch-deduktive⁴⁶ Aufgabenstellungen auf.

³⁹ Vgl. Moser (1995), S. 91f.; Frank et al. (1999), S. 71.

⁴⁰ Vgl. Moser (1995), S. 91.

⁴¹ Vgl. Saunders et al. (2009), S. 147

⁴² Vgl. z. B. Ulrich (1984), S. 193; Ulrich/Hill (1976b), S. 348f.

⁴³ Quelle: Eigene Darstellung, weitgehend basierend auf Ulrich/Hill (1976b), S. 348f; Ulrich (1984), S. 193.

⁴⁴ Terminologisch-deskriptive Aktivitäten beinhalten die „Schaffung eines Begriffssystems und dessen Anwendung für die Beschreibung der Forschungsobjekte“ (Ulrich/Hill (1976b), S. 347).

⁴⁵ „Empirisch-induktive Aktivitäten befassen sich mit der empirisch-statistischen Untersuchung beobachtbarer Zusammenhänge und der induktiven Ableitung von Hypothesen durch Generalisierung von Einzelbeobachtungen sowie mit deren empirischer Überprüfung“ (Ulrich/Hill (1976b), S. 347).

⁴⁶ Analytisch-deduktive Aktivitäten umfassen wiederum „alle logischen (oder tautologischen) Schritte, die ohne zusätzliche Induktionsschlüsse auskommen“ (Ulrich/Hill (1976b), S. 347).

So erfolgt in den Kapiteln 2 bis 6 terminologisch-deskriptiv die Definition und Operationalisierung von relevanten Begriffen im Forschungsumfeld. In Kapitel 4 werden zusätzlich mit Hilfe von Schadendaten eines Transportversicherers bestehende Risiken im Containertransport empirisch-induktiv identifiziert und bewertet. Die Ergebnisse werden zudem auf Basis verfügbarer relevanter Literatur und Experteninterviews überprüft und ergänzt. In Kapitel 5 wird ebenfalls empirisch-induktiv auf Basis von Experteninterviews sowie der Forschungsarbeit im Projekt ContainIT das Modell der MCP entworfen, welche letztendlich auf die Steuerung der in Kapitel 4 identifizierten Risiken abzielt. Des Weiteren erfolgt in Kapitel 6 analytisch-deduktiv sowohl die wirtschaftliche Überprüfung dieses Modells unter der Bildung von Szenarien als auch die entscheidungstheoretische Untersuchung des Investitionsverhaltens eines potenziellen Investors. Konkret soll in der vorliegenden Arbeit eine Beantwortung der nachfolgenden fünf Forschungsfragen geleistet werden:

1. Welche Risiken bestehen heute für internationale Containertransporte?
2. Welche Lösungen bieten sich an, um die verschiedenen Risiken im internationalen Containertransport zu steuern?
3. Kann eine zentrale Plattform, basierend auf der Integration bestehender IKT-Systeme im Transportumfeld, einen Beitrag zur Steuerung existenter Risiken und zur Transparenzverbesserung bei Containertransporten liefern und wie müsste diese ausgestaltet sein?
4. Könnte eine derartige Plattform wirtschaftlich betrieben werden und wenn ja, unter welchen Rahmenbedingungen?
5. Welche Investitionsentscheidung durch einen Investor ist aus entscheidungstheoretischer Sicht zu erwarten?

In der ersten Forschungsfrage (Kapitel 4) wird zunächst untersucht, welche Risiken heute für internationale Containertransporte existieren. Dabei legt diese Forschungsfrage die Basis für die gesamte Arbeit. Aufbauend auf einer empirischen Untersuchung einer Datenstichprobe eines großen internationalen Versicherers im Containertransportbereich werden hier unterschiedliche bestehende Risiken identifiziert, bewertet und priorisiert. Die Daten werden validiert und ergänzt durch eine umfassende Literaturrecherche sowie durchgeführte Experteninterviews. Das Ergebnis ist die Einteilung der Risiken in eine Risikolandkarte durch den Autor, welche wiederum die Basis zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage darstellt.

Die zweite Forschungsfrage (Kapitel 4) wird hingegen durch intensive Literaturrecherche beantwortet. Zudem ist hier auch auf das Forschungsprojekt ContainIT zu verweisen, welches den Ansatz der Risikosteuerung durch eine zentrale Plattform, basierend auf integrierten IKT-Systemen, verfolgt. Dabei sollen transportierte Container auf der Plattform registriert und je Container relevante Informationen zur Beförderung vorgehalten werden.

Die dritte Forschungsfrage (Kapitel 5) konzentriert sich auf die Untersuchung dieses integrierten IKT-System-Ansatzes und die damit einhergehende Plattform. Hier erfolgt auf Basis von Experteninterviews sowie den Erkenntnissen aus ContainIT die umfassende Untersuchung der Plattform. Neben ihrer Ausgestaltung wird auch auf ihren möglichen Mehrwert, sowohl in Hinblick auf die Steuerung der verschiedenen Risiken als auch auf die Transparenzverbesserung, abgestellt.

In der vierten Forschungsfrage (Kapitel 6) wird ermittelt, ob eine derartige Plattform wirtschaftlich betrieben werden könnte. Die zugrundegelegten Daten stammen dabei aus der Forschungsarbeit in ContainIT und einer umfassenden Literaturrecherche.

Die fünfte und letzte Forschungsfrage (Kapitel 6) geht abschließend darauf ein, welche Entscheidung hinsichtlich der Plattform-Implementierung auf Grundlage der Entscheidungs- und Investitionstheorie durch einen möglichen Investor zu erwarten ist. Dabei wird analytisch-deduktiv anhand bestehender Methoden das mögliche Entscheidungsverhalten eines exemplarischen Investors analog zu seiner Risikoneigung untersucht.

Es sei darauf hingewiesen, dass die vorliegende Arbeit zeitlich verzögert zum Forschungsprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) „ContainIT“ entstanden ist, an dessen Ausarbeitung der Autor aktiv beteiligt war. Dabei enthält die Arbeit relevante Inhalte aus diesem Forschungsprojekt, welche in der Folge eine ausdrückliche Kennzeichnung aufweisen.⁴⁷

Die der Arbeit zugrundeliegenden Experteninterviews erfolgten zum einen im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT und zum anderen völlig unabhängig davon durch den Autor. In der Summe wurden 17 verschiedene Interviews

⁴⁷ Für weitere Informationen zu ContainIT vgl. Kapitel 4.6.4.1. Initial sei hier darauf hingewiesen, dass Inhalte der vorliegenden Forschungsarbeit ausschnittsweise auch in einem Schlussbericht des Forschungsprojektes ContainIT zu finden sind (vgl. hierzu Döring/Offermann (2012)).

durchgeführt, wobei die Interviewpartner folgenden Bereichen zugeordnet werden können: Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) (4), Behörde (3), Reederei (2), Pharmabranche (2), Terminalbetreiber Seehafen, Betreiber Binnenhafen, Logistikdienstleister (LDL) allgemein (diverse Aktivitäten), Sicherheitstechnik und -systeme, Versicherung und Automobilzulieferer. Somit konnten zentrale Beteiligte eines exemplarischen Containertransportes in die Arbeit einbezogen werden.

Die vorgenommene Auswertung von Schadendaten eines großen internationalen Versicherers wurde im Übrigen völlig eigenständig durch den Autor und unabhängig vom Forschungsprojekt vorgenommen.

In Bezug auf die Forschungsaktivitäten in ContainIT ist zu erwähnen, dass durch die Beteiligung weiterer wissenschaftlicher Konsortialpartner wie der Technischen Universität Hamburg-Harburg und der Technischen Hochschule Wildau – neben dem Austausch mit der Industrie – auch ein reger Austausch mit der Wissenschaft erfolgte. Dies gewährleistete eine kontinuierliche Einbindung von Forschung und Praxis über den gesamten Forschungsprozess hinweg.

2 Einführung in Supply Chain Management und Logistik

Im Rahmen dieses Kapitels erfolgt eine Einführung in SCM und Logistik. Dabei wird zunächst in diesem Themenfeld auf allgemeine Grundlagen eingegangen, welche für die sich anschließende definitorische Herleitung zentraler Begriffe von Bedeutung sind. Nach der Erläuterung von Zielen und Aufgaben von SCM und Logistik werden ferner Logistiksysteme sowie aktuelle Trends näher betrachtet.

2.1 Allgemeine Grundlagen

Vorausgreifend auf die definitorische Herleitung des Supply Chain-Begriffs im weiteren Verlauf dieses Kapitels sei hier eingangs darauf hingewiesen, dass es sich bei Supply Chains um Systeme handelt.⁴⁸ Aus diesem Grund wird im Anschluss erst der System- und dann der Modellbegriff erläutert. Beide Termini stehen, wie nachfolgend dargestellt, in enger Beziehung zueinander.

2.1.1 System

Der Begriff des Systems wird in dieser Arbeit vor dem Hintergrund der Systemtheorie gesehen. Letztere umfasst eine bestimmte Sichtweise der Realität in Zusammenhang mit diesbzgl. gesammelten Konzepten, Methoden und Erkenntnissen. Mit diesen lassen sich Aspekte verschiedenster realer Bereiche, welche sonst Gegenstand unterschiedlicher Wissenschaften wie Biologie, Soziologie, Psychologie, Ökonomie et cetera (etc.) sind, beschreiben, erklären und gestalten.⁴⁹

Schiemenz (1993) versteht ein System als einen „allgemeine[n] Modellrahmen, in den hinein die Realität bei Verwendung der Systemsicht abgebildet wird“⁵⁰.

Teubner (1999) definiert ein System im Sinne der allgemeinen Systemtheorie als „eine Menge von Elementen [...], zwischen denen Beziehungen und Wechselwirkungen bestehen und die gegenüber der Umwelt abgegrenzt sind“⁵¹. So-

⁴⁸ Vgl. Kapitel 2.2.1.

⁴⁹ Vgl. Schiemenz (1993), Sp. 4128.

⁵⁰ Schiemenz (1993), Sp. 4128. Auf den Modellbegriff vor dem Hintergrund der Systemtheorie wird in Kapitel 2.1.2 eingegangen.

⁵¹ Teubner (1999), S. 691. Hier sei ferner auf die Definition von Ulrich/Probst (1990) verwiesen: „Ein System ist ein dynamisches Ganzes, das als solches bestimmte Eigenschaften und Verhaltensweisen besitzt. Es besteht aus Teilen, die so miteinander verknüpft sind, daß kein Teil unabhängig ist von andern Teilen und das Verhalten des Ganzen beeinflusst wird vom Zusammenwirken aller Teile.“ (Ulrich/Probst (1990), S. 30).

mit sieht er Elemente, Beziehungen und Umwelt als Bestandteile eines Systems an, welche er wie folgt beschreibt:⁵²

- **Elemente** stellen Teile eines Systems dar, welche nicht sinnvoll weiter unterteilt werden können. Sie repräsentieren die kleinsten betrachteten Einheiten, deren interne Struktur für den jeweiligen Zweck von nicht näherer Relevanz ist.
- **Beziehungen** sind konstante Verbindungen, die zwischen Elementen bestehen. Das ganzheitliche Beziehungsgefüge der Elemente bestimmt formal die Ordnung eines Systems, die auch Systemstruktur⁵³ genannt wird.
- Die **Umwelt** eines Systems setzt sich aus außerhalb der Grenzen des jeweiligen Systems befindlichen Elementen zusammen. Entscheidend für die Abgrenzung von System und Umwelt ist die Intensität der Beziehungen zwischen den Elementen. So existiert innerhalb der Systemgrenzen ein größeres oder stärkeres Maß an Beziehungen als zwischen System und Umwelt.

Unten stehende Abbildung zeigt eine exemplarische Darstellung eines Systems auf.

⁵² Vgl. Teubner (1999), S. 691. Teilweise kongruent hierzu ist das Systemverständnis von Franken/Fuchs (1974), für welche sich ein System aus einer Menge von Elementen sowie einer Menge von Beziehungen zusammensetzt. Dabei ist die Verknüpfung zwischen den Systemelementen derart gestaltet, dass kein Element von anderen Elementen unabhängig ist und ferner das Zusammenwirken sämtlicher Elemente einen Einfluss auf das Systemverhalten ausübt. (Vgl. Franken/Fuchs (1974), S. 27-30).

⁵³ Die Struktur eines Systems stellt eine Spezifikation sämtlicher Beziehungen der Systemelemente dar. Folglich beschreibt die Systemstruktur das Beziehungsgefüge der Systemelemente (vgl. Franken/Fuchs (1974), S. 35; Rapoport (1988), S. 244).

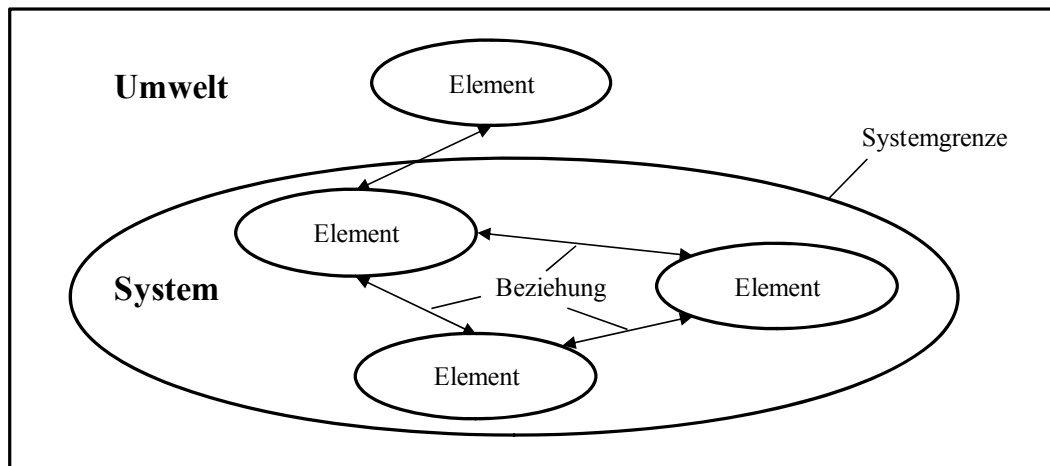


Abbildung 3: Allgemeine Darstellung eines Systems⁵⁴

Jedes System kann zudem einen Bestandteil eines übergeordneten Systems – auch Übersystem genannt – darstellen. Des Weiteren lässt sich ein System in der Regel (i. d. R.) in mehrere untergeordnete Systeme – auch als Untersysteme bezeichnet – unterteilen. Folglich stellen Untersysteme hinsichtlich der ihnen übergeordneten Ganzheit Teile und in Bezug auf ihre Teile Ganzheiten dar. Elemente und Beziehungen lassen sich darüber hinaus – etwa hinsichtlich eines bestimmten zu untersuchenden Aspektes – neu zusammenfassen und werden diesbzgl. als Teilsysteme bezeichnet.⁵⁵ Unter- und Teilsysteme werden ferner auch Subsysteme genannt.⁵⁶

In Hinblick auf ihre Aktivität ist zwischen statischen und dynamischen Systemen zu differenzieren. In statischen Systemen sind Beziehungsinhalte und das Verhalten von Elementen konstant, während in dynamischen Systemen Elemente mehrere Eigenschaften annehmen können. Zusammen mit sich verändernden Inhalten der Beziehungen, durch die sie mit anderen Elementen verbunden sind, können so auch deren Eigenschaften verändert werden.⁵⁷

Die verschiedenen Ausprägungsmöglichkeiten aller betrachteten Eigenschaften der Elemente eines Systems legen die Spannweite potenzieller Systemzustände fest. Das Systemverhalten wird durch Wechsel eines Systems von einem Zustand in einen anderen bestimmt.⁵⁸

⁵⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Heinrich et al. (2007), S. 186.

⁵⁵ Vgl. Teubner (1999), S. 692; Biethahn et al. (2000), S. 88; Lehner et al. (2008), S. 28.

⁵⁶ Vgl. Teubner (1999), S. 692.

⁵⁷ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 187; Biethahn et al. (2000), S. 90; Teubner (1999), S. 692.

⁵⁸ Vgl. Teubner (1999), S. 692.

Ebenso ist zwischen offenen und geschlossenen Systemen zu differenzieren. Im Gegenteil zu offenen Systemen haben geschlossene Systeme keine Beziehungen zu ihrer Umwelt und nehmen keinen Austausch mit dieser – etwa hinsichtlich Energie, Materie und/oder Informationen – vor.⁵⁹ Stellen sich offene Systeme für gewöhnlich als dynamisch dar, sind vollständig geschlossene Systeme hingegen statisch. Das Ziel offener Systeme liegt in der Verarbeitung von aus der Umwelt empfangenen Inputs und der Weitergabe des Ergebnisses als Output an die Umgebung. Ist ein System offen und statisch, das heißt (d. h.) der Input des Systems entspricht dessen Output, so wird das System auch als „tot“ bezeichnet.⁶⁰

Des Weiteren ist zwischen Komplexität und Einfachheit eines Systems zu unterscheiden. Dabei stellt Komplexität die Eigenschaft eines Systems dar, welche sich durch die Anzahl seiner Elemente sowie die Anzahl der Beziehungen zwischen diesen Elementen – auch Beziehungsreichtum genannt – bestimmt.⁶¹

Eine weitere Abgrenzung muss zwischen Kompliziertheit und Einfachheit eines Systems vorgenommen werden. Kompliziertheit repräsentiert die Eigenschaft eines Systems, welche sich durch die Anzahl der Elemente sowie deren Unterschiedlichkeit bemisst. Die Divergenz zur Komplexität resultiert folglich nicht aus der Anzahl der Elemente, sondern aus ihrem Beziehungsreichtum beziehungsweise (bzw.) ihrer Verschiedenartigkeit. Somit gestaltet sich ein System im Extremfall entweder einfach oder äußerst komplex und äußerst kompliziert.⁶²

2.1.2 Modell

Im vorangegangenen Kapitel wurde die Bedeutung des Modellbegriffs in der Systemtheorie vor dem Hintergrund der System-Definition durch Schiemenz (1993) bereits angedeutet. So offenbart die Systemtheorie neben einem terminologischen Instrumentarium Prinzipien für die Bildung von Modellen, mit denen die konstituierenden Aspekte des abstrakten Gegenstands System dargestellt werden können.⁶³

⁵⁹ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 186; Teubner (1999), S. 692; Lehner et al (2008), S. 27; Krieger (1996), S. 38f; Biethahn et al. (2000), S. 89.

⁶⁰ Vgl. Teubner (1999), S. 692.

⁶¹ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 186; Biethahn et al. (2000), S. 89.

⁶² Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 187. Für weitere Informationen zur Systemtheorie siehe z. B. Krieger (1996), S. 12ff.

⁶³ Vgl. Teubner (1999), S. 693.

Allerdings erfährt der Modellbegriff – ähnlich dem Terminus System – Bedeutung in mehreren Wissenschaftsdisziplinen.⁶⁴

Allgemein wird unter einem Modell eine „Nachbildung“ oder eine „vereinfachte Darstellung der Funktion eines Gegenstands oder des Ablaufs eines Sachverhalts“ verstanden.⁶⁵ In Bezug auf ein reales System beschreibt ein Modell ein durch Abstraktion erhaltenes, vereinfachtes Abbild von Elementen, Eigenschaften dieser Elemente und den zwischen Elementen und ihren Eigenschaften existierenden Beziehungen. Der Bedarf zur Vereinfachung der Abbildung liegt dabei zumeist in der bestehenden Komplexität des betrachteten realen Systems begründet.⁶⁶

Der Vorgang der Abstraktion zielt so auf die bessere Erklärung, Analyse oder Gestaltung von Systemeigenschaften ab, so dass bei der Modellbildung Elemente, Eigenschaften von Elementen und Relationen zwischen Elementen des realen Systems bewusst keine Berücksichtigung finden. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die weggelassenen Komponenten keinerlei Bedeutung für die mit der Modellbildung einhergehenden Aufgabenstellung haben.⁶⁷

Der Bildung von Modellen können verschiedene Ziele zugrunde liegen, so dass grundsätzlich zwischen Beschreibungsmodellen, Erklärungsmodellen und Planungsmodellen zu differenzieren ist.⁶⁸ Zielen Beschreibungsmodelle lediglich auf die Darstellung von Elementen realer Systeme und ihrer Beziehungen ab, verfolgen Erklärungsmodelle darüber hinaus den Ansatz, Kausalzusammenhänge zwischen den Elementen realer Systeme sowie den Elementen und der Systemumwelt, also das Systemverhalten, zu erörtern.⁶⁹ Planungsmodelle wiederum bilden durch Integration eines Zielsystems die Grundlage zur Bewertung und Selektion von Handlungsalternativen.⁷⁰

⁶⁴ Vgl. z. B. Lehner et al. (2008), S. 29.

⁶⁵ Duden (2001), S. 642.

⁶⁶ Vgl. z. B. Grochla (1969), S. 384; Domschke/Drexl (1995), S. 2; Gal/Gehring (1981), S. 12; Sucky (2004), S. 43.

⁶⁷ Vgl. Isermann (1998), S. 50f.

⁶⁸ Vgl. Kosiol (1961), S. 321; Grochla (1969), S. 386.

⁶⁹ Vgl. Isermann (1998), S. 51; Domschke/Drexl (1995), S. 2f.

⁷⁰ Vgl. Isermann (1998), S. 51.

Im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit soll ein Modell allgemein als „vereinfachte Darstellung eines Systems für einen Verwender hinsichtlich eines Zwecks“⁷¹ verstanden werden.⁷²

2.2 Definitionen

2.2.1 Supply Chain

Die erste Verwendung des SCM-Begriffs schreiben viele Autoren Oliver/Webber im Jahr 1982 zu.⁷³ Seit Mitte des darauffolgenden Jahrzehnts haben sich die Begriffe Supply Chain und SCM fest im Umfeld von Logistik und allgemeinem Management etabliert.⁷⁴

Auch wenn der SCM-Begriff in den vergangenen Jahren erheblich an Bedeutung gewonnen hat,⁷⁵ besteht heute weder in Wissenschaft noch Praxis Einigkeit hinsichtlich seiner Bedeutung.⁷⁶

In einem ersten Schritt soll im Rahmen dieses Kapitels zunächst auf den Supply Chain-Begriff eingegangen werden, bevor darauf aufbauend der SCM-Begriff entwickelt wird.

Sucky (2004) differenziert grundsätzlich zwischen einer prozess- und ressourcenorientierten Sichtweise der Supply Chain einerseits und einer institutionellen Sichtweise andererseits. Während sich erstere auf die Leistungserstellung in Supply Chains vor dem Hintergrund von Beschaffungs-, Produktions- und Distributionsprozessen bezieht, legt letztere einen Fokus auf in der Supply Chain agierende Institutionen.⁷⁷

Diesem Ansatz folgend, kann zu der Gruppe der prozessorientierten Sichtweise etwa folgende Definition von Handfield/Nichols (1999) gezählt werden: „The supply chain encompasses all activities associated with the flow and transfor-

⁷¹ Die gewählte Modelldefinition basiert teilweise auf Teubner (1999), welcher ein Modell als „ein (Ab-)Bild eines Originals für einen Verwender bezüglich eines Zwecks“ versteht (Teubner (1999), S. 693).

⁷² Für weitere Informationen zum Modellbegriff siehe z. B. Lehner et al. (2008), S. 29ff.; Heinrich et al. (2007), S. 240ff.; Krcmar (2005), S. 19ff.

⁷³ Vgl. Lambert et al. (1998), S. 2; Wildemann (2007), Sp. 1722; Lambert/Cooper (2000), S. 66; Oliver/Webber (1982), S. 63-75.

⁷⁴ Vgl. Klaus (2012), S. 554.

⁷⁵ Vgl. z. B. Christopher (2011), S. 2f.; Simchi-Levi et al. (2000), S. VII; Ross (1997), S. 1; Buscher et al. (2007), S. 349; Götze/Mikus (2007), S. 29.

⁷⁶ Vgl. z. B. Mentzer et al. (2001), S. 2; Sucky (2004), S. 7; Brindley/Ritchie (2004), S. 5.

⁷⁷ Vgl. Sucky (2004), S. 5f.

mation of goods from the raw materials stage (extraction), through to the end user, as well as the associated information flows.”⁷⁸ Paulsson et al. (2011) stellen vor diesem Hintergrund weiter fest, dass Supply Chains neben Gütern und Informationen auch den Fluss von Dienstleistungen und Finanzen umfassen.⁷⁹

Dem gegenüber steht die institutionell orientierte Definition von Ross, welcher die Supply Chain synonym als Supply Channel⁸⁰ bezeichnet: „The modern supply channel is composed of a series of closely networked internal organizations and independent companies that extends from primary and secondary suppliers at the beginning of the channel to the customers and their customers that mark the furthest extension of channel output“⁸¹.

Eine institutionell orientierte, jedoch auch Prozesselemente aufweisende Definition der Supply Chain findet sich hingegen bei Mentzer et al. (2001): „A set of three or more entities [...] directly involved in the upstream and downstream flows of products, services, finances, and/or information from the source to the customer.“⁸²

Auch Christopher (1992) verwendet eine beide Sichtweisen integrierende Definition: “The supply chain is the network of organizations that are involved, through upstream and downstream linkages, in the different processes and activities that produce value in the form of products and services in the hands of the ultimate consumer“⁸³.

Sucky selbst definiert eine Supply Chain als „ein unternehmensübergreifendes Wertschöpfungssystem, das eine Netzwerk⁸⁴-Struktur aufweist. Aus der institutionellen Perspektive sind die an der Wertschöpfung⁸⁵ beteiligten Institutionen die Elemente dieses Wertschöpfungssystems, zwischen denen rechtliche und

⁷⁸ Handfield/Nichols (1999), S. 2.

⁷⁹ Vgl. Paulsson et al. (2011), S. 4.

⁸⁰ Coyle et al. bezeichnen die Supply Chain ferner auch als „pipeline [...] that brings a product to the ultimate user.“ (Coyle et al. (1996), S. 1).

⁸¹ Ross (1997), S. 152.

⁸² Mentzer et al. (2001), S. 4.

⁸³ Christopher (1992), S. 12.

⁸⁴ Unter einem Netzwerk versteht Sucky „eine durch Abstraktion gewonnene, vereinfachte Abbildung eines realen Systems [, wobei] Knoten und Pfeile [...] die relevanten Elemente des Realsystems und deren Beziehungen ab[bilden]“ (Sucky (2004), S. 10).

⁸⁵ Die betriebliche Wertschöpfung bestimmt sich aus der „Differenz zwischen dem Wert der vom Betrieb übernommenen Güter und dem Wert der vom Betrieb abgegebenen Güter“ (Weber (1980), S. 10).

informativische 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.“⁸⁶

Die Definition von Sucky, aber auch die zuvor genannte Begriffsbestimmung durch Christopher, verdeutlichen, dass moderne Supply Chains keine linearen Ketten oder Prozesse darstellen, sondern als komplexe Netzwerke zu verstehen sind.⁸⁷ So weisen die einzelnen Elemente der Supply Chain sowohl auf institutioneller als auch prozessualer Ebene vielfältige Beziehungen zu vor- und nachgelagerten Elementen auf, was den Begriff der Kette unzutreffend macht.⁸⁸

Vor dem Hintergrund des Netzwerk-Gedankens findet der Begriff Supply Network anstelle des Terminus Supply Chain zunehmend Anwendung.⁸⁹ In der deutschsprachigen Literatur wird in diesem Zusammenhang auch immer öfter der Begriff Wertschöpfungssystem bzw. -netzwerk verwendet.⁹⁰ Nichtsdestotrotz nutzen zahlreiche Autoren den Begriff der Supply Chain weiterhin in seinem Verständnis einer Kette; im Deutschen auch häufig als Versorgungskette oder Wertschöpfungskette bezeichnet.⁹¹

In der vorliegenden Arbeit soll jedoch der Netzwerk-Gedanke zugrunde gelegt und die Supply Chain – teilweise basierend auf Sucky (2004) – wie folgt definiert werden:

Eine Supply Chain stellt ein unternehmensübergreifendes Wertschöpfungsnetzwerk dar, das sich aus verschiedenen Institutionen zusammensetzt, zwischen welchen Güter-, Informations- und Finanzflüsse bestehen.

2.2.2 Supply Chain Management

Um basierend auf den Ausführungen des vorherigen Kapitels die Bedeutung des SCM-Begriffs zu klären, ist zunächst der Management-Begriff zu definie-

⁸⁶ Sucky (2004), S. 18. Hinsichtlich Grundlagen zur Systemtheorie, auf welcher diese Definition aufbaut, vgl. Kapitel 2.1.1.

⁸⁷ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 2; Christopher (1992), S. 12; Chopra/Meindl (2010), S. 21.

⁸⁸ Vgl. Stadler (1999), S. 35; Buscher (1999), S. 450; Sucky (2004), S. 8.

⁸⁹ Vgl. z. B. Chopra/Meindl (2010), S. 21; Stadler (2008), S. 15; Bretzke (2008), S. 19.

⁹⁰ Vgl. Sucky (2004), S. 17f.; Bretzke (2008), S. 19f.; Wildemann (2007), Sp. 1721f.

⁹¹ Vgl. z. B. Klaus (2012), S. 554; Pfohl (2010), S. 295; Thonemann/Papier (2008), S. 21.

ren. Unter diesem versteht Ulrich das „[...] Gestalten und Lenken von Institutionen der menschlichen Gesellschaft. Management ist die bewegende Kraft überall, wo es darum geht, durch ein arbeitsteiliges Zusammenwirken vieler Menschen gemeinsam etwas zu erreichen [...]“⁹².

Hinsichtlich des SCM-Begriffes besteht – analog zum Terminus der Supply Chain – keine einheitliche Definition in der Literatur.⁹³ Dies wird auch aus unten stehender Tabelle deutlich, in der eine Auswahl bestehender SCM-Definitionen dargestellt ist.

⁹² Ulrich (1984), S. 49.

⁹³ Vgl. z. B. Bechtel/Jayaram (1997), S. 16; Skjøtt-Larsen (1999), S.41. Für weitere Informationen zur Definition des SCM-Begriffs vgl. z. B. Mentzer et al. (2001); Tan (2001); Lambert/Cooper (2000); Simchi-Levi et al. (2000), S. 1-4.

Autor	Definition
Simchi-Levi et al. (2000), S. 1	Supply Chain Management is a set of approaches utilized to efficiently integrate suppliers, manufacturers, warehouses, and stores, so that merchandise is produced and distributed at the right quantities, to the right locations, and at the right time, in order to minimize systemwide costs while satisfying service level requirements.
Mentzer et al. (2001), S. 18	Supply Chain Management is defined as the systemic, strategic coordination of the traditional business functions and the tactics across these business functions within a particular company and across businesses within the supply chain, for the purposes of improving the long-term performance of the individual companies and the supply chain as a whole.
Sucky (2004), S. 21	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.
Tang (2006a), S. 453	Supply chain management [is] the management of material, information and financial flows through a network of organizations (i.e., suppliers, manufacturers, logistics providers, wholesalers/distributors, retailers) that aims to produce and deliver products or services for the consumers. It includes the coordination and collaboration of processes and activities across different functions such as marketing, sales, production, product design, procurement, logistics, finance, and information technology within the network of organizations.
Christopher (2011), S.3	The management of upstream and downstream relationships with suppliers and customers in order to deliver superior customer value at less cost to the supply chain as a whole.
Council of Supply Chain Management Professionals (2013)	Supply chain management encompasses the planning and management of all activities involved in sourcing and procurement, conversion, and all logistics management activities. Importantly, it also includes coordination and collaboration with channel partners, which can be suppliers, intermediaries, third party service providers, and customers. In essence, supply chain management integrates supply and demand management within and across companies.

Tabelle 1: Ausgewählte SCM-Definitionen⁹⁴

Durch Bechtel/Jayaram (1997) wurden ferner fünf zentrale Denkschulen identifiziert, in welche sich existente SCM-Definitionen einteilen lassen. Zu diesen zählen folgende:⁹⁵

- **Functional Chain Awareness School:** Diese Denkschule umschreibt die Existenz einer Kette von funktionalen Bereichen (Beschaffung, Produkti-

⁹⁴ Quelle: Eigene Darstellung. Die Auflistung entspricht der chronologischen Reihenfolge.

⁹⁵ Vgl. Bechtel/Jayaram (1997), S. 16-19. Für eine Übersicht von SCM-Definitionen und deren Zuordnung zu den verschiedenen Denkschulen vgl. Bechtel/Jayaram (1997), S. 17.

on und Vertrieb) mit durchgängigem Materialfluss vom Lieferanten bis zum Endempfänger.

- **Linkage/Logistics School:** Inhalt dieses Ansatzes ist – aufbauend auf der Existenz einer Kette – die Fokussierung der entsprechenden Materialflüsse unter besonderer Berücksichtigung der Verknüpfungen zwischen den funktionalen Bereichen.
- **Information School:** Das Augenmerk liegt hier auf dem durchgängigen bidirektionalen Informationsfluss zwischen den funktionalen Bereichen, mithin zwischen den Supply Chain-Partnern.
- **Integration/Process School:** Diese Denkschule betrachtet die Integration von funktionalen Bereichen in ein System bestehend aus Prozessen. Im Gegensatz zur Linkage/Logistics School muss dabei die sequenzielle Reihenfolge der Funktionsbereiche nicht eingehalten werden.
- **Future School:** Inhalt der Future School ist der Fokus auf Kooperation und Allianzen zwischen den Supply Chain-Partnern.

Vor dem Hintergrund der verschiedenen SCM-Definitionen stellt sich grundsätzlich die Frage, in welcher Beziehung SCM und Logistikmanagement zueinander stehen. So zeigen etwa die o. g. Definitionen des Council of Supply Chain Management Professionals (2013) oder von Tang (2006a) auf, dass diese Logistik als einen Bestandteil des SCM ansehen.⁹⁶ Andere Autoren wiederum verstehen SCM und Logistikmanagement synonym.⁹⁷ Wieder andere betrachten SCM hingegen als Bestandteil des Logistikmanagements.⁹⁸

In der vorliegenden Arbeit soll Logistikmanagement als ein Bestandteil des SCM angesehen werden. Auf den Logistik- und Logistikmanagementbegriff wird dabei im sich anschließenden Kapitel eingegangen. Ferner wird der Terminus des SCM in dieser Arbeit – basierend auf der oben stehenden Supply Chain-Definition und dem Management-Begriff nach Ulrich (1984) – wie folgt verstanden und verwendet:

Supply Chain Management umfasst die zielgerechte teilweise oder ganzheitliche Gestaltung und Lenkung eines unternehmensübergreifenden Wertschöp-

⁹⁶ Diese Einschätzung wird ferner geteilt von zahlreichen weiteren Autoren, wie z. B. Bowersox et al. (2010), S. 4; Giunipero/Brand (1996), S. 32; Sucky (2004), S. 20.

⁹⁷ Vgl. z. B. Waters (2003), S. 17; Taylor (1997), S. 2.

⁹⁸ So stellen Stock/Lambert (2001) fest, dass Teile der Logistikgemeinschaft dazu neigen, SCM als Logistik außerhalb des Unternehmens anzusehen, was SCM zu einem Teilbereich der Logistik macht (vgl. Stock/Lambert (2001), S.56). Für eine Übersicht zur Abgrenzung von SCM und Logistik vgl. z. B. Larson et al. (2007), S. 3-5.

funktionsnetzwerkes, sowohl hinsichtlich der verschiedenen bestehenden Institutionen als auch der jeweiligen Güter-, Informations- und Finanzflüsse.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass in der Literatur Ansätze zur Kategorisierung von SCM anhand seiner Reichweite bestehen. So wird beispielsweise (bspw.) zwischen funktionsinternem SCM (innerhalb einer Unternehmensfunktion), unternehmensweitem SCM (innerhalb eines Unternehmens über mehrere Funktionen hinweg) und unternehmensübergreifendem SCM (Koordination zwischen mehreren Unternehmen) differenziert.⁹⁹ Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll ein Fokus auf das unternehmensübergreifende SCM gelegt werden.

2.2.3 Logistik

Der Logistik-Begriff wurde im Gegensatz zu seiner Verwendung in der Wirtschaft bereits deutlich früher (im 19. Jahrhundert) beim Militär genutzt. Hier bedeutete Logistik – ursprünglich basierend auf dem französischen „loger“ (einquartieren, unterbringen) – insb. die Planung der Truppenbewegungen sowie die Versorgung der Truppen mit Material und Informationen. Nach dem zweiten Weltkrieg wurde der Logistik-Begriff schließlich auch auf den wirtschaftlichen Bereich übertragen.¹⁰⁰

Verschiedene Autoren stellen fest, dass sich Logistik im Wesentlichen aus den drei Kernfunktionen Transport, Umschlag und Lagerung (TUL) zusammensetzt.¹⁰¹ Auch die Definition des Logistik-Begriffes mittels der „Sieben r“ ist weit verbreitet. Danach gewährleistet Logistik, dass das richtige Produkt, in der richtigen Quantität, der richtigen Qualität, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit, dem richtigen Kunden, zu den richtigen Kosten zur Verfügung gestellt wird.¹⁰²

Pfohl (2010) differenziert grundsätzlich zwischen einem flussorientierten, lebenszyklusorientierten und dienstleistungsorientierten Ansatz zur Definition von Logistik. Während ersterer vor dem Hintergrund des Güterflusses zu sehen ist, fußt zweiterer auf dem Lebenszyklus und der Lebensdauer eines Erzeugnisses. Die dienstleistungsorientierte Definition wiederum stellt die Dienstleistungserbringung für den Kunden und die dafür erforderliche Koordination von

⁹⁹ Vgl. Thonemann/Papier (2008), S. 21f.

¹⁰⁰ Vgl. Stadler (2007), Sp. 1082; Diruf (1989), Sp. 926. Für weitere Informationen zum Wandel des Logistikverständnisses vgl. z. B. Baumgarten/Walter (2000), S. 2.

¹⁰¹ Vgl. z. B. Chopra/Meindl (2007), S. 274; Stadler (2007), Sp. 1082; Gleißner/Femerling (2008), S. 7.

¹⁰² Vgl. Shapiro/Heskett (1985), S. 6.

Aktivitäten in den Mittelpunkt.¹⁰³ Nachfolgend soll ein Fokus auf den flussorientierten Ansatz gelegt werden.

So definieren Kirsch et al. (1973) Logistik als „Gestaltung, Steuerung, Regelung und Durchführung des Flusses an Energie, Informationen, [...] insbesondere jedoch von Stoffen (Materie, Produkte) innerhalb und zwischen Systemen.“¹⁰⁴

Bowersox et al. (2010) wiederum verstehen Logistik als „responsibility to design and administer systems to control movement and geographical positioning of raw materials, work-in-process, and finished inventories at the lowest cost“.¹⁰⁵

Für Diruf beinhaltet Logistik „[...] in Wissenschaft und Praxis die Erforschung und die technisch-ökonomische Gestaltung und Steuerung von Flußsystemen ([...] Sachgüter und Informationen [...]). Besondere Bedeutung haben in diesen Flußsystemen raum-, zeit- und ordnungsüberbrückende logistische Leistungskomponenten, die die logistischen Flüsse derart in Gang halten, daß die produktiven und konsumtiven Basisprozesse zielentsprechend vonstattengehen können.“¹⁰⁶

Dabei nennt Diruf als raumüberbrückende logistische Leistungskomponenten Transport- und Verkehrssysteme¹⁰⁷, als zeitüberbrückende Komponenten Lager- und Wartesysteme sowie als ordnungsüberbrückende Komponenten z. B. Umschlags-, oder Kommissioniersysteme.¹⁰⁸

Von herausragender Bedeutung für die Erklärung und das Verständnis der Logistikkonzeption ist das Systemdenken.¹⁰⁹ Dies deuten die vorstehenden Definitionen bereits an. Dabei zielt ein logistisches System auf die Durchführung einer Vielzahl logistischer Prozesse ab. Es weist die Struktur eines Netzwerkes auf, bestehend aus Knoten (z. B. Lagerorte) und Kanten (z. B. Transportwege). In diesem System repräsentieren die logistischen Prozesse einen Fluss – etwa von Gütern oder Informationen – zwischen den Knoten.¹¹⁰

¹⁰³ Vgl. Pfohl (2010), S. 12f.

¹⁰⁴ Kirsch et al. (1973), S. 69.

¹⁰⁵ Bowersox et al. (2010), S. 22.

¹⁰⁶ Diruf (1989), Sp. 926; zitiert nach Diruf (1980).

¹⁰⁷ Eine Definition von Transport und Verkehr findet sich im anschließenden Kapitel.

¹⁰⁸ Vgl. Diruf (1989), Sp. 926.

¹⁰⁹ Vgl. Pfohl (1993), Sp. 2616.

¹¹⁰ Vgl. Fleischmann (2008), S. 3. Für weitere Informationen zur Definition von Logistik siehe ferner z. B. Rutner/Langley (2000).

In den genannten Logistik-Definitionen fällt zudem auf, dass viele Autoren – gemäß der oben stehenden Management-Definition nach Ulrich – gestaltende und steuernde Elemente, welche dem Management-Begriff zuzuordnen sind, verwenden. Dies macht eine definitorische Abgrenzung zwischen den Begriffen Logistik und Logistikmanagement schwer.

Als Beispiel kann etwa Christopher (2011) herangezogen werden, der Logistik wie folgt definiert: „Logistics is the process of strategically managing the procurement, movement and storage of materials, parts and finished inventory (and the related information flows) through the organisation and its marketing channels in such a way that current and future profitability are maximised through the cost-effective fulfilment of orders.“¹¹¹

Der Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) spricht hingegen explizit von Logistikmanagement und definiert es wie folgt: „Logistics management is that part of supply chain management that plans, implements, and controls the efficient, effective forward and reverse flow and storage of goods, services and related information between the point of origin and the point of consumption in order to meet customers' requirements.“¹¹² Anhand dieser Definition verdeutlicht sich nochmals die Ansicht des CSCMP, dass Logistikmanagement einen Teil von SCM darstellt.

Unter Berücksichtigung der erarbeiteten Supply Chain- und SCM-Definition wird dieser Arbeit folgende, ebenfalls Management-Aspekte aufweisende, Logistik-Definition zugrunde gelegt: Logistik umfasst die zielgerichtete Gestaltung und Lenkung von Güter- und Informationsflüssen zwischen den verschiedenen Institutionen eines Wertschöpfungsnetzwerkes.

2.2.4 Transport und Verkehr

Während die Begriffe Transport und Verkehr in der wissenschaftlichen Literatur von einigen Autoren synonym verwendet werden, nehmen andere zwischen beiden eine Differenzierung vor.¹¹³

Unter Transport versteht Faller (1989) „[...] auf Ortsveränderung gerichtete Objektbewegungen“.¹¹⁴ Kummer (2006) wiederum definiert Transport als „die Ak-

¹¹¹ Christopher (2011), S. 2.

¹¹² Council of Supply Chain Management Professionals (2013).

¹¹³ Vgl. Kummer (2006), S. 32.

¹¹⁴ Faller (1989), Sp. 2089.

tivität, mit der die Bewegung [...] eines Gutes oder einer Nachricht von einem Punkt A zu einem Punkt B durchgeführt wird“¹¹⁵.

Abweichend von seiner Transport-Definition subsumiert Kummer (2006) unter dem Begriff Verkehr hingegen „alle Maßnahmen, die der Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten dienen [...]. Hierzu zählen auch Unterstützungsprozesse (z. B. Lager und Umschlagsprozesse), die zur Ortsveränderung unmittelbar notwendig oder dienlich sind.“¹¹⁶

Willeke (1979) wiederum versteht unter Verkehr „Vorgänge [...], die der räumlichen Übertragung von [...] Sachgütern und Nachrichten dienen.“¹¹⁷

In dieser Arbeit sollen die Begriffe Transport und Verkehr synonym verwendet werden. Dabei liegt die Beförderung von Personen außerhalb der Betrachtung. So werden unter Transport und Verkehr nachfolgend die Ortsveränderung von Gütern und Informationen verstanden.

Ferner dienen Transportmittel der „zielgerichteten räumlichen und zeitlichen Transformation eines oder mehrerer Transportobjekte ([...] Güter) [... , wobei sie] die Transportobjekte an der Transportquelle (Startpunkt) oder einem Umschlagpunkt aufnehmen, bis zu einem weiteren Umschlagpunkt oder zur Transportsenke (Zielpunkt) befördern und dort für den Umschlag bereithalten.“¹¹⁸ Dabei können Transportmittel sowohl ortsfest als auch fahrbar sein.¹¹⁹

Verkehrsmittel wiederum umfassen „technische oder natürliche Einrichtungen zum Transport und Umschlag von Gütern [...] oder Nachrichten“.¹²⁰ Während das Deutsche Institut für Normung zwischen den Begriffen Transport- und Verkehrsmittel differenziert,¹²¹ sollen sie in dieser Arbeit synonym verwendet werden. Beide dienen der Ortsveränderung von Gütern, wobei nachfolgend Straßen- und Schienenfahrzeuge sowie Binnen- und Seeschiffe innerhalb der Betrachtung liegen sollen.

¹¹⁵ Kummer (2006), S. 33.

¹¹⁶ Kummer (2006), S. 30.

¹¹⁷ Willeke (1979), Sp. 2109.

¹¹⁸ Isermann (1997b), S. 1095.

¹¹⁹ Vgl. Isermann (1997b), S. 1095.

¹²⁰ Kummer (2006), S. 43.

¹²¹ Vgl. Isermann (1997b), S. 1095; zitiert nach Deutsches Institut für Normung (1989).

Weiter sind Verkehrsträger definiert als „Gesamtheit aller Verkehrsmittel, die die gleiche Art von Verkehrsinfrastruktur¹²² benutzen“.¹²³ Die Verkehrswege basieren zudem auf den durch die Natur vorgegebenen Rahmenbedingungen Land, Wasser und Luft, welche auch als Verkehrsmedien bezeichnet werden.¹²⁴ In unten stehender Abbildung sind verschiedene, relevante Begriffe im Umfeld des Verkehrs sowie eine Auswahl möglicher Ausprägungen dargestellt.

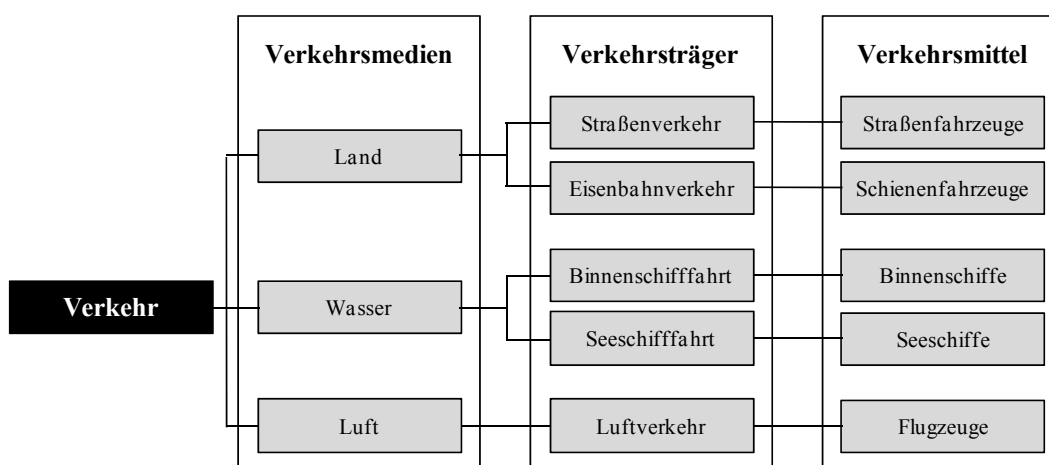


Abbildung 4: Verkehrsmedien, -träger und -mittel¹²⁵

Von Relevanz ist zudem der Begriff der Transportkette, welche definiert werden kann als „Folge von technischen und organisatorisch miteinander verknüpften Vorgängen, bei denen [...] Güter von einer Quelle zu einem Ziel bewegt werden.“¹²⁶ Im Gegensatz zur Supply Chain-Definition soll das Verständnis der Kette im Zusammenhang mit Transporten in dieser Arbeit verwendet werden, bewegt sich die vorliegende Untersuchung doch im Feld der Beförderung von Containern. Somit liegt bei der Betrachtung einzelner Containertransporte eine sequenzielle Abfolge von Vorgängen vor.¹²⁷

¹²² Verkehrsinfrastruktur subsumiert „die ortsfesten Anlagen eines Verkehrssystems, in erster Linie die Verkehrswege und Stationen (Verkehrsknotenpunkte)“ (Kummer (2006), S. 42).

¹²³ Kummer (2006), S. 44.

¹²⁴ Vgl. Kummer (2006), S. 42

¹²⁵ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Kummer (2006), S. 45. Die veranschaulichten Verkehrsträger und -mittel repräsentieren ferner nur eine Auswahl. Zudem soll die Seeschifffahrt nachfolgend synonym auch als Seeverkehr bezeichnet werden.

¹²⁶ Deutsches Institut für Normung (1983).

¹²⁷ Vor diesem Hintergrund sei nochmals auf die Diskussion des Kettenverständnisses von Supply Chains verwiesen. Marbacher nennt diesbzgl. eine sequenzielle Abfolge, wobei eine Supply Chain-Stufe einen bestimmten Output generiert, welcher den Input der darauffolgenden Stufe darstellt (vgl. Marbacher (2001), S. 16).

Wolf (1997b) unterscheidet grundsätzlich zwischen einer funktionalen und einer institutionellen Sicht von Gütertransportketten, wobei ferner auch zwischen den Ebenen des Güter- und des Informationsflusses differenziert werden kann. Während die funktionale Sicht auf den technologischen Produktionsprozess in der Transportkette abstellt, fokussiert die institutionelle Sicht die die Transportleistungen generierenden Glieder (Wirtschaftseinheiten) der Kette und die zwischen ihnen auf Basis von Vertragsbeziehungen existierenden Strukturen.¹²⁸ Im sich anschließenden Kapitel über den Kombinierten Verkehr erfolgt eine weitere Betrachtung der funktionalen Sicht.

2.2.5 Kombiniertes Verkehr

Hinsichtlich der Strukturierung der funktionalen Transportkette unterscheidet Wolf zwischen eingliedrigen Transportketten, auch ungebrochener Verkehr genannt, und mehrgliedrigen Transportketten, auch als gebrochener Verkehr bezeichnet. Während ungebrochene Verkehre als Direktverkehr ohne Wechsel des Transportmittels zu verstehen sind, findet bei gebrochenen Verkehren hingegen ein oder mehrere Wechsel des Transportmittels zwischen Versand- und Empfangspunkt statt.¹²⁹

Gebrochene Verkehre werden auch als Kombinierte Verkehre im Wortsinn bezeichnet. Erfolgt beim Umschlag ein Wechsel des Transportgefäßes, spricht man von Gebrochenem Verkehr im eigentlichen Sinn. Findet hingegen kein Wechsel des Transportgefäßes statt, spricht man vom Kombinierten Verkehr im eigentlichen Sinn.¹³⁰

Intermodale Verkehre liegen wiederum vor, wenn bei der kombinierten Transportkette mehrere Verkehrsträger genutzt werden.¹³¹ So bezeichnet Kummer intermodalen Verkehr als „Transport von Gütern in ein und derselben Transporteinheit¹³² [...] mit verschiedenen Verkehrsträgern [...], wobei ein Wechsel der Transporteinheit stattfindet, so dass die darin enthaltenen Transportgüter nicht separat umgeschlagen werden müssen.“¹³³

¹²⁸ Vgl. Wolf (1997b), S. 1090f.

¹²⁹ Vgl. Wolf (1997b), S. 1090f.

¹³⁰ Vgl. Pfohl (2010), S. 151f.; Wolf (1997b), S. 1090f.

¹³¹ Vgl. Wolf (1997b), S. 1091.

¹³² Auf den Begriff der Transporteinheit wird im nachfolgenden Kapitel näher eingegangen.

¹³³ Kummer (2006), S. 48.

Ferner liegen unimodale Verkehre vor, wenn der Verkehr über nur einen Verkehrsträger erfolgt. Werden hingegen zwei oder mehrere verschiedene Verkehrsträger genutzt, so spricht man von einem multimodalen Verkehr.¹³⁴

Abschließend sei erwähnt, dass mehrgliedrige Transportketten in drei wesentliche Phasen unterteilt werden können – den Vorlauf, Hauptlauf und Nachlauf. Der Vorlauf umfasst die Beförderung der Güter vom Versender zu einem Sammel- bzw. Konzentrationspunkt, wobei ein Flächenverkehr¹³⁵ vorliegt. Beim Hauptlauf besteht hingegen ein Streckenverkehr¹³⁶, welcher sich vom Sammel- zum Auflösungs- bzw. Verteilpunkt erstreckt. Im Nachlauf findet schließlich die Verteilung der Güter an die Empfangspunkte statt, was zumeist ebenfalls als Flächenverkehr erfolgt.¹³⁷ Vergrößert sich die räumliche Ausdehnung der Transportkette, können mehrere Vor- und Nachläufe vorliegen.¹³⁸ Die mögliche Gliederung von Transportketten ist nochmals in unten stehender Abbildung veranschaulicht.

¹³⁴ Kummer (2006), S. 47f.

¹³⁵ Flächenverkehr ist definiert als „Gegenteil des Streckenverkehrs und bezeichnet Verkehrsprozesse, die nicht nur linearen Charakter haben, d. h. zwischen zwei Punkten (bzw. einer ganz oder in etwa gradlinigen Punktreihe) verlaufen, sondern eine Verzweigung der Verkehrswege bedingen“ (Bloech/Ihde (1997), S. 287).

¹³⁶ Ein Streckenverkehr „bezeichnet im Gegensatz zum Flächenverkehr die Verkehrsbedien-
ung durch Transport ganzer Ladungen zwischen zwei Punkten über größere Entfernun-
gen“ (Bloech/Ihde (1997), S. 1039).

¹³⁷ Vgl. Wolf (1997b), S. 1091; Pfohl (2010), S. 151f.

¹³⁸ Vgl. Wolf (1997b), S. 1091.

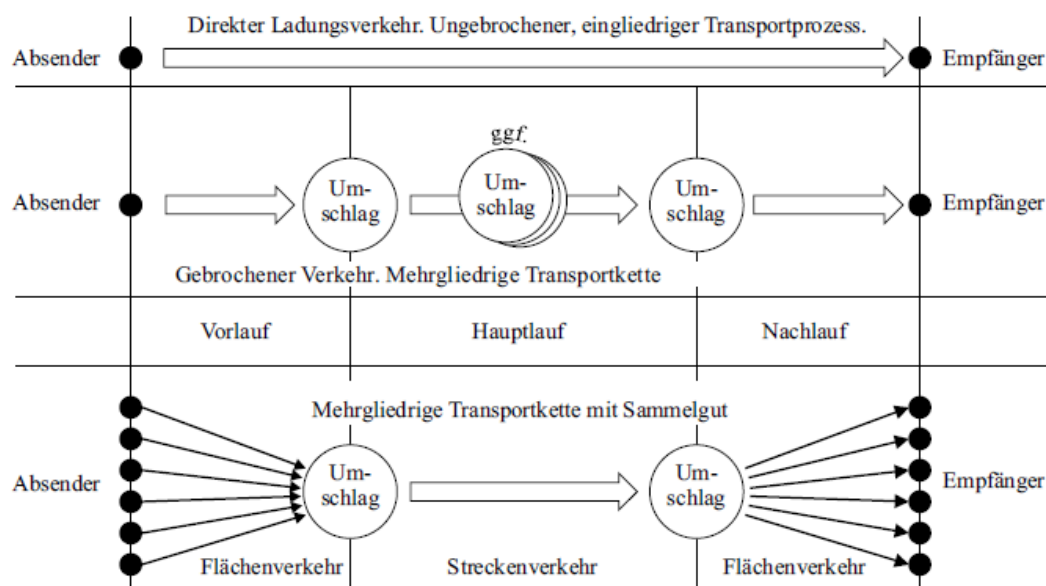


Abbildung 5: Gliederung von Transportketten¹³⁹

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die Unterteilung von Transportketten in Vor-, Haupt- und Nachlauf somit der Konsolidierung von Gütern sowie der Auslastung von Transportkapazitäten dient.¹⁴⁰

2.2.6 Lade- und Transporteinheit

Von grundlegender Bedeutung für den Transport von Gütern ist die Bündelung derselben zu Ladeeinheiten. Diese weisen eine maßliche Abstimmung auf Transportmittel und Lagereinrichtungen auf und bestehen aus folgenden drei Komponenten:¹⁴¹

- Ladegut, z. B. Schüttgut, Flüssigkeit, Gas oder Stückgut,
- Ladungsträger (z. B. Verpackung, Palette, Container), welcher das Ladegut zu einer Ladeeinheit konsolidiert,
- gegebenenfalls (ggf.) Ladungssicherung, sofern der Ladungsträger diese nicht bietet.

Als wichtigste Ladeeinheiten können Paletten und Behälter angesehen werden, wobei letztere u. a. Container umfassen.¹⁴²

Zu unterscheiden von Ladeeinheiten sind Transporteinheiten. Diese „sind Transporthilfsmittel und bezeichnen eine Einrichtung, die den Umschlag zwi-

¹³⁹ Quelle: Schieck (2008), S. 171.

¹⁴⁰ Vgl. z. B. Bloech/Ihde (1997), S. 287, 1039; Wolf (1997b), S. 1090f.

¹⁴¹ Vgl. Isermann (1997a), S. 471.

¹⁴² Vgl. Isermann (1997a), S. 471.

schen unterschiedlichen Transportmitteln vereinfacht, wobei der Umschlag auch multimodal erfolgen kann. Eine Transporteinheit wird mit mehreren Ladeeinheiten [...] beladen“.¹⁴³ Als Beispiel für Transporteinheiten sind ebenfalls Container zu nennen.¹⁴⁴ Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Fokus auf den Container als Transporteinheit gelegt werden.

2.3 Ziele und Aufgaben

Nachfolgend soll auf Ziele¹⁴⁵ und Aufgaben von SCM und Logistik eingegangen werden.

2.3.1 Supply Chain Management

2.3.1.1 Ziele

Ein wesentlicher Aspekt von SCM ist, dass nicht singuläre Unternehmen, sondern stattdessen ganze Supply Chains miteinander konkurrieren.¹⁴⁶ Folglich sind SCM-Ziele¹⁴⁷ idealerweise durch die beteiligten Akteure gemeinsam für die ganze Supply Chain zu definieren und nicht für einzelwirtschaftliche Institutionen. Aus einer strategischen Perspektive zielt SCM so auf die Schaffung und Erhaltung wettbewerbsfähiger Supply Chains ab, während aus einem operativen Blickwinkel die Durchführung effizienter Wertschöpfungsprozesse in der Supply Chain zu nennen ist.¹⁴⁸

Grundlegend kann das Zielsystem von Supply Chains – genau wie das Zielsystem eines singulären Unternehmens – in Sach- und Formalziele¹⁴⁹ unterteilt

¹⁴³ Kummer (2006), S. 175.

¹⁴⁴ Vgl. Kummer (2006), S. 175.

¹⁴⁵ Ziele können grundlegend als Ausdruck angestrebter, zu erreichender oder zu erhaltender Zustände angesehen werden (vgl. Dinkelbach (1982), S. 20).

¹⁴⁶ Vgl. Christopher (1992), S. 14.

¹⁴⁷ Für eine Übersicht von SCM-Zielen in der Praxis siehe z. B. Fettke (2007), S. 428.

¹⁴⁸ Vgl. Zäpfel (2000), S. 4; Sucky (2004), S. 22f. Sucky führt als ein Motiv für SCM ferner die Überwindung des Bullwhip-Effektes an (vgl. Sucky (2004), S. 21). Unter dem Bullwhip-Effekt kann das Phänomen des Aufschaukelns von Nachfragemengen und der damit einhergehenden Lagerbestände über die einzelnen Wertschöpfungsstufen der Supply Chain hinweg, verstanden werden (vgl. Stadtler (1999), S. 35).

¹⁴⁹ Sachziele und Formalziele lassen sich anhand der Beschreibung des anzustrebenden Endzustandes unterscheiden. So wird bei einem Sachziel der anzustrebende Endzustand (z. B. Produktion bestimmter Güter) explizit durch konkrete Merkmale beschrieben. Bei einem Formalziel hingegen erfolgt die Charakterisierung des Endzustandes nicht explizit, sondern implizit durch die Eigenschaft, dass hinsichtlich des angestrebten Ziels (z. B. Gewinnmaximierung) keine Verbesserung mehr möglich ist (vgl. Laux/Liermann (2005),

werden. Dabei legen die Sachziele der Supply Chain das Handlungsprogramm fest, also welche Produkte und/oder Dienstleistungen zur Beseitigung welcher gegenwärtigen wie zukünftigen Probleme bei Endkunden durch die Supply Chain eingesetzt werden. Formalziele wiederum stellen konkrete Handlungskriterien bereit, wie die Planung, Steuerung und Realisierung von Supply Chain-Aktivitäten vorzunehmen sind.¹⁵⁰

Das Sachziel der Supply Chain bestimmt sich durch das gewählte Produktprogramm sowie dessen Absatzplan.¹⁵¹ Vor dem Hintergrund des Erreichens und Beibehaltens von permanenten Wettbewerbsvorteilen gegenüber konkurrierenden Supply Chains bestimmt sich das Sachziel einer Supply Chain anhand der Definition eines bestimmten Lieferservice¹⁵² bzw. eines bestimmten Serviceneaus^{153,154}. Für die Prozess- und Ressourcenebene der Supply Chain resultiert daraus die Sicherstellung der bedarfsgerechten Verfügbarkeit der zur Ausübung der Wertschöpfungsprozesse erforderlichen Objekte in sämtlichen Knoten und Kanten der Supply Chain.¹⁵⁵

Bei Formalzielen der Supply Chain handelt es sich hingegen um Gewinn- und Kostenziele, wie z. B. die Maximierung des gesamten Gewinns der Supply Chain oder die Minimierung der Gesamtkosten eines etwaigen Leistungsprogramms der Supply Chain unter Berücksichtigung der vorliegenden Sachziele.¹⁵⁶

S. 35). Ferner existiert zwischen Formal- und Sachzielen eine eindeutige Rangordnung. Während Formalziele die Grundlinie des Handelns innerhalb der Unternehmung oder der Supply Chain festlegen, besitzen Sachziele Instrumentalcharakter und dienen so der Erreichung von Formalzielen (vgl. Wöhe (2010), S. 73).

¹⁵⁰ Vgl. Isermann (1994), S. 35; Sucky (2004), S. 23.

¹⁵¹ Vgl. Fleischmann/Meyr (2001), S. 14.

¹⁵² Unter Lieferservice versteht man die Lieferqualität eines Lieferanten, welche aus den Komponenten Lieferzeit, Lieferbereitschaft, Lieferfähigkeit, Lieferflexibilität und Einhaltung der Liefertermine besteht (vgl. Bichler et al. (2005), S. 112). Für Definitionen der einzelnen aufgeführten Komponenten der Lieferqualität vgl. Bichler et al. (2005).

¹⁵³ In der Literatur erfolgt eine synonyme Verwendung der Begriffe Serviceneau und Servicegrad (vgl. z. B. Bretzke (2008), S. 77.). Bichler et al. (2005) verstehen unter dem Servicegrad „eine relative Kennzahl zur Bewertung der Lieferfähigkeit [...]. Er ist das Verhältnis aus der Anzahl der Bestellpositionen, die sofort [...] bedient werden können und der Gesamtzahl von Bestellpositionen“ (Bichler et al. (2005), S. 164).

¹⁵⁴ Vgl. z. B. Cooper et al. (1997), S. 3; Christopher (2011), S. 14-16, Sucky (2004), S. 23.

¹⁵⁵ Vgl. Sucky (2004), S. 23

¹⁵⁶ Vgl. Sucky (2004), S. 23.

2.3.1.2 Aufgaben

Entscheidungen und Aufgaben im SCM-Umfeld können grundsätzlich in drei hierarchische Ebenen oder auch Kategorien unterteilt werden, welche sich sowohl hinsichtlich der Entscheidungshäufigkeit als auch des Zeitrahmens der jeweiligen Auswirkung unterscheiden.¹⁵⁷ Folgende Ebenen können hier genannt werden:¹⁵⁸

- **Supply Chain Strategy:** Auf dieser Ebene treffen Unternehmen langfristige Entscheidungen über die Struktur der Supply Chain in den kommenden Jahren, z. B. über Anzahl, Standort oder Kapazität von Produktionsstätten und Lägern.
- **Supply Chain Planning:** Entscheidungen auf dieser Ebene haben einen mittelfristigen Zeithorizont von drei Monaten bis zu einem Jahr. Dabei werden Planungsaufgaben auf Basis der Rahmenbedingungen der strategischen Ebene durchgeführt, wobei bspw. grundlegende Einkaufs- und Produktionsentscheidungen zu nennen sind.
- **Supply Chain Operation:** Der Zeithorizont auf dieser Ebene ist kurzfristig und beträgt eine Woche bzw. einen Tag. Es werden operative Aufgaben, die durch die beiden oben stehenden Ebenen determiniert sind, durchgeführt, wie die Erstellung von Produktionsplänen, die Zuweisung einer Ladeinheit zu einem Transport etc.

2.3.2 Logistik

2.3.2.1 Ziele

Auch bei den Logistikzielen lässt sich grundlegend zwischen Sach- und Formalzielen differenzieren.¹⁵⁹ Dabei liegt das Sachziel der Logistik in der Bereitstellung des richtigen Produktes, in der richtigen Quantität, der richtigen Qualität, am richtigen Ort, zur richtigen Zeit, für den richtigen Kunden.¹⁶⁰

¹⁵⁷ Vgl. Chopra/Meindl (2010), S. 25f.

¹⁵⁸ Vgl. Chopra/Meindl (2010), S. 25f; Simchi-Levi et al. (2000), S. 9. Simchi-Levi et al. sprechen diesbzgl. ferner von einer strategischen, taktischen und operativen Ebene. Für weitere Informationen zu Planungsaufgaben des SCM vgl. z. B. Sucky (2004), S. 25-31.

¹⁵⁹ Vgl. z. B. Corsten/Gössinger (2013), S. 25f.; Kummer et al. (2009), S. 26; Isermann (1994), S. 26.

¹⁶⁰ Vgl. Corsten/Gössinger (2013), S. 25. Die aufgeführten Komponenten des Sachziels der Logistik repräsentieren ferner die ersten sechs Bestandteile der in Kapitel 2.2.3 erläuterten „Sieben r“ der Logistik.

Hinsichtlich des Formalziels der Logistik ist zwischen ökonomischen und technischen Formalzielen zu unterscheiden.¹⁶¹ Dabei beziehen sich ökonomische Formalziele auf die Reduktion der Kosten des Güterflusses.¹⁶² Letztere subsumieren Kosten, welche in Verbindung zur Ausführung der logistischen Elementarprozesse stehen (z. B. Bestandskosten, Lagerkosten, Transportkosten, Handlingkosten, Kosten des Logistiksystems). Zu den technischen Formalzielen können etwa die Produktivität, Kapazitätsauslastung oder die Durchlaufzeit gezählt werden.¹⁶³

Vor diesem Hintergrund werden in der Literatur als Logistikziele häufig die Reduzierung der Logistikkosten einerseits und die Erhöhung der Logistikleistung andererseits angeführt.¹⁶⁴ Basierend auf den vorherigen Ausführungen sind somit erstgenannte als Formalziel und letztgenannte als Sachziele zu kategorisieren.

Nicht zuletzt sind auch ökologische Zielsetzungen der Logistik anzuführen. Die Grüne Logistik leistet bspw. einen Beitrag zum Klimaschutz und die Nachhaltige Logistik strebt eine Harmonisierung ökonomischer, ökologischer und sozialer Ziele im Logistikumfeld an.¹⁶⁵

2.3.2.2 Aufgaben

Die Aufgabe der Logistik definiert Bretzke (2008) wie folgt: „Logistik umfasst als Transfersystem die Gestaltung und Koordination aller Ressourcen und Aktivitäten, die den Fluss von Transaktionsobjekten zwischen definierten Herkunftsorten („Quellen“) und definierten Zielorten („Senken“) beeinflussen und auf einen bestimmten Bedarf ausrichten.“¹⁶⁶ Alternativ kann die Aufgabe der Logistik auch als Synchronisierung von Bedarf und Versorgung bezeichnet werden.¹⁶⁷

Pfohl (2010) nennt folgende logistische Aufgabenbereiche vor dem Hintergrund der Planung, Steuerung, Realisierung und Kontrolle von Logistikprozessen: Auftragsabwicklung, Lagerhaltung, Lagerhaus, Transport und Verpackung.¹⁶⁸

¹⁶¹ Vgl. Corsten/Gössinger (2013), S. 26.

¹⁶² Vgl. z. B. Wiendahl (2008), S. 230; Martin (2011), S. 3.

¹⁶³ Vgl. Corsten/Gössinger (2013), S. 26.

¹⁶⁴ Vgl. z. B. Schulte (2013), S. 7-12; Wiendahl (2008), S. 230-232; Martin (2011), S. 3.

¹⁶⁵ Vgl. Hausladen (2011), S. 8.

¹⁶⁶ Bretzke (2008), S. 2.

¹⁶⁷ Vgl. Bretzke (2008), S. 2.

¹⁶⁸ Vgl. Pfohl (2010), S. 9f.

Ferner können logistische Aufgabenbereiche auch anhand logistischer Leistungen festgemacht werden, etwa

- **logistische Kernleistungen**, wie Auftragsabwicklung und TUL,
- **logistische Informationsleistungen**, wie informationsgesteuerte Bestandsführung bzw. -management,
- **logistische Zusatzleistungen**, wie Kommissionierung, Palettierung oder Umverpackung von Gütern.¹⁶⁹

Abschließend sei hier darauf hingewiesen, dass bei wertschöpfenden Unternehmen auch die Möglichkeit besteht, Logistikaufgaben an LDL¹⁷⁰ fremdzuvergeben.¹⁷¹

2.4 Abgrenzung von Logistiksystemen

In diesem Abschnitt soll auf eine mögliche Abgrenzung logistischer Systeme eingegangen werden. Diese Abgrenzung kann grundsätzlich nach institutionellen sowie funktionellen Aspekten erfolgen. So wird bei ersteren ein Fokus auf Art und Anzahl der betrachteten Institutionen des Systems gelegt, während bei letzteren Art und Anzahl der betrachteten Funktionen des Systems im Vordergrund stehen.¹⁷²

Hinsichtlich der institutionellen Abgrenzung kann zwischen Mikro-, Makro- und Metalogistik differenziert werden. Während Systeme der Mikrologistik einzelwirtschaftlicher Natur sind, weisen makrologistische Systeme einen gesamtwirtschaftlichen Fokus auf. Metalogistische Systeme wiederum sind zwischen

¹⁶⁹ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 8f.; Isermann (1994), S. 25; Hausladen (2011), S. 6f.

¹⁷⁰ Zur Erbringung von Logistikdienstleistungen kann bspw. zwischen „First party logistics provider“ (1PL), „Second party logistics provider“ (2PL), „Third party logistics provider“ (3PL) und „Fourth party logistics provider“ (4PL) differenziert werden. Während 1PL Unternehmen umfassen, welche ihre Logistikaufgaben ausnahmslos selbst durchführen, beziehen sich 2PL auf LDL, welche die Ausführung generischer logistischer Leistungen wie TUL offerieren, ohne dabei übergreifende Lösungen anzubieten. 3PL wiederum subsumieren LDL, die Lösungen für TUL übergreifend bzw. integriert offerieren und dabei auf eigene Ressourcen und entsprechende IT-Systeme zurückgreifen. Ferner sind 3PL zumeist Teil eines Netzwerks, um durchgängige Verbund- und Systemdienstleistungen anbieten zu können. 4PL nicht zuletzt beinhalten LDL, die die eigenen – zumeist nur administrativen – Ressourcen mit den Logistikressourcen von Subvertragsnehmern kombinieren, um auf dieser Basis ganzheitliche Supply-Chain-Lösungen anzubieten, für welche sie Konzeption, Realisierung und Management übernehmen. (vgl. Scholz-Reiter et al. (2008), S. 587).

¹⁷¹ Vgl. Scholz-Reiter et al. (2008), S. 581.

¹⁷² Vgl. Pfohl (2010), S. 14.

Mikro- und Makrologistik anzusiedeln und umfassen die logistische Kooperation von Einzelwirtschaften.¹⁷³ Somit sind Systeme der Metalogistik als unternehmensübergreifende Logistiksysteme anzusehen, weswegen sie auch als interorganisatorische oder zwischenbetriebliche Logistiksysteme bezeichnet werden.¹⁷⁴

In Bezug auf eine funktionelle Abgrenzung kann auf die Phasen des bidirektionalen Güterflusses zwischen Beschaffung und Absatz abgestellt werden. Hier lässt sich die Unternehmenslogistik unterteilen in Beschaffungs-, Produktions-, Distributions-, Ersatzteil- und Entsorgungslogistik.¹⁷⁵

2.5 Trends

In den vergangenen Jahren haben sich verschiedene Trends im Umfeld von SCM und Logistik herausgebildet, von denen nachfolgend eine Auswahl genannt ist.¹⁷⁶

- **Globalisierung:** Entwicklung lokaler Produktion für lokale Märkte hin zu Produktionsstrategien mit weltweiten Zulieferern, Fertigungsstätten und Absatzmärkten.¹⁷⁷ Dabei wird die Globalisierung auch durch einen Anstieg des Outsourcings (siehe unten) vorangetrieben.¹⁷⁸
- **Outsourcing:** Konzentration auf Wertschöpfungsprozesse mit Wettbewerbsvorteilen gegenüber der Konkurrenz und Vergabe anderer Wertschöpfungsaktivitäten an Vertragspartner außerhalb der Unternehmung.¹⁷⁹
- **Schlanke Prozesse:** Einführung von schlanker Produktion und Just-in-Time¹⁸⁰-Ansätzen mit dem Ziel der Kostenreduktion, insb. durch Verringerung von Beständen sowie Pufferzeiten und -kapazitäten.¹⁸¹

¹⁷³ Vgl. Pfohl (2010), S. 14-16; Fleischmann (2008), S. 4.

¹⁷⁴ Vgl. Wolf (1997a), S. 716.

¹⁷⁵ Vgl. Pfohl (2010), S. 16-18. Ferner nennt Pfohl die Möglichkeit der funktionellen Abgrenzung nach verrichtungsorientierten Inhalten der Aufgaben des Logistiksystems. Hinsichtlich Aufgaben der Logistik sei hier auch auf Kapitel 2.3.2.2 verwiesen.

¹⁷⁶ Auf mit diesen Trends bzw. Einflüssen zum Teil einhergehende Risiken für Supply Chains wird in Kapitel 4.3.3 näher eingegangen.

¹⁷⁷ Vgl. Christopher (2011), S. 18f., 191.

¹⁷⁸ Vgl. Harland et al. (2003), S. 52.

¹⁷⁹ Vgl. Christopher (2011), S. 191f.

¹⁸⁰ Just-in-Time umfasst in seinem wörtlichen Verständnis die „punktgenaue Anlieferung [von Materialien und Gütern] zum Verarbeitungszeitpunkt ohne Lagerhaltung“. Weiter gefasst stellt es jedoch eine Denkhaltung dar, mit der „Idealvorstellung eines synchroni-

- **Veränderter Wettbewerb:** Wandel von einzelwirtschaftlicher Konkurrenz zwischen Unternehmen hin zu Konkurrenz zwischen ganzen Supply Chains.¹⁸²
- **Preisdruck:** Viele Märkte stehen heute in einem deutlich stärkeren Preiswettbewerb als vor einigen Jahren, was sich bspw. in sinkenden Preisen bei Endprodukten manifestiert.¹⁸³
- **Macht des Verbrauchers:** In den vergangenen Jahren sind die Ansprüche des Endkonsumenten bzgl. Produktqualität und Service bei gleichzeitig zunehmender Marktmacht deutlich angestiegen.¹⁸⁴
- **Sicherheit und Risiko:** Die voranschreitende Globalisierung führt zu komplexen weltweiten Logistiknetzwerken, welche zahlreiche potenzielle Ausfallpunkte und zunehmende Verletzlichkeit aufweisen (z. B. durch Terroranschläge, Naturkatastrophen). Gleichzeitig werden vermehrt Sicherheitsinitiativen durch Politik und Behörden initiiert.¹⁸⁵
- **Technologieinnovationen:** Innovationen in relevanten Technologiebereichen ermöglichen eine weitere informationstechnische Vernetzung der Supply Chain, resultierend in erhöhter Prozesstransparenz.¹⁸⁶

sierten, ununterbrochenen Fließens von logistischen Objekten durch [...] logistische [...] Netzwerke], begleitet durch komplementäre und abgestimmte Informationsströme. Auf diese Weise können langfristig die Lagerbestände gesenkt, die Stabilität der logistischen Prozesse (Prozesssicherheit) sowie die Qualität der Produkte erhöht und nicht zuletzt der Servicegrad verbessert werden.“ (Delfmann (2012), S. 253). Für weitere Informationen siehe z. B. Wildemann (1988).

¹⁸¹ Vgl. Christopher (2011), S. 190f.; Pfohl et al. (2010), S.35.

¹⁸² Vgl. Christopher (2011), S. 15f.

¹⁸³ Vgl. Christopher (2011), S. 19.

¹⁸⁴ Vgl. Christopher (2011), S. 22.

¹⁸⁵ Vgl. Straube/Pfohl (2008), S. 12f. Für weitere Informationen vgl. Kapitel 4.

¹⁸⁶ Vgl. Straube/Pfohl (2008), S. 13. Für weitere Informationen vgl. Kapitel 5. Als weitere Trends werden in der Studie von Straube/Pfohl ferner Umwelt- und Ressourcenschutz, soziale Verantwortung, demografische Entwicklung sowie Regulierung und Compliance genannt. Für weitere Informationen vgl. Straube/Pfohl (2008), S. 12-15.

3 Welthandel und Containerverkehr

Zu Beginn dieses Kapitels erfolgt zunächst eine Betrachtung des Welthandels sowie von ausgewähltem internationalen Handel hinsichtlich der Entwicklung im Zeitverlauf, geographischen Handelsströmen und genutzten Verkehrsträgern. Um die Relevanz des Ladungsträgers Container und in Verbindung damit auch die potenzielle Tragweite der in den folgenden Kapiteln untersuchten MCP zu verdeutlichen, wird erst in einem zweiten Schritt die Teilmenge der Containerverkehre aus der Gesamtheit der weltweit beförderten Güter herausgelöst. Dabei schafft das folgende Kapitel die Grundlagen der sich im weiteren Verlauf der Arbeit anschließenden quantitativen wie qualitativen Untersuchung der MCP. In diesem Zusammenhang erfolgt abschließend auch eine Einführung in den Markt der Containerüberwachung.

3.1 Welthandel und ausgewählter internationaler Handel

3.1.1 Entwicklung

Der Welthandel ist in den vergangenen Jahren – gemessen an den wertmäßigen Warenexporten – signifikant gewachsen. Ausgehend von ungefähr 0,1 Billionen USD im Jahr 1948 hat er sich zwischen 1983 und 2011 von ca. 1,8 Billionen USD auf knapp 18 Billionen USD etwa verzehnfacht. Dies ist auch in nachfolgender Abbildung verdeutlicht.

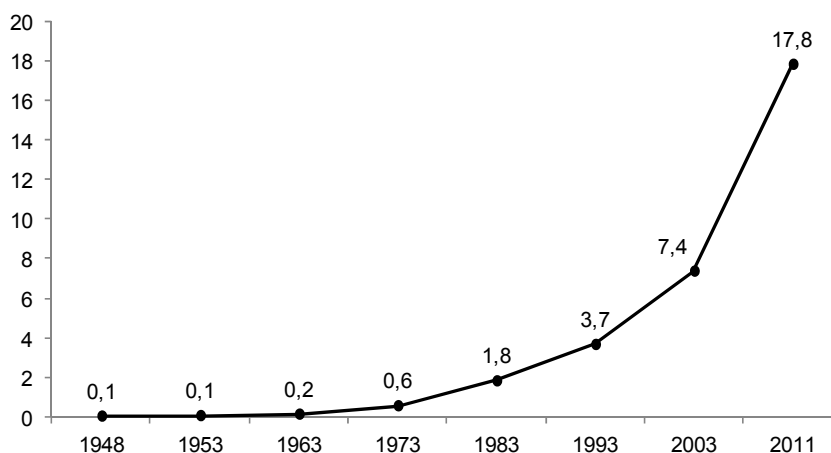


Abbildung 6: Entwicklung des Welthandels (Warenexporte) in Billionen USD (1948-2011)¹⁸⁷

Ferner hat – wie unten stehende Abbildung illustriert – der weltweite Warenhandel seit 1990 ein stärkeres Wachstum verzeichnet als das weltweite Bruttoin-

¹⁸⁷ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus World Trade Organization (2012), S. 24.

landsprodukt (BIP), im Englischen gross domestic product (GDP). Nichtsdestotrotz weisen sowohl der weltweite Warenhandel als auch das weltweite BIP eine ähnliche Entwicklung auf.¹⁸⁸



Abbildung 7: Indizes zur Entwicklung von Welthandel, weltweitem BIP, weltweitem Seehandel und Industrieproduktion (OECD) zwischen 1975 und 2012 (1990 = 100)¹⁸⁹

Im Zuge der Untersuchung der vorliegenden Arbeit stellt sich grundsätzlich auch die Frage nach der zukünftigen Entwicklung des Handels und der Wirtschaft weltweit sowie in den Wirtschaftsräumen Europas, des Euros und Deutschlands. Hinsichtlich der Entwicklung des BIP sind in unten stehender Tabelle verschiedene Untersuchungen genannt, welche für differierende Zeiträume und geographische Regionen unterschiedliche durchschnittliche jährliche Wachstumsraten (im Englischen compound annual growth rate (CAGR)) aufzeigen. Dabei wird – wie oben bereits angedeutet – neben Deutschland auf Europa, die Euro-Zone und die Welt eingegangen. Auch wenn die Zahlen nicht den Außenhandel betreffen, hat oben stehende Abbildung gezeigt, dass – auf Welt-Ebene – die Tendenz der BIP-Entwicklung auch für den Handel zutreffend ist und somit eine Korrelation zwischen beiden vorliegt.

¹⁸⁸ Vgl. UNCTAD (2012), S. 2.

¹⁸⁹ Quelle: UNCTAD (2012), S. 2 auf Basis von OECD Main Economic Indicators, May 2012; UCTAD, The Trade and Development Report 2012; UNCTAD Review of Maritime Transport, verschiedene Ausgaben; WTO, press release 658, April 2012, World Trade 2011, Prospects for 2012; Clarkson Research Services, Shipping Review & Outlook, spring 2012.

	OECD (2012)	World Energy Concil (2011)	ISL et al. (2010)
Prognosezeitraum	2012-2050	2008-2035	2009-2025
Anzahl Entwicklungspfade	1	1	3
CAGR			
Deutschland	1,6% (2012-2017) 1,2% (2018-2030) 1,0% (2031-2050)	-	-
Europa	-	1,5% (2008-2020) 1,8% (2020-2035) 1,6% (2008-2035)	-
Euro-Zone	1,4% (2012-2017) 1,7% (2018-2030) 1,4% (2031-2050)	-	-
Welt	3,4% (2012-2017) 3,3% (2018-2030) 2,4% (2031-2050)	3,6% (2008-2020) 2,9% (2020-2035) 3,2% (2008-2035)	2,5% (2009-2025) 3,2% (2009-2025) 4,1% (2009-2025)

Tabelle 2: Zukünftiges reales BIP-Wachstum nach geographischen Regionen und Studien¹⁹⁰

Somit kann den verschiedenen Untersuchungen zufolge auch in den kommenden Jahren mit einem Wirtschaftswachstum gerechnet werden. Dieses fällt jedoch in Deutschland, Europa und der Euro-Zone voraussichtlich geringer aus als in der Welt insgesamt. Analog hierzu ist auch im Außenhandel mit Wachstumsraten zu rechnen. Auf die zukünftige Entwicklung des Containerhandels als zentraler Untersuchungsgegenstand der MCP wird in Kapitel 3.2.2 dezidiert eingegangen.

3.1.2 Handelsströme

Nach der Darstellung der Entwicklung sollen nachfolgend die Ursprungs- und Zielregionen des weltweiten Handels sowie die gehandelten Güter näher erläutert werden.

Aus der unten stehenden Tabelle wird deutlich, dass Europa mit gut 37% der weltweiten wertmäßigen Warenexporte, gefolgt von Asien mit ca. 31% und Nordamerika mit knapp 13%, die weltweit bedeutendste Exportregion darstellt. Gleichzeitig nehmen Europa (ca. 39%), Asien (knapp 29%) und Nordamerika (ungefähr 16%) auch die wertmäßig größten Anteile der weltweiten Exporte entgegen.

¹⁹⁰ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von OECD (2012), S. 200; World Energy Council (2011), S. 13; ISL et al. (2010), S. 76; OSC (2009), S. 54. Die Zahlen von World Energy Council (2011) basieren ferner auf Daten des International Monetary Funds und der Weltbank. Die Zahlen von ISL et al. (2010) stammen von IHS Global Insight und die Daten von OSC (2009) basieren auf dem International Monetary Fund und Ocean Shipping Consultants.

Ursprungsregion	Zielregion							
	Nordamerika	Süd-/Mittelamerika	Europa	GUS	Afrika	Naher Osten	Asien	Welt
Nordamerika	6,2%	1,1%	2,1%	0,1%	0,2%	0,4%	2,7%	12,8%
Süd-/Mittelamerika	1,0%	1,1%	0,8%	0,0%	0,1%	0,1%	0,9%	4,2%
Europa	2,7%	0,7%	26,2%	1,3%	1,1%	1,1%	3,6%	37,1%
GUS	0,2%	0,1%	2,3%	0,9%	0,1%	0,1%	0,7%	4,4%
Afrika	0,6%	0,1%	1,2%	0,0%	0,4%	0,1%	0,8%	3,3%
Naher Osten	0,6%	0,1%	0,9%	0,0%	0,2%	0,6%	3,7%	7,0%
Asien	5,1%	1,1%	5,2%	0,6%	0,9%	1,4%	16,4%	31,1%
Welt	16,4%	4,2%	38,6%	3,0%	3,0%	3,8%	28,8%	100,0%

Tabelle 3: Anteil regionaler Warenflüsse an weltweiten Warenexporten auf Basis des Warenwerts in 2011¹⁹¹

Stark ausgeprägt ist zudem der intra-regionale Handel, welcher für Europa ca. 26%, für Asien gut 16% und für Nordamerika mehr als 6% der weltweiten Exporte beträgt.

In unten stehender Tabelle sind die wertmäßigen Exporte wie Importe für Deutschland, die EU, Europa und die Welt nochmals in ihrer absoluten sowie anteilmäßigen Ausprägung dargestellt.

	Exporte		Importe	
	Wert (in Mrd. USD)	Anteil Welt (in %)	Wert (in Mrd. USD)	Anteil Welt (in %)
Deutschland	1.479	8,3%	1.040	6,9%
EU	6.040	33,9%	5.217	34,6%
Europa	6.610	37,1%	5.744	38,1%
Welt	17.816	100,0%	15.077	100,0%

Tabelle 4: Ausgewählte Exporte und Importe des Warenhandels (in 2011)¹⁹²

Dabei wird deutlich, dass die EU einen Großteil der europäischen Importe und Exporte repräsentiert. In den sich anschließenden Betrachtungen im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll – wie in Kapitel 1.1 bereits dargestellt – ein Fokus auf Transporte von und nach Deutschland sowie von und in die EU gelegt werden.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach den zentralen Handelspartnern von Deutschland und der EU. Aus unten stehender Darstellung geht hervor, dass Deutschland insb. nach Frankreich (9,6% des Wertes aller Exporte), in die USA (7,0%) und in die Niederlande (6,5%) exportiert. Importierte Waren kommen insb. aus den Niederlanden (9,1%), China (8,8%) und Frankreich (7,3%).

¹⁹¹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an World Trade Organization (2012), S. 23. Die genannten Zahlen weisen dabei geringe Ungenauigkeiten, z.T. hervorgerufen durch Rundungen, auf.

¹⁹² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus World Trade Organization (2012), S. 24f.

Exporte		Importe	
Handelspartner	Anteil	Handelspartner	Anteil
Frankreich	9,6%	Niederlande	9,1%
USA	7,0%	China	8,8%
Niederlande	6,5%	Frankreich	7,3%
Vereinigtes Königreich	6,2%	USA	5,4%
China	6,1%	Italien	5,3%
Andere	64,6%	Andere	64,1%
Gesamt	100,0%	Gesamt	100,0%

Tabelle 5: Wichtigste Handelspartner Deutschlands im Warenverkehr nach Wert (in 2011)¹⁹³

Die EU hingegen exportiert wertmäßig am meisten in die USA (16,8%), in die Schweiz (9,0%) und China (8,8%). Importe hingegen kommen insb. aus China (17,1%), Russland (11,7%) und den USA (11,1%).

Exporte		Importe	
Handelspartner	Anteil	Handelspartner	Anteil
USA	16,8%	China	17,1%
Schweiz	9,0%	Russland	11,7%
China	8,8%	USA	11,1%
Russland	7,0%	Norwegen	5,5%
Türkei	4,7%	Schweiz	5,3%
Andere	53,7%	Andere	49,3%
Gesamt	100,0%	Gesamt	100,0%

Tabelle 6: Wichtigste Handelspartner der EU im Warenverkehr nach Wert (in 2011)¹⁹⁴

Neben den genannten Ursprungs- und Zielregionen soll hier auch auf gehandelte Waren eingegangen werden. So exportiert Deutschland insb. Kraftwagen und -teile (17% aller wertmäßigen Exporte), Maschinen (15%) und Chemische Erzeugnisse (10%). Importiert werden hingegen insb. Datenverarbeitungsgeräte (10%), Erdöl und Erdgas (9%) sowie Kraftwagen und -teile (9%).

Exporte		Importe	
Warengruppe	Anteil	Warengruppe	Importe
Kraftwagen und -teile	17%	Datenverarbeitungsgeräte	10%
Maschinen	15%	Erdöl und Erdgas	9%
Chemische Erzeugnisse	10%	Kraftwagen und -teile	9%
Datenverarbeitungsgeräte	8%	Chemische Erzeugnisse	8%
Elektrische Ausrüstungen	6%	Maschinen	8%
Metalle	6%	Metalle	7%
Andere	38%	Andere	49%
Gesamt	100%	Gesamt	100%

Tabelle 7: Deutscher Außenhandel nach Warengruppen und Wertanteil (in 2011)¹⁹⁵

¹⁹³ Vgl. Statistisches Bundesamt (2012), S. 18, 39, 43.

¹⁹⁴ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2013b).

¹⁹⁵ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Statistisches Bundesamt (2012), S. 14f. Die genannte Warengruppe der Datenverarbeitungsgeräte umfasst ferner auch elektrische und optische Erzeugnisse.

Aus der EU hingegen erfolgt insb. ein Export von Maschinen und Fahrzeugen (42%), Chemischen Erzeugnissen (16%) sowie Mineralischen Brennstoffen und Schmiermitteln (6%). Importiert werden v. a. Mineralische Brennstoffe und Schmiermittel (29%), Maschinen und Fahrzeuge (26%) sowie Chemische Erzeugnisse (9%).

Exporte		Importe	
Warengruppe	Anteil	Warengruppe	Anteil
Maschinen und Fahrzeuge	42%	Mineralische Brennstoffe und Schmiermittel	29%
Chemische Erzeugnisse	16%	Maschinen und Fahrzeuge	26%
Mineralische Brennstoffe und Schmiermittel	6%	Chemische Erzeugnisse	9%
Nahrungsmittel und Tabakwaren	6%	Nahrungsmittel und Tabakwaren	5%
Rohstoffe / Rohmaterialien	3%	Rohstoffe / Rohmaterialien	5%
Andere	27%	Andere	27%
Gesamt	100%	Gesamt	100%

Tabelle 8: EU-Außenhandel nach Warengruppen und Wertanteil (in 2011)¹⁹⁶

Es lässt sich anhand der genannten Warengruppen festhalten, dass sowohl im deutschen als auch EU-Außenhandel neben befördertem Massengut auch ein beträchtlicher Anteil an transportiertem Stückgut vorhanden ist.

Im nachfolgenden Kapitel soll nun eine Betrachtung der für die Beförderung der Güter genutzten Transportmittel erfolgen.

3.1.3 Verkehrsträger

Nachdem auf die Ursprungs- und Zielregion sowie Gütergruppen des internationalen Handels eingegangen wurde, ist nun zu klären, welche Verkehrsträger zur Güterbeförderung genutzt werden. Unten stehende Tabelle zeigt diesbzgl. den internationalen Handel – ohne Verkehre innerhalb der EU – nach Verkehrsträgern in 2006 auf. Vor diesem Hintergrund sei auch auf den Begriff des Modal Split¹⁹⁷ verwiesen.

¹⁹⁶ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Eurostat (2013b). Die Warengruppe Andere wurde gegenüber der Datenquelle nach oben korrigiert, damit die Summe aller Anteile 100% ergibt.

¹⁹⁷ Modal Split ist der englische Begriff für Verkehrsteilung und „bezeichnet die Anteile der einzelnen Verkehrsträger am Verkehr. Diese werden i. d. R. durch die verkehrsstatistischen Größen Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung ausgedrückt.“ (Hautzinger (1997), S. 1214). Das Verkehrsaufkommen beinhaltet im Güterverkehr „die Menge der in einem bestimmten Zeitraum außerhalb von Betriebsgelände beförderten Güter (in Tonnen)“ (Rommerskirchen (1997a), S. 1140). Die Verkehrsleistung wiederum umfasst im Güterverkehr „das Produkt aus Verkehrsaufkommen und [...] Transportweite jeder Ortsveränderung von [...] Gütern auf öffentlichem Territorium in einer bestimmten Zeiteinheit [...] und wird gemessen in] Tonnenkilometer (tkm) je Zeiteinheit“ (Rommerskirchen (1997b), S. 1189).

Es wird deutlich, dass der Seeverkehr mit ca. 70% des Gesamtwerts und knapp 90% der Gesamtmenge beförderter Waren das Rückgrat des internationalen Handels darstellt. Auf Landverkehre und Andere entfallen knapp 16% des Werts und gut 10% der Menge. Luftverkehr hingegen transportiert lediglich 0,3% der Menge, aber etwa 14% des Werts aller Güter, was die hohe Wertigkeit von Luftfracht verdeutlicht. Letztere betrug in 2006 pro beförderte Frachttonne durchschnittlich mehr als 63.000 USD, während die Wertigkeit bei See- sowie Land- und Anderen Transporten mit durchschnittlich 943 USD und 1.878 USD signifikant darunter lag.

Verkehrsträger	Wert (in Mrd. USD)	Wertanteil (in %)	Ø-Wert/Tonne (in USD)	Mengen (in Mio. t)	Mengenanteil (in %)
Seeverkehr	5.958	70,1%	943	6.319	89,6%
Luftverkehr	1.198	14,1%	63.184	19	0,3%
Landverkehr & Andere	1.347	15,8%	1.878	717	10,2%
Gesamt	8.503	100,0%	1.205	7.055	100,0%

Tabelle 9: Internationaler (ohne EU-interner) Handel nach Verkehrsträgern (in 2006)¹⁹⁸

Nachfolgend soll ein Fokus auf Transporte per Schiff gelegt werden, stellen sie doch den sowohl wert- wie auch mengenmäßig größten Anteil beförderter Güter dar. Diese Betrachtung schließt jedoch neben dem Schiffstransport auch die Beförderung der Güter von und zu den Häfen ein. Hierauf wird in Kapitel 3.2.9 näher eingegangen.

In unten stehender Abbildung ist hinsichtlich internationaler Seetransporte die beförderte Güterart in ausgewählten Jahren nach Mio. geladenen Tonnen dargestellt. So hat sich die Menge der beförderten Güter von 1980 bis 2012 beträchtlich erhöht. In 2012 stellten befördertes Öl und Gas den mengenmäßig größten Anteil transportierter Güter dar (ca. 33%), gefolgt von den fünf größten Schüttgütern (ca. 27%), Sonstiger Trockenladung (ca. 24%) und Containern (ca. 16%).

¹⁹⁸ Quelle: UNCTAD (2008), S. 15f., auf Basis von GlobalInsight.

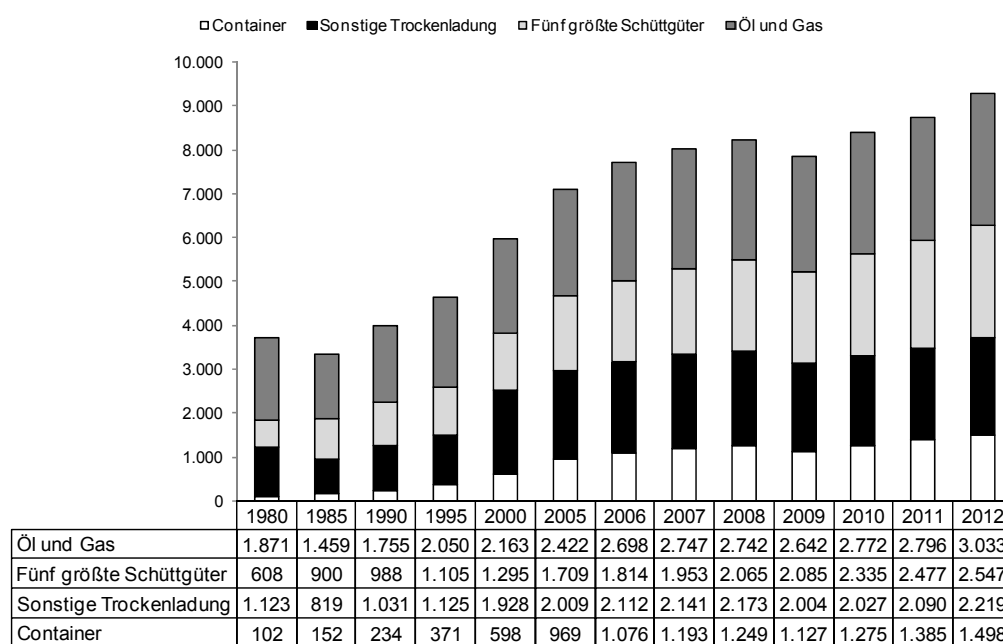


Abbildung 8: Internationale Seetransporte nach Güterart in ausgewählten Jahren (in Mio. geladenen Tonnen)¹⁹⁹

Mithin lag der mengenmäßige Anteil der beförderten Massengüter Öl und Gas sowie der fünf größten Schüttgüter bei etwa 60%. Auch die Kategorie der Sonstigen Trockenladung umfasst ferner Massengüter.²⁰⁰ Auf Basis dieser Informationen lässt sich bereits die Bedeutung des Containers, insb. im Transport von Stückgut, erahnen.

Die hohe Relevanz des Containers verdeutlicht sich zudem bei Betrachtung des wertmäßigen Anteils der weltweit insgesamt – sowohl Massen- als auch Stückgut – beförderten Seefracht. So wurden in 2007 mehr als 50% dieser Fracht im Container transportiert, was den höheren Wert der in Containern transportierten Güter gegenüber den weiteren genannten Güterarten illustriert.²⁰¹

Die Dominanz des Containers im Stückgutverkehr soll durch die Betrachtung des Anteils von in Containern verladenem Stückgut in Prozent – dem sogenannten Containerisierungsgrad – am Beispiel des Hamburger Hafens veranschaulicht werden. Dieser Containerisierungsgrad ist in den vergangenen Jah-

¹⁹⁹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an UNCTAD (2012), S. 9 basierend auf Daten aus UNCTAD Review of Maritime Transport, verschiedene Ausgaben; Clarkson Research Services' Shipping Review & Outlook, verschiedene Ausgaben. Die in der Abbildung genannten fünf größten Schüttgüter setzen sich aus Eisenerz, Kohle, Getreide, Bauxit/Aluminiumoxid und Kalziumphosphat zusammen (vgl. UNCTAD (2012), S. 12).

²⁰⁰ Vgl. UNCTAD (2012), S. 6.

²⁰¹ Vgl. UNCTAD (2012), S. 6, zitiert nach Lloyd's List Maritime Intelligence Unit (LLMIU).

ren in Hamburg erheblich gestiegen und erhöhte sich von 1990 bis 2006 von 68,6% auf 97,2%. Seitdem hat er sich bei ca. 97% eingependelt, im Jahr 2011 lag er etwa bei 97,3%.²⁰²

Nachfolgend soll – wie eingangs in Kapitel 1.1 erwähnt – ein Fokus auf transportiertes Stückgut gelegt werden. Hierbei sollen ferner containerisierte Transporte betrachtet werden. Die Beförderung von Massengütern liegt hingegen außerhalb der Betrachtung.

3.2 Containerverkehr

Im Anschluss wird eine Einführung in den containerbasierten Güterverkehr gegeben. Diese inkludiert u. a. die Betrachtung des Containers als Ladungsträger und seine geographische Nutzung. Nicht zuletzt werden hinsichtlich Containerverkehren auch Beteiligte, genutzte Transportmittel und -infrastruktur, ausgetauschte Dokumente sowie exemplarische Transportprozesse dargestellt.

3.2.1 Container als Ladungsträger

Wie zuvor bereits aufgezeigt nimmt der Container heute die bedeutendste Rolle im weltweiten Transport von Gütern ein. Besonders hoch ist dabei seine Nutzung für die Beförderung von Stückgut.

Der Siegeszug des Containers begann am 26. April 1956 als ein Kran im Hafen von Newark, New Jersey, 58 LKW-Aufbauten aus Aluminium auf das Tankschiff Ideal-X hob. Das Schiff beförderte die Metallboxen nach Houston, Texas, wo sie abgeladen und durch wartende Lastwagen an ihren Bestimmungsort befördert wurden.²⁰³

Die Idee zur Nutzung dieser Metallboxen hatte Malcolm McLean, der Inhaber eines Speditionsunternehmens. Ihn störten insb. der langwierige Beladungsprozess von Frachtern mit Stückgut und das damit verbundene frühzeitige Anliefern der Ware am Hafen. Letzteres setzte Waren zusätzlichen Gefahren wie Diebstahl oder Beschädigung aus.²⁰⁴

Nachdem der Container mittlerweile aus dem internationalen Handel nicht mehr wegzudenken ist, stellt sich die Frage, welche Container heute genutzt werden und wie sich die bestehende Flotte zusammensetzt.

²⁰² Vgl. Hafen Hamburg (2012).

²⁰³ Vgl. Levinson (2006), S. 1; Cudahy (2006), S. 6.

²⁰⁴ Vgl. Cudahy (2006), S. 5f.

Wie in nachfolgender Tabelle aufgezeigt, entfallen etwa 90% der existenten Behältnisse auf sogenannte standardisierte 20'- und 40'- sowie 40'-High Cube Container. Diese Standardcontainer sollen im weiteren Verlauf der Arbeit in den Mittelpunkt gestellt werden. Kühlcontainer sowie Spezialcontainer liegen hingegen außerhalb der Betrachtung.

Container	Anteil
Standardcontainer 20'	29,3%
Standardcontainer 40'	20,1%
Standardcontainer 40' High Cube	41,4%
Kühlcontainer (20'/40'/40' High Cube)	4,2%
Übrige Spezialcontainer	5,0%
Gesamt	100,0%

Tabelle 10: Aufteilung der Weltcontainerflotte (in 2010)²⁰⁵

Hinsichtlich dieser nachfolgend betrachteten Standardcontainer sind in unten stehender Tabelle grundlegende Eckdaten in Bezug auf Maße, Gewicht und Kapazität dargestellt. Hier ist jedoch zu erwähnen, dass diese Angaben bei Containern – etwa von verschiedenen Reedereien – leicht variieren können.²⁰⁶ Die Daten sind somit als exemplarisch zu betrachten.

Container	Maße Container			Maße Türöffnung		Kapazität (in m ³)	Leergewicht (in kg)	Ladegewicht (in kg)
	Länge (in mm)	Breite (in mm)	Höhe (in mm)	Breite (in mm)	Höhe (in mm)			
20'-Standard	5.919	2.340	2.380	2.286	2.278	33,0	1.900	22.100
40'-Standard	12.051	2.340	2.380	2.286	2.278	67,3	3.800	27.397
40'-High Cube	12.056	2.347	2.684	2.340	2.585	76,0	4.000	29.600

Tabelle 11: Abmessungen und Gewichte von Standardcontainern²⁰⁷

Des Weiteren ist auch der Preis eines Containers von Interesse, welcher sich durchaus volatil gestaltet. So kostete ein 20'-Container Ende 2009 etwa 1.900 USD, während der Preis im ersten Quartal 2011 hingegen bei 2.800 USD lag. Analog veränderte sich auch der Preis für einen 40'-Container von 3.040 USD (Ende 2009) auf 4.480 USD zu Beginn von 2011.²⁰⁸

Grundsätzlich befinden sich Container im Eigentum von Reedereien und Logistikunternehmen einerseits oder von Leasinggesellschaften und Fonds andererseits.²⁰⁹ Im Jahr 2010 entfielen ca. 56,6% der weltweiten Containerflotte von

²⁰⁵ Quelle: Eigene Darstellung mit Zahlen aus Buss Capital (2011), S. 9, basierend auf Containerisation International: Market Analysis, Container Leasing Market 2010.

²⁰⁶ Vgl. DB Schenker (2013).

²⁰⁷ Vgl. DB Schenker (2013).

²⁰⁸ Vgl. UNCTAD (2011), S. 79f.

²⁰⁹ Vgl. Buss Capital (2011), S. 14.

ungefähr 29 Mio. Twenty-foot Equivalent Units (TEU)²¹⁰ auf Reedereien/Logistikunternehmen und etwa 43,4% auf Leasinggesellschaften/Fonds.²¹¹

In unten stehender Tabelle sind sowohl für Stück- als auch Massengüter ausgewählte Gütergruppen und ihr jeweiliger Containerisierungsgrad am Beispiel des Hamburger Hafens aufgezeigt. Es wird deutlich, dass mittlerweile viele Gütergruppen in Containern transportiert werden, einige von ihnen nahezu ausschließlich. Bei Massengütern ist der Containerisierungsgrad – im Gegensatz zu Stückgütern – hingegen eher gering ausgeprägt.

Stückgüter		Massengüter	
Containerisierungsgrad	Gütergruppe	Containerisierungsgrad	Gütergruppe
100%	Bekleidung, Textilien, Leder Diverse Fertigwaren Möbel, Holzwaren Fleisch, Kühlgut	6-20%	Futtermittel Baustoffe Getreide Ölfrüchte Düngemittel/Salze
95-99%	Konserven/Nahrungsmittel Teppiche/Textile Rohstoffe Kaffee Elektroerzeugnisse Eisenfertigwaren Chemische Erzeugnisse Glas, Keramik Maschinen/Anlagen Holz Papier, Pappe	0-5%	Mineralölprodukte Kohle Erze Rohöl
75-94%	Steinerzeugnisse NE-Metalle Fahrzeuge/Fahrzeugteile Eisen/Stahl Chemische Grundstoffe Übrige Güter		

Tabelle 12: Containerisierungsgrad von ausgewählten Gütergruppen²¹²

Im nachfolgenden Abschnitt soll eine Betrachtung der Containertransportvolumina im Zeitverlauf erfolgen.

3.2.2 Entwicklung Containertransportvolumen

Zwischen der Entwicklung des Welthandels und der Containerschifffahrt besteht eine positive Korrelation (siehe unten stehende Abbildung). Das bedeutet, dass bei einem Anstieg des Welthandels auch mit einem Zuwachs an Containertransporten zu rechnen ist.

²¹⁰ Ein TEU ist eine „Zwanzig-Fuß-Äquivalente-Einheit (Twenty-foot Equivalent Unit) [und stellt] eine statistische Hilfsgröße auf der Basis eines 20-Fuß ISO [(International Organization for Standardization)]-Containers [...] zur Beschreibung von Verkehrsströmen oder -kapazitäten [dar]. Ein genormter 40-Fuß ISO-Container [...] entspricht 2 TEUs“ (UN/ECE et al. (2001), S. 48).

²¹¹ Vgl. UNCTAD (2011), S. 40.

²¹² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bogatu (2008), S. 71, auf Basis von Daten des Hamburger Hafens.

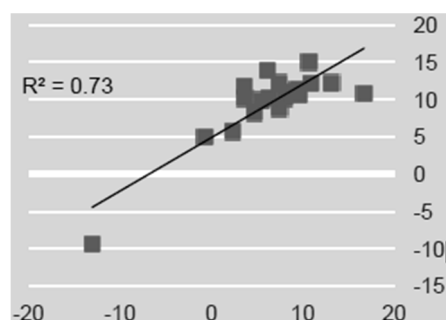


Abbildung 9: Korrelation von Welthandel und Containerschifffahrt (x-Achse: jährliche Veränderung Welthandel (in %); y-Achse: jährliche Veränderung Containerumschlag (in %))²¹³

Im Zeitraum zwischen 1991 und 2008 stieg der weltweite Containerumschlag sogar um etwa 50% mehr an als der Welthandel.²¹⁴

Vor diesem Hintergrund sei hier auf eine grundlegende Differenzierung zwischen weltweitem Containerhandel und weltweitem Containerumschlag hingewiesen. Während ersterer lediglich beladene Container umfasst, die letztendlich am Zielhafen ankommen, beschreibt der Containerumschlag sämtliche Umschlagsaktivitäten, zu denen auch die Bewegung leerer Container gehört.²¹⁵

Die Entwicklung des weltweiten Containerhandels ist in unten stehender Abbildung veranschaulicht. So lag das Gesamt-Containerhandelsvolumen im Jahr 2011 bei ca. 151 Mio. TEU.²¹⁶

²¹³ Quelle: DB Research (2011), S. 2, auf Basis von Daten von CPB Netherlands, Drewry Shipping Consultants, DB Research.

²¹⁴ Vgl. DB Research (2011), S. 2.

²¹⁵ Vgl. DB Research (2011), S. 1, auf Basis von Drewry Shipping Consultants.

²¹⁶ Vgl. UNCTAD (2012), S. 19, auf Basis von Clarkson Research Services.

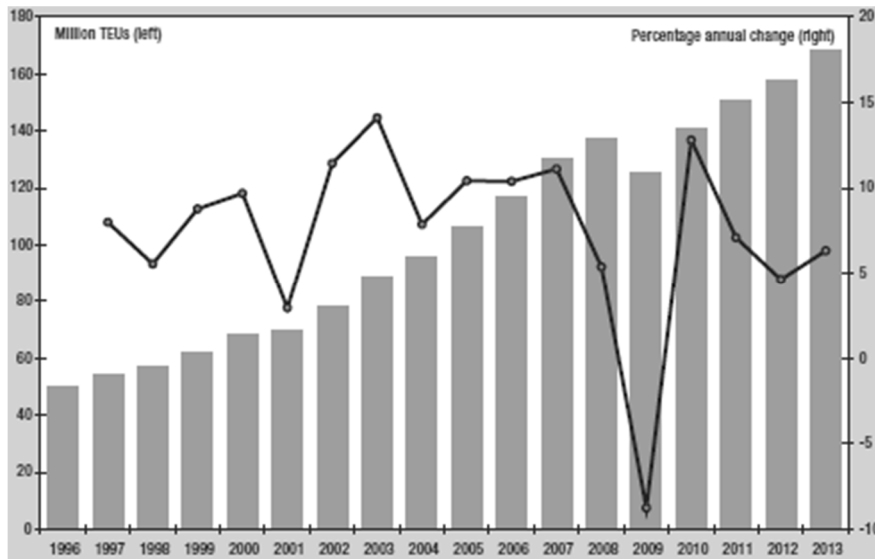


Abbildung 10: Weltweiter Containerhandel zwischen 1993 und 2013 (in Mio. TEU und jährlicher prozentualer Veränderung)²¹⁷

Der weltweite Containerumschlag lag hingegen im Jahr 2011 bei gut 550 Mio. TEU.²¹⁸ Dieser deutlich erhöhte Containerumschlag gegenüber dem Containerhandel ist auch auf den deutlich gestiegenen Anteil an Transshipment²¹⁹-Verkehren zurückzuführen.²²⁰ Letzterer lag 2010 bei etwa 28%, wohingegen er z. B. 1992 noch bei ca. 20% lag.²²¹

In unten stehender Tabelle ist zudem der Containerumschlag an den Seehäfen Deutschlands und der EU dargestellt. Dieser umfasst sowohl beladene als auch leere Container. Neben dem in TEU gemessenen Gesamtumschlag ist hier auch die Anzahl an 20'- sowie 40'-Containern und ferner die Gesamtanzahl an umgeschlagenen Containern dargestellt.

Obwohl Deutschland 2011 wertmäßig – wie in Kapitel 3.1.2 dargestellt – deutlich mehr exportierte als importierte, übersteigt im Containerumschlag die Anzahl eingeführter Container (ca. 4,71 Mio.) die der ausgeführten Container (ca. 4,66 Mio.). In der EU wiederum war – analog zum Wert des Außenhandels –

²¹⁷ Quelle: UNCTAD (2012), S. 20, auf Basis von Drewry Shipping Consultants: Container Market Review and Forecast 2008/2009; Clarkson Research Services: Container Intelligence Monthly, verschiedene Ausgaben.

²¹⁸ Vgl. DB Research (2011), S. 1, auf Basis von Drewry Shipping Consultants.

²¹⁹ „Transshipment beinhaltet Verkehre, die den Hafen auf dem Seeweg sowohl erreichen als auch wieder verlassen, d. h. der betreffende Hafen ist weder erster Herkunfts- noch letzter Bestimmungshafen, sondern dient nur der Umladung“ (ISL et al. (2010), S. 145).

²²⁰ Vgl. DB Research (2006), S. 3.

²²¹ Vgl. DB Research (2011), S. 7.

die Zahl exportierter Container (ca. 30,37 Mio.) höher als die der importierten Container (ca. 27,46 Mio.).

	Deutschland			EU		
	Import	Export	Total	Import	Export	Total
Gesamt (in TEU)	7.645.200	7.595.570	15.240.770	42.518.472	43.938.656	86.457.128
40'-Container	2.938.823	2.931.746	5.870.569	15.063.336	13.571.510	28.634.846
20'-Container	1.767.554	1.732.078	3.499.632	12.391.800	16.795.636	29.187.436
Gesamt (Container)	4.706.377	4.663.824	9.370.201	27.455.136	30.367.146	57.822.282

Tabelle 13: Containerisierter deutscher und EU-Außenhandel per Schiff (in 2011)²²²

In Bezug auf die zukünftige Entwicklung der Containertransporte sei hier auf eine Auswahl an Studien verwiesen, deren Kernaussagen in unten stehender Tabelle dargestellt sind. So geht DB Research (2011) für den Zeitraum von 2011-2015 weltweit von einer CAGR des Containerumschlags von 7-8% aus.

ISL et al. (2010) geben für die Nordrange-Häfen²²³ zwischen 2009 und 2025 eine jährliche Wachstumsrate des Containerumschlags – incl. Leercontainern – von 4,1% (pessimistischer Verlauf), 4,8% (neutral) und 6,4% (optimistisch) an. Dabei wird von einem größeren Wachstum des Containerhandels gegenüber der Entwicklung der reinen Wirtschaftsleistung ausgegangen. Dies wird insb. auf die Globalisierung sowie den strukturellen Wandel von aufstrebenden Volkswirtschaften zurückgeführt.²²⁴

OSC (2009) wiederum ermittelt für nordeuropäische Häfen²²⁵ zwischen 2008 und 2015 durchschnittliche jährliche Wachstumsraten des Containerumschlags von 2,3% bis 4,2% und zwischen 2015 und 2020 von 5,2% bis 6,1%. Dies ergibt für den Zeitraum zwischen 2008 und 2020 CAGRs von 3,5% bis 5,0%.

²²² Vgl. Eurostat (2013a). In der Kalkulation der Containeranzahl wurden Container größer als 40' vereinfachend als 40'-Container, Container anderer Größen (nicht 20' oder 40') als 20'-Container gewertet. Diese Unschärfe stellt sich jedoch als äußerst gering dar.

²²³ In die Untersuchung werden die Nordrange-Häfen Hamburg, Bremen/Bremerhaven, Rotterdam, Antwerpen, Zeebrügge und Le Havre einbezogen (vgl. ISL et al. (2010), S. 2).

²²⁴ Vgl. ISL et al. (2010), S. 76f.

²²⁵ Die in OSC (2009) berücksichtigten nordeuropäischen Häfen befinden sich in Belgien, Niederlande, Frankreich (Nord), Deutschland (Nordsee), UK, Irland, Finnland, Schweden, Dänemark, Norwegen, Island, Russland (Ostsee), Polen, Estland, Lettland und Litauen (vgl. OSC (2009), S. 11).

	DB Research (2011)	ISL et al. (2010)	OSC (2009)
Geographischer Fokus	Welt	Nordrange-Häfen	Nordeuropäische Häfen
Prognosezeitraum	2011-2015	2009-2025	2008-2020
CAGR	7,0% - 8,0%	4,1%; 4,8%; 6,4%	2008-2015: 2,3%; 3,1%; 4,2% 2015-2020: 5,2%; 5,5%; 6,1% Total (2008-2020): 3,5%; 4,1%; 5,0%
Anzahl Szenarien	1	3	3

Tabelle 14: Auswahl an Studien zur zukünftigen Entwicklung des Containerhandels²²⁶

Somit weisen die genannten Studien – vor dem Hintergrund differierender Zeithorizonte und geographischer Fokusse – CAGRs des Containerumschlags zwischen 2,3% und 8,0% auf.

Ausgehend von den zuvor genannten Umschlagszahlen des Jahres 2011 ergeben sich bei einer exemplarischen CAGR von 5% unten stehende Containerzahlen für Deutschland und Europa.

Jahr	Deutschland			EU		
	Import	Export	Gesamt	Import	Export	Gesamt
2011	4.706.377	4.663.824	9.370.201	27.455.136	30.367.146	57.822.282
2012	4.941.696	4.897.015	9.838.711	28.827.893	31.885.503	60.713.396
2013	5.188.781	5.141.866	10.330.647	30.269.287	33.479.778	63.749.066
2014	5.448.220	5.398.959	10.847.179	31.782.752	35.153.767	66.936.519
2015	5.720.631	5.668.907	11.389.538	33.371.889	36.911.456	70.283.345
2016	6.006.662	5.952.353	11.959.015	35.040.484	38.757.029	73.797.512
2017	6.306.995	6.249.970	12.556.966	36.792.508	40.694.880	77.487.388
2018	6.622.345	6.562.469	13.184.814	38.632.133	42.729.624	81.361.757
2019	6.953.462	6.890.592	13.844.054	40.563.740	44.866.105	85.429.845
2020	7.301.135	7.235.122	14.536.257	42.591.927	47.109.410	89.701.338
2021	7.666.192	7.596.878	15.263.070	44.721.524	49.464.881	94.186.404
2022	8.049.502	7.976.722	16.026.224	46.957.600	51.938.125	98.895.725
2023	8.451.977	8.375.558	16.827.535	49.305.480	54.535.031	103.840.511

Tabelle 15: Anzahl umgeschlagener Container in Deutschland und der EU bei durchschnittlicher jährlicher Wachstumsrate von 5% zwischen 2011 und 2023²²⁷

3.2.3 Geographische Containerströme

Nachdem bereits in Kapitel 3.1.2 auf geographische Handelsströme insgesamt eingegangen wurde, sollen in diesem Kapitel geographische Containerströme betrachtet werden.

²²⁶ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus DB Research (2011), S. 1; ISL et al. (2010), S. 76f.; OSC (2009), S. 57f.

²²⁷ Quelle: Eigene Darstellung. Auf eine Abbildung der Containerumschlagszahlen bei einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 3% und 7% soll ferner an dieser Stelle verzichtet werden.

Diesbzgl. ist unten stehend der sogenannte weltweite Containergürtel dargestellt, welcher vor dem Hintergrund der Dominanz von beidseitig gerichteten Verkehren zwischen Ost und West zu sehen ist.

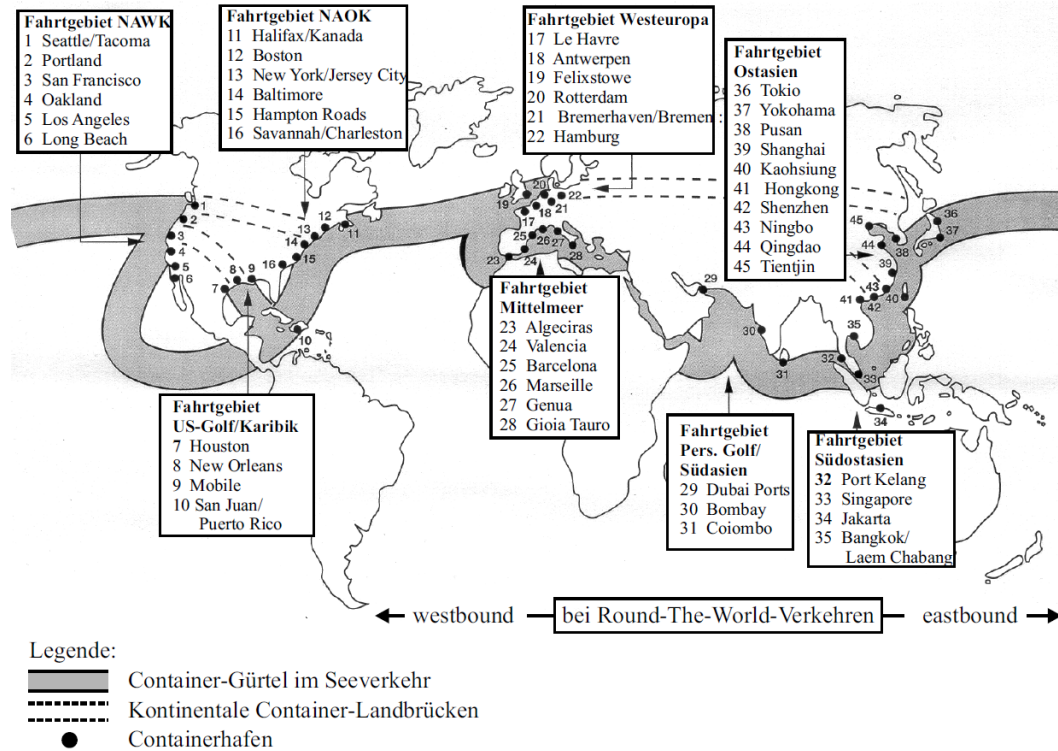


Abbildung 11: Weltweiter Containergürtel²²⁸

In Anbetracht der sich anschließenden Ausarbeitung der Arbeit wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels ein Hauptaugenmerk auf Verkehre von und nach Deutschland sowie aus der und in die EU gelegt.

Aus der unten stehenden Tabelle ist ersichtlich, dass im Hamburger Hafen eine hohe Ausprägung von Verkehren von und nach Asien sowie mit anderen europäischen Staaten vorliegt. Bremerhaven wiederum weist neben Europa- und Asien-Verkehren auch einen Schwerpunkt bei Amerika-Verkehren auf.

Kontinent	Hamburg		Bremerhaven	
	(in Mio TEU)	(in %)	(in Mio TEU)	(in %)
Europa	2,58	28,6%	2,31	39,0%
Afrika	0,21	2,3%	0,25	4,2%
Nord- und Mittelamerika	0,61	6,8%	1,35	22,7%
Südamerika	0,41	4,6%	0,26	4,4%
Asien	5,16	57,3%	1,75	29,5%
Australien, Ozeanien	0,04	0,4%	0,00	0,0%
Gesamt	9,01	100,0%	5,93	100,0%

Tabelle 16: Containerverkehr nach Kontinenten in 2011²²⁹

²²⁸ Quelle: Woitschütke (2006), S. 282.

Darüber hinaus wird aus der Tabelle deutlich, dass Hamburg und Bremerhaven mit insgesamt 14,94 Mio. der insgesamt in Deutschland umgeschlagenen 15,24 Mio. TEU (=98%) die zentralen deutschen Containerhäfen darstellen. Im Anschluss soll folglich für Deutschland ein Fokus auf diese beiden Häfen gelegt werden.

Hinsichtlich zukünftiger Containerverkehre ist zudem die Inbetriebnahme des Jade-Weser-Ports in Wilhelmshaven im September 2012 zu berücksichtigen. Dieser verfügt über eine Kapazität von 2,7 Mio. TEU.²³⁰ Allerdings wurden im vierten Quartal 2012 in Wilhelmshaven lediglich ca. 20.000 TEU umgeschlagen,²³¹ weswegen dem Hafen derzeit noch keine tragende Rolle im Containerumschlag zukommt.

In nachfolgender Tabelle sind ferner stark frequentierte Containertransportrouten mit Ursprung bzw. Ziel in der EU dargestellt. Dabei weisen insb. Verkehre aus der EU nach Asien eine große Bedeutung auf. Gleichzeitig sind beim Import ebenfalls Verkehre aus Asien, aber auch aus der hier genannten Ursprungsregion Naher Osten und Afrika, von ausgesprochener Relevanz.

Ursprungsregion	Zielregion	Transportvolumen (in Mio. TEU)
EU	Großchina	6,9
Naher Osten & Afrika	EU	3,4
EU	Restasien	3,1
Großchina	EU	3,1
Restasien	EU	2,9
USA	EU	2,1
EU	Naher Osten & Afrika	1,9

Tabelle 17: Stark frequentierte Containertransportrouten mit Ursprung/Ziel in der EU (in 2010)²³²

Vor diesem Hintergrund sei auch auf die in Europa größten Containerhäfen nach Umschlag eingegangen, was in unten stehender Tabelle dargestellt ist. So war der Hafen Rotterdam beim Containerumschlag mit knapp 15 Mio. umgeschlagenen TEU in 2011 führend, vor Hamburg (9,0 Mio. TEU) und Antwerpen (8,3 Mio. TEU).

²²⁹ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Freie Hansestadt Bremen (2012), S. 16; Freie und Hansestadt Hamburg / Hamburg Port Authority (2012), S. 14; Eurostat (2013a). Bei den Zahlen können Ungenauigkeiten durch Rundungen vorliegen.

²³⁰ Vgl. JadeWeserPort (o.J.), S. 15.

²³¹ Vgl. Eurostat (2013a).

²³² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von World Shipping Council (2013). Die Region Großchina umfasst in der Darstellung neben China auch Hong Kong und Taiwan. Restasien wiederum beinhaltet das gesamte Asien und Australasien mit Ausnahme von Großchina, Japan und Südkorea.

Rang	Hafen	Land	Umschlag (in Mio. TEU)
1	Rotterdam	NL	14,7
2	Hamburg	DE	9,0
3	Antwerpen	BE	8,3
4	Bremerhaven	DE	5,9
5	Valencia	ES	4,3
6	Algeciras	ES	3,6
7	Gioia Tauro	IT	3,3
8	Felixstowe	UK	3,2
9	Le Havre	FR	2,2
10	Barcelona	ES	2,0

Tabelle 18: Größte Containerhafen in Europa (in 2011)²³³

Im nachfolgenden Kapitel soll nun auf Beteiligte an Containertransporten sowie ihre Organisation eingegangen werden.

3.2.4 Trends

In Kapitel 2.5 wurden bereits allgemeine Trends in Logistik und SCM aufgezeigt. Auch wenn diese grundsätzlich ebenfalls für den weltweiten Transport von Containern gelten, fallen für letzteren weitere spezifische Trends an. Diese stehen dabei unter großem Einfluss des Seeverkehrs, ist er doch der bedeutendste Verkehrsträger im internationalen Handel. Folgende Trends können für Containerverkehre identifiziert werden:

- **Schiffsgröße und -anzahl:** Anstieg der durchschnittlichen Schiffsgröße und der im Markt befindlichen Schiffe mit resultierendem Zuwachs der gesamten Stellplatzkapazität.²³⁴
- **Drohende Überkapazitäten:** Mögliche Überkapazitäten im Seeverkehr durch Marktnachfrage unter weiter wachsendem Stellplatzangebot. Reeders versuchen, Überkapazitäten z. B. durch Außerdienststellung von Schiffen oder Transportgeschwindigkeitsreduktion (Slow Steaming) zu mindern.²³⁵
- **Hub-and-Spoke-Systeme (HSS)**²³⁶: Entwicklung von HSS, v. a. zur wirtschaftlichen Bedienung von Regionen mit geringem Containeraufkommen.²³⁷

²³³ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Eurostat (2013a). Die Daten enthalten auch den Umschlag leerer Container.

²³⁴ Vgl. z. B. UNCTAD (2012), S. 35f.; Cariou (2008), S. 6-8; Charlesworth (2012), S. 21.

²³⁵ Vgl. UNCTAD (2012), S. 51-54; Charlesworth (2012), S. 17f.

²³⁶ Ein Hub-and-Spoke-System (HSS) oder auch Nabe-Speiche-System „ist ein spezielles Transportnetz, bestehend aus einem oder mehreren zentralen Umschlagpunkten (Nabe [bzw. Hub]) und sternförmig auf diese Punkte zulaufenden Transportrelationen (Speiche [bzw. Spoke]). An den Endpunkten der Speichen [werden jeweils Güter aufgenommen bzw. abgegeben].“ (Cardeneo (2008), S. 783).

- **Transshipment:** Als Folge von HSS hat sich auch Transshipment deutlich erhöht, was wiederum von erhöhten Feeder-Verkehren²³⁸ begleitet wird.²³⁹
- **Piraterie:** Anstieg maritimer Piraterie und damit einhergehender Kosten.²⁴⁰
- **Machtzuwachs Reedereien:** Aufgrund von horizontaler²⁴¹ (Kooperation/ Aufkauf anderer Reedereien) und vertikaler²⁴² Integration (Kooperation/ Aufkauf von z. B. Terminalbetreibern) agieren Reedereien als zentrale Akteure mit großer Dominanz im internationalen Containerverkehr.²⁴³
- **Machtverlust Häfen:** Steigender Wettbewerb zwischen Häfen, u. a. hervorgerufen durch den Eintritt neuer Marktteilnehmer, hat zu einem Machtverlust der Häfen geführt.²⁴⁴
- **Verlagerung Verkehrsströme:** Aufstrebende Volkswirtschaften wie Brasilien, China, Indien und Russland haben eine Verschiebung wirtschaftlichen Einflusses von Nord und West zu Süd und Ost angestoßen. Als Effekt resultieren auch Veränderungen von Verkehrsströmen.²⁴⁵
- **Anstieg Transportkosten:** Steigende Ölpreise haben zu einem Anstieg der Transportkosten geführt. Reeder versuchen z. B., diesem durch Slow-Steaming entgegenzuwirken, mit entsprechender Auswirkung auf die Transportdauer.²⁴⁶

²³⁷ Vgl. OECD/ITF (2008), S. 8; Cariou (2008), S. 4.

²³⁸ Als Feeder-Verkehre oder Feeder-Dienste versteht man „Zubringer- und Verteilerverkehre, die in der Seeschifffahrt zwischen Haupt- und Nebenhäfen eines Containerliniendienstes unterhalten werden“ (Neuhof (1997), S. 270).

²³⁹ Vgl. Cariou (2008), S. 4; UNECE (2010), S. 7.

²⁴⁰ Vgl. UNCTAD (2011), S. 29; UNCTAD (2012), S. 22. Für weitere Informationen vgl. Kapitel 4.5.

²⁴¹ Vor diesem Hintergrund bezeichnet horizontale Kooperation in der Transportkette „die Zusammenarbeit zwischen Logistikunternehmen, die Dienstleistungen auf derselben [Wertschöpfungsstufe] erbringen (z. B. Speditionsunternehmen)“ (Pfohl (2010), S. 288).

²⁴² Vertikale Kooperation in der Transportkette besteht „zwischen Logistikunternehmen [...], die Dienstleistungen auf unterschiedlichen [Wertschöpfungsstufen] anbieten, z. B. Speditionen und Transportunternehmen“ (Pfohl (2010), S. 289).

²⁴³ Vgl. Cariou (2008), S. 3-6.

²⁴⁴ Vgl. UNECE (2010), S. 7, zitiert nach Pando et al. (2005).

²⁴⁵ Vgl. UNCTAD (2011), S. 25; UNCTAD (2012), S. 25.

²⁴⁶ Vgl. UNCTAD (2011), S. 26, 59; UNCTAD (2012), S. 26f, 51.

3.2.5 Transportbeteiligte

An einem Containertransport zwischen zwei Wertschöpfungsstufen innerhalb einer Supply Chain können bis zu 25 verschiedene Parteien involviert sein.²⁴⁷

Diesbzgl. ist nachfolgend eine Auswahl potenziell beteiligter Akteure dargestellt:²⁴⁸

- Verlader²⁴⁹
- Empfänger²⁵⁰
- Spediteur²⁵¹
- Frachtführer²⁵² (im Straßen- und Eisenbahnverkehr sowie in der Binnen- und Seeschifffahrt)²⁵³
- Ausführender Frachtführer²⁵⁴
- Reeder²⁵⁵
- Schiffsbuchender Verfrachter²⁵⁶
- Verfrachter²⁵⁷

²⁴⁷ Vgl. APL/APL Logistics (2003), S. 1.

²⁴⁸ Grundsätzlich ist hier anzuführen, dass einzelne Begriffe denselben Akteur betreffen können, wie z. B. Reeder und Verfrachter. Eine Übersicht zu an internationalen Logistikprozessen beteiligten Institutionen findet sich z. B. bei Pfohl (2010), S. 340.

²⁴⁹ Als Verlader ist „die Person [zu verstehen], die Güter in die Obhut Anderer (Spediteur oder Frachtführer) gibt, um diese an den Empfänger auszuliefern“ (UN/ECE et al. (2001), S. 31).

²⁵⁰ Unter Empfänger ist „die Person [zu verstehen], die zur Abnahme der Güter berechtigt ist“ (UN/ECE et al. (2001), S. 32).

²⁵¹ Ein Spediteur ist definiert als „die Person, die als Vermittler im Auftrag des Versenders den Gütertransport organisiert und/oder damit zusammenhängende Dienstleistungen erbringt“ (UN/ECE et al. (2001), S. 32).

²⁵² Als Frachtführer wird „die Person [bezeichnet], die für den Gütertransport verantwortlich ist und ihn entweder selbst durchführt oder durch Andere durchführen lässt (UN/ECE et al. (2001), S. 33).

²⁵³ Vgl. z. B. Aberle (2003), S. 22.

²⁵⁴ Der ausführende Frachtführer ist „die Person, der vom Frachtführer die Beförderung ganz oder teilweise übertragen wird (UN/ECE et al. (2001), S. 33).

²⁵⁵ Ein „Reeder ist der Eigentümer eines ihm zum Erwerb durch die Seefahrt dienenden Schiffes“ (HGB § 484).

²⁵⁶ Der Schiffsbuchende Verfrachter, auch als Non Vessel Operating Common Carrier (NVOCC) bezeichnet, ist „als „öffentlicher“ Sammelladungsspediteur [... zu] verstehen, der wie eine Reederei haftet“ (Klippel (1997), S. 747). Ein Sammelladungsverkehr umfasst diesbzgl. die „Bündelung von Stückgütern [...] durch einen Spediteur, die anschließend einem Frachtführer zur geschlossenen Beförderung in einer Sammelladung übergeben werden“ (Bauz (1997), S. 914).

- Terminalbetreiber
- Leercontainerbereitsteller
- Versicherungsunternehmen²⁵⁸
- Behörden²⁵⁹, z. B. Zoll²⁶⁰, Wasserschutzpolizei²⁶¹
- Kreditinstitute²⁶²

3.2.6 Transportmittel

In diesem Kapitel soll auf die verschiedenen in Frage kommenden Transportmittel eines internationalen Containertransportes, unterteilt nach Haupt- und Nachlauf, eingegangen werden.

3.2.6.1 Transportmittel im Hauptlauf

Wie bereits in Kapitel 3.1.3 ausgeführt erfolgt die weite Mehrheit des internationalen Gütertransportes mit dem Schiff. Vor dem Hintergrund des Containerfokus dieser Arbeit soll hier insb. auf Containerschiffe Bezug genommen werden. In unten stehender Tabelle ist die langfristige Entwicklung hinsichtlich im Markt befindlicher Schiffsanzahl, -größe und ihrer Stellplatzkapazität dargestellt.

²⁵⁷ „Verfrachter ist, wer gewerblich gegen Entgelt Frachtgut auf dem Seeweg befördert [...]. Der Verfrachter ist meist ein Reeder oder Spediteur.“ (Wagner (2011), S. 689).

²⁵⁸ Versicherungsunternehmen sind „Unternehmen, die den Betrieb von Versicherungsgeschäften zum Gegenstand haben und nicht Träger der Sozialversicherung sind“ (VAG, § 1 Absatz (Abs.) 1).

²⁵⁹ Eine „Behörde ist jede Stelle, die Aufgaben der öffentlichen Verwaltung wahrnimmt“ (VwVfG, § 1 Abs. 4). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll hinsichtlich Behörden ein Fokus auf den Zoll gelegt werden. Weitere potenziell an einem Containertransport beteiligte Behörden sind in Kapitel 5.3.4.3 genannt.

²⁶⁰ In Deutschland nimmt der Zoll u.a. folgende Aufgaben wahr: Terrorismusbekämpfung, Einsatz gegen Schmuggel und Kriminalität, Produktpiraterie, Außenwirtschaftsüberwachung sowie Einnahme von Bundessteuern und Zöllen. Die Ausführung der verschiedenen Aufgaben wird dabei durch zollinterne Risikoanalysen begleitet (vgl. www.zoll.de).

²⁶¹ Im Hamburger Hafen ist die Wasserschutzpolizei z. B. verantwortlich für die Hafensicherheit, Gefahrgutüberwachung oder grenzpolizeiliche Angelegenheiten (vgl. www.hamburg.de/polizei/wasserschutzpolizei-np).

²⁶² „Kreditinstitute sind Unternehmen, die Bankgeschäfte gewerbsmäßig oder in einem Umfang betreiben, der einen in kaufmännischer Weise eingerichteten Geschäftsbetrieb erfordert“ (KWG, § 1 Abs. 1).

Jahresbeginn	Anzahl Schiffe	TEU-Kapazität	Ø-Schiffsgröße (TEU)	Δ Schiffsgröße (in %)
1987	1.052	1.215.215	1.155	-
1997	1.954	3.089.682	1.581	36,9%
2007	3.904	9.436.377	2.417	52,9%
2008	4.276	10.760.173	2.516	4,1%
2009	4.638	12.142.444	2.618	4,1%
2010	4.677	12.824.648	2.742	4,7%
2011	4.868	14.081.957	2.893	5,5%
2012	5.012	15.406.610	3.074	6,3%

Tabelle 19: Langfristige Containerschiffsentwicklung²⁶³

Dabei wird deutlich, dass sich neben der im Zeitverlauf stark angestiegenen Gesamt-TEU-Kapazität auch die durchschnittliche Schiffsgröße kontinuierlich erhöht hat. Dies zeigt auch nachfolgende Abbildung ausgewählter Containerschiffe. So verfügt die neueste Generation von Containerschiffen über eine Ladekapazität von 18.000 TEU und mehr.

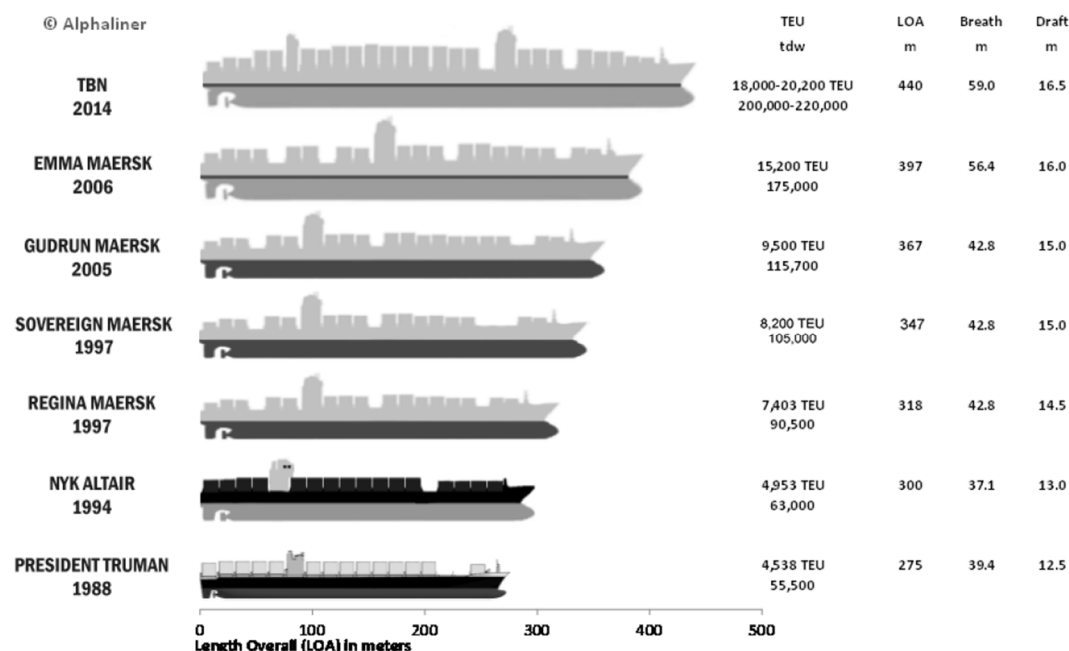


Abbildung 12: Langfristige Entwicklung der weltgrößten Containerschiffe²⁶⁴

Nachfolgend sind zudem die zehn größten Reedereien weltweit nach Containerstellplatzkapazität dargestellt.

²⁶³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an UNCTAD (2012), S. 36, auf Basis von Daten von IHS Fairplay. Genannt sind nur zelluläre, also in Zellen unterteilte, Containerschiffe.

²⁶⁴ Quelle: Alphaliner (2011), S. 1.

Rang	Reederei	Land	Schiffe (Anzahl)	Ø-Schiffsgröße (in TEU)	Stellplatz- kapazität (in TEU)	Anteil Gesamt- stellplatz- kapazität (in %)
1	Maersk Line	Dänemark	453	4.646	2.104.825	11,8%
2	MSC	Schweiz	432	4.688	2.025.179	11,3%
3	CMA-CGM	Frankreich	290	4.004	1.161.141	6,5%
4	APL	Singapur	144	4.168	600.168	3,4%
5	COSCO	China	145	4.304	624.055	3,5%
6	Evergreen	China, Taiwan	159	3.590	570.843	3,2%
7	Hapag-Lloyd	Deutschland	145	4.476	648.976	3,6%
8	CSCCL	China	124	4.493	557.168	3,1%
9	Hanjin	Südkorea	101	4.927	497.641	2,8%
10	MOL	Japan	107	4.194	448.727	2,5%
Gesamt (weltweit)			10.066	1.678	17.909.282	100,0%

Tabelle 20: Größte Containerreedereien weltweit nach Stellplatzkapazität (in TEU) zum 01.01.2012²⁶⁵

3.2.6.2 Transportmittel im Vor- und Nachlauf

Neben der Betrachtung des Hauptlaufs eines internationalen Containertransportes, der i. d. R. durch das Schiff abgebildet wird (vgl. Kapitel 3.2.9), soll in diesem Kapitel auf im Nachlauf von und zu den Häfen genutzte Transportmittel eingegangen werden.

Hier soll exemplarisch eine Betrachtung der vier größten europäischen Containerhäfen Rotterdam, Hamburg, Antwerpen und Bremerhaven erfolgen. Während in allen vier Häfen die Mehrheit der Container über die Straße in die oder aus den Häfen befördert wird, ist die Nutzung von Eisenbahn und Binnenschiff im Hafenvergleich sehr unterschiedlich.

So wird in Rotterdam und Antwerpen etwa ein Drittel des Hafenhinterlandverkehrs durch das Binnenschiff bewältigt. In Hamburg und Bremerhaven sind dies lediglich 2% bzw. gut 4%. Dafür ist der Anteil an Eisenbahnverkehren mit 37% in Hamburg und 45% in Bremerhaven deutlich höher als in Rotterdam (10%) und Antwerpen (11%).

	Rotterdam	Hamburg	Antwerpen	Bremerhaven
LKW	57,0%	61,0%	56,0%	50,6%
Eisenbahn	10,0%	37,0%	11,0%	45,0%
Binnenschiff	33,0%	2,0%	33,0%	4,4%
Gesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 21: Containerisierter Hafenhinterlandverkehr ausgewählter europäischer Häfen nach genutzten Transportmitteln (in 2010)²⁶⁶

²⁶⁵ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an UNCTAD (2012), S. 43, basierend auf Daten von Lloyd's List Intelligence.

²⁶⁶ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Port of Rotterdam (2013); Freie und Hansestadt Hamburg / Hamburg Port Authority (2012), S. 18; Cuyper (o.J.), S. 14; Freie Hansestadt

Ein nicht unerheblicher Anteil des Containerumschlags in den Häfen wird auch durch Transshipment erzielt. So betrug der Transshipment-Anteil am Gesamtumschlag in Hamburg in 2008 etwa 46% und in Bremerhaven ca. 59%. In Rotterdam und Antwerpen wiederum lag der Anteil bei deutlich geringeren 28% und 25%.²⁶⁷

3.2.7 Transportinfrastruktur

Nachfolgend soll auf bestehende Infrastruktur im Hauptlauf sowie im Vor- und/oder Nachlauf des Transportes eingegangen werden (vgl. vor diesem Hintergrund auch Kapitel 3.2.9). Dabei bezieht sich – wie zuvor dargestellt – der Hauptlauf auf den Schiffstransport und der Vor-/Nachlauf auf die Beförderung von und zu den Seehäfen per LKW, Bahn oder Binnenschiff.

3.2.7.1 Infrastruktur im Hauptlauf

Hinsichtlich der Infrastruktur der durch Containerschiffe angelaufenen Häfen ist u. a. auf den Tiefgang derselben abzustellen. Wie zuvor in Kapitel 3.2.6.1 dargestellt wurde, haben die Containerschiffe der neuesten Generation bei voller Beladung einen Tiefgang von etwa 16m. In unten stehender Tabelle ist diesbzgl. die tideunabhängige Erreichbarkeit ausgewählter europäischer Häfen dargestellt.

Hafen	Tiefgang (in m)
Rotterdam	24,0
Wilhelmshaven	16,5
Hamburg	13,5
Antwerpen	13,0
Bremerhaven	12,8

Tabelle 22: Tideunabhängige Erreichbarkeit ausgewählter Häfen²⁶⁸

Dabei wird deutlich, dass bis auf Rotterdam und den neuen Tiefwasserhafen in Wilhelmshaven erhebliche Limitationen bzgl. der Erreichbarkeit der Häfen bei voller Beladung dieser Schiffe bestehen.

Ferner sind in der nachfolgenden Tabelle die zehn weltweit größten Terminalbetreiber im Hafenumfeld nach Containerumschlag (in TEU) dargestellt. Neben

Bremen (2012), S. 25. Für die hinsichtlich des Hafens Antwerpen angegebenen Zahlen weist die genannte Quelle leider keine Jahresangabe aus.

²⁶⁷ Vgl. ISL et al. (2010), S. 10.

²⁶⁸ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Biermann/Teuber (2012), S. 8; Brückner (2011). Die Angaben für den Hamburger Hafen beziehen sich auf den geplanten Tiefgang nach der Elbvertiefung.

den Umschlagszahlen wird hier je Betreiber auch auf die Kapazität der Umschlagsanlagen eingegangen.

Rang	Terminalbetreiber	Land	Umschlag (in Mio.-TEU)	Anteil Gesamtumschlag (in %)	Terminalkapazität (in Mio.-TEU)	Anteil Gesamtkapazität (in %)
1	HPH	China, Hong Kong	64,2	12,2%	93,9	12,5%
2	APMT	Niederlande	56,9	10,9%	105,4	14,0%
3	PSA	Singapur	55,3	10,5%	84,4	11,2%
4	DPW	VAE	45,2	8,6%	63,1	8,4%
5	Cosco	China	32,5	6,2%	68,1	9,1%
6	MSC	Schweiz	16,4	3,1%	23,6	3,1%
7	Eurogate	Deutschland	11,7	2,2%	21,1	2,8%
8	Evergreen	China, Taiwan	8,6	1,6%	16,6	2,2%
9	SSA Marine	USA	7,7	1,5%	18,0	2,4%
10	CMA-CGM	Frankreich	7,0	1,3%	14,5	1,9%
Gesamt (weltweit)			524,4	100,0%	751,9	100,0%

Tabelle 23: Größte Terminalbetreiber weltweit nach Umschlag in TEU (in 2009)²⁶⁹

3.2.7.2 Infrastruktur im Vor- und Nachlauf

In Bezug auf die für den Transport von und zu den Seehäfen verfügbare Infrastruktur der Verkehrsträger soll hier neben der EU lediglich auf die Länder der vier größten Containerhäfen Europas eingegangen werden. Dies sind neben Deutschland noch die Niederlande und Belgien. In unten stehender Tabelle ist die diesbzgl. relevante Verkehrsinfrastruktur dargestellt.

	Verkehrsträger					
	Straße		Schiene		Binnenwasserstraße	
	(in km)	(in %)	(in km)	(in %)	(in km)	(in %)
Deutschland	12.813	18,8%	33.707	15,9%	7.565	18,4%
Niederlande	2.631	3,9%	2.886	1,4%	6.102	14,9%
Belgien	1.763	2,6%	3.582	1,7%	1.516	3,7%
EU	68.242	100,0%	212.345	100,0%	41.046	100,0%

Tabelle 24: Bestehende Infrastruktur nach Verkehrsträgern (in 2009)²⁷⁰

Während Deutschland über knapp 19% der gut 68.000 km Autobahnen in der EU verfügt, sind dies in den Niederlanden und Belgien lediglich ca. 4% bzw. 3%. Bei Betrachtung der Schieneninfrastruktur ist festzustellen, dass sich etwa 16% des in der EU genutzten Schienennetzes in Deutschland befindet, wohingegen weniger als 2% in den Niederlanden und Belgien liegen. Dafür verlaufen ca. 15% der EU-Binnenwasserstraßen durch die Niederlande, während sich knapp 4% in Belgien und mehr als 18% in Deutschland befinden.

²⁶⁹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an UNCTAD (2011), S. 161, auf Basis von Daten von Drewry Publishing in Global Container Terminal Operators Annual Review 2010.

²⁷⁰ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Europäische Kommission (2012), S. 75, 77, 81. Die genannte Straßenlänge bezieht sich lediglich auf Autobahnen. Ferner betrifft die aufgeführte Länge des Schienennetzes das Jahr 2010 und umfasst sämtliche in Betrieb befindliche Strecken. Die genannte Länge an Binnenwasserstraßen beinhaltet ebenfalls nur in Nutzung befindliche Gewässer.

3.2.8 Transportdokumente

Neben der Vielzahl von an einem Containertransport mitwirkenden Institutionen gibt es eine noch größere Anzahl an Dokumenten, welche zwischen den Institutionen ausgetauscht werden.²⁷¹ Hinzu kommen Informationen, die zwischen den Akteuren fließen und in enger Verbindung zu den angesprochenen Dokumenten stehen. Dabei können fehlende, inkorrekte oder unpünktliche Informationen Logistikprozesse stören und/oder zu einem Kostenanstieg führen.²⁷²

Dokumente im Außenhandel erfüllen eine Vielzahl von Funktionen. Zu diesen gehören u. a. folgende:²⁷³

- **Beweisfunktion**, etwa zur Bescheinigung von Warenart und -herkunft, Versanddatum oder Transportart.
- **Dispositionsfunktion**, z. B. zum Anhalten der transportierten Ware sowie zur Anordnung eines Rücktransportes oder neuen Bestimmungsortes.
- **Sperrfunktion**, bspw. zur Verweigerung der Übergabe der Ware an den Empfänger.
- **Wertpapierfunktion**, wobei die Transportdokumente als Warenwertpapiere anzusehen sind, welche die Ware verkörpern. Die Wertpapierfunktion beinhaltet stets auch eine Beweis-, Dispositions- und Sperrfunktion.

Außenhandelsdokumente lassen sich nach ihrem kaufmännischen Verwendungszweck in Transport-, Lager-, Versicherungs- sowie Handels- und Zolldokumente unterteilen.²⁷⁴ In unten stehender Abbildung ist diesbzgl. eine Übersicht dargestellt.

²⁷¹ Vgl. Stock/Lambert (2001), S. 538f.

²⁷² Vgl. Pfohl (2010), S. 339. Für weitere Informationen zum Informationsfluss bei Containerverkehren siehe auch Kapitel 5.3.4.3.

²⁷³ Vgl. Büter (2013), S. 264f.; Kummer et al. (2010), S. 193f.

²⁷⁴ Vgl. z. B. Büter (2013), S. 265f.; Kummer et al. (2010), S. 195; Schieck (2008), S. 405.

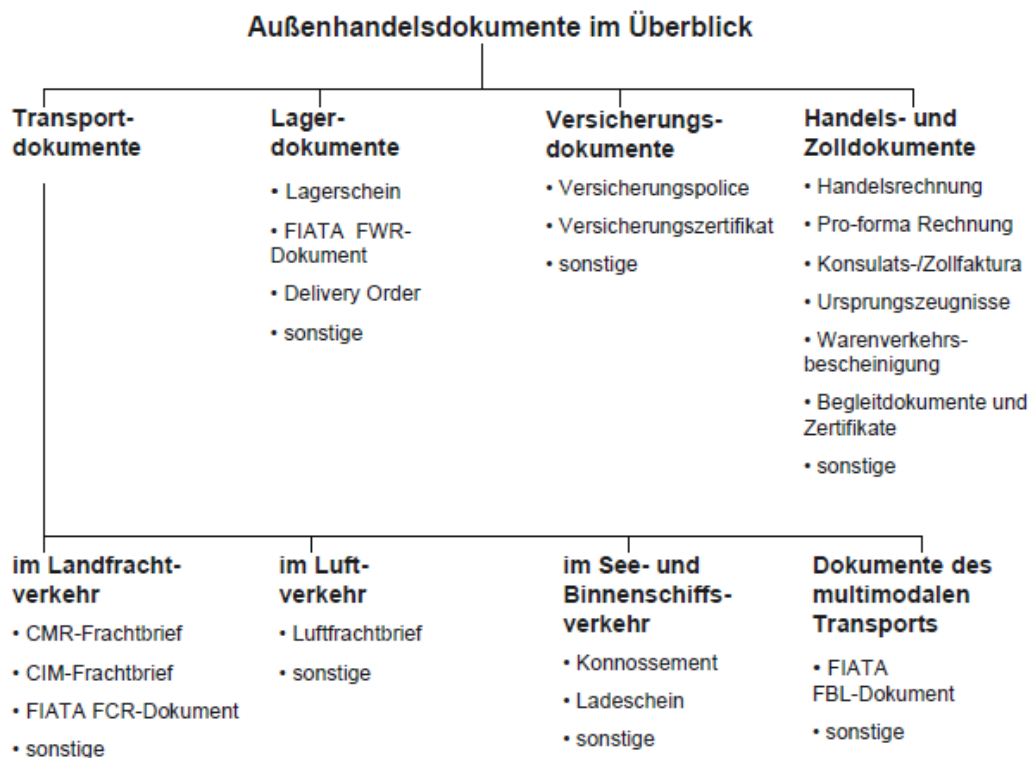


Abbildung 13: Auswahl von Außenhandelsdokumenten²⁷⁵

Im Rahmen dieses Abschnitts sollen nachfolgend lediglich Transportdokumente betrachtet werden. Wie oben stehende Abbildung veranschaulicht, lassen sich Transportdokumente nach dem genutzten Verkehrsträger unterteilen in Dokumente des Land-, Luft-, Wasser- und multimodalen Transports. Des Weiteren ist zu differenzieren zwischen Traditions- und Nachweispapieren. Während erstere die Ware repräsentieren, belegen letztere den Versand der Ware.²⁷⁶

Zu den Frachtbriefen im Landverkehr gehören etwa der CIM²⁷⁷-Frachtbrief im internationalen Schienengüterverkehr und der CMR²⁷⁸-Frachtbrief im internationalen Straßengüterverkehr.²⁷⁹

²⁷⁵ Quelle: Büter (2013), S. 266.

²⁷⁶ Vgl. Büter (2013), S. 267.

²⁷⁷ CIM bedeutet „Convention internationale concernant le transport des marchandises par chemin de fer“ bzw. auf Deutsch „Internationale[s] Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr“ (Büter (2013), S. 273).

²⁷⁸ CMR steht für „Convention relative au contrat de transport international de marchandise par route“ bzw. auf Deutsch „Übereinkommen über den Beförderungsvertrag im internationalen Straßengüterverkehr“ (Büter (2013), S. 269).

²⁷⁹ Vgl. z. B. Kummer et al. (2010), S. 256-260; Schieck (2008), S. 409; Büter (2013), S. 269, 273.

Frachtbriefe weisen im Sinne von Nachweispapieren Informationen aus, wie Name und Adresse von Absender, Frachtführer und Empfänger, Güterbezeichnungen (z. B. Nomenklaturen, Gewichte, Volumina) oder Anzahl, Zeichen und Nummern von Packstücken. Zudem stellen Frachtbriefe Warenbegleitpapiere dar, so dass sich mindestens eine ihrer Ausfertigungen mit der Ware bewegt.²⁸⁰ Hinsichtlich ihrer Funktionen ist bei Frachtbriefen v. a. ihre Beweis-, Dispositions- und Sperrfunktion zu nennen.²⁸¹

Als Transportdokumente im Schiffsverkehr können das Konnossement (auch Bill of Lading bzw. B/L) im See- und der Ladeschein (auch Flusskonnossement) im Binnenschiffsverkehr angeführt werden.²⁸² Konnossemente weisen u. a. Name und Adresse zu Verfrachter, Ablader und Empfänger, Ort der Güterannahme und -ablieferung, Verschiffungs- und Löschhafen sowie Name und Reisennummer des Seeschiffes auf. Hinzu kommen noch Angaben über Art, Maß, Menge/Gewicht sowie den Zustand des Transportgutes.²⁸³

Ferner stellen Konnossemente Traditionspapiere dar, mit dessen Übergabe auch die Übergabe des Eigentums an der Ware vollzogen wird. Zudem erfüllen Konnossemente eine Beweis-, Dispositions-, Sperr- und Wertpapierfunktion. Des Weiteren ist zu erwähnen, dass Konnossemente – anders als Frachtbriefe – als Orderdokumente²⁸⁴ aufgemacht werden können.²⁸⁵

So erfolgt bei Konnossementen häufig eine Ausstellung als Orderpapier, oftmals in Form eines Blankokonnossements. Das Konnossement weist dann nur die Orderklausel „to the order of..“ auf, allerdings keine Namen. Somit ist der Exporteur (Absender) weiter als erster Berechtigter anzusehen. Aufgrund der

²⁸⁰ Vgl. Schieck (2008), S. 409.

²⁸¹ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 195; Büter (2013), S. 269, 273; Schieck (2008), S. 409. Für weitere Informationen zum CIM- und CMR-Frachtbrief vgl. z. B. Ullmer-Schulz (1992), S. 186-192.

²⁸² Vgl. Schieck (2008), S. 410f.

²⁸³ Vgl. Ullmer-Schulz (1992), S. 174f.

²⁸⁴ Grundsätzlich kann hinsichtlich der Aufmachung von Transportdokumenten zwischen Namens-, Inhaber- und Orderpapieren differenziert werden. Während Namenspapiere den Namen des Berechtigten ausweisen und nur dieser das in der Urkunde verbriefte Recht geltend machen kann, wird bei Inhaberpapieren der Berechtigte nicht namentlich genannt. Sie sind hingegen auf den Inhaber (to Holder) ausgestellt. Orderpapiere lauten wiederum auf den Namen des Berechtigten „oder dessen Order“ (Orderklausel). Dabei unterliegt der Urkundenaussteller gegenüber dem namentlich Genannten oder dem weiteren Erwerber der Rechte aus dem Dokument der Leistungspflicht. (vgl. Ullmer-Schulz (1992), S. 169-171).

²⁸⁵ Vgl. Schieck (2008), S. 410f.; Ullmer-Schulz (1992), S. 169f.

Möglichkeit für den Inhaber des Konnossements, dieses formlos weiterzuverfügen, weisen Blankokonnossements eine höhere Flexibilität als Namenspapiere auf.²⁸⁶

Zudem sei noch exemplarisch auf das FIATA-FBL²⁸⁷-Dokument für den multimodalen Transport im Außenhandel eingegangen. Dieses stellt ein Konnossement dar, welches die Abwicklung des gesamten Transports mit lediglich einem Vertragspartner (i. d. R. der Spediteur) und nur einem Transportdokument – ungeachtet der genutzten Transportmittel – offeriert.²⁸⁸

Darüber hinaus sei erwähnt, dass in der Literatur für einen gewöhnlichen internationalen Containertransport etwa 35-46 verschiedene erforderliche Transportdokumente angegeben werden.²⁸⁹

Abschließend stellt sich die Frage, wie sich das Feld der Transportdokumente zukünftig verändert. So nennen etwa Kummer et al. (2010) Bestrebungen im internationalen Transport- und Logistikmanagement, die auf die Nutzung von Transportdokumenten in elektronischer Form abzielen. Hier weisen sie allerdings auf zahlreiche Herausforderungen hin, etwa wie hinsichtlich der Mitführungspflicht von Dokumenten bei der Güterbeförderung der Zugang zu den Inhalten eines elektronischen Dokumentes dauerhaft gewährleistet werden kann. Nichtsdestotrotz befinden sich elektronische Transportdokumente auf dem Vormarsch, so dass heute bereits eine teilweise Nutzung erfolgt.²⁹⁰

In Bezug auf den bei internationalen Transporten anfallenden Informationsaustausch mit Zollbehörden sei ferner auf Kapitel 4.6 verwiesen.²⁹¹

3.2.9 Perspektiven der Transportbetrachtung

Bei der Betrachtung von Supply Chains in Kapitel 2.2.1 wurde zwischen einer prozess- und ressourcenorientierten sowie einer institutionellen Perspektive

²⁸⁶ Vgl. Büter (2013), S. 279. Für weitere Informationen zum Konnossement vgl. z. B. Ullmer-Schulz (1992), S. 173-185.

²⁸⁷ FIATA steht für „Fédération Internationale des Associations de Transitaires et Assimilés“ und FBL für „Multimodal Transport Bill of Lading“ (Schieck (2008), S. 412).

²⁸⁸ Vgl. Büter (2013), S. 281.

²⁸⁹ Vgl. z. B. APL/APL Logistics (2003), S. 1; Pfohl (2010), S. 339.

²⁹⁰ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 200, 204. Für weitere Informationen vgl. Kummer et al. (2010), S. 200-204, 247-251.

²⁹¹ Für weitere Informationen zum Außenwirtschafts- und Zollrecht sowie zur elektronischen Aus-, Einfuhr- und Zollabwicklung vgl. z. B. Kummer et al. (2010), S. 204ff.

differenziert. Analog hierzu können auch Transporte aus diesen Perspektiven betrachtet werden.

In unten stehender Abbildung sind zunächst aus Prozess-/Ressourcensicht exemplarische internationale Containertransportketten vom Urversender bis Endempfänger dargestellt. Dabei wird deutlich, dass der Hauptlauf des Transportes i. d. R. mit dem Schiff und der Vor- bzw. Nachlauf mit LKW, Eisenbahn oder Binnenschiff erfolgen kann.

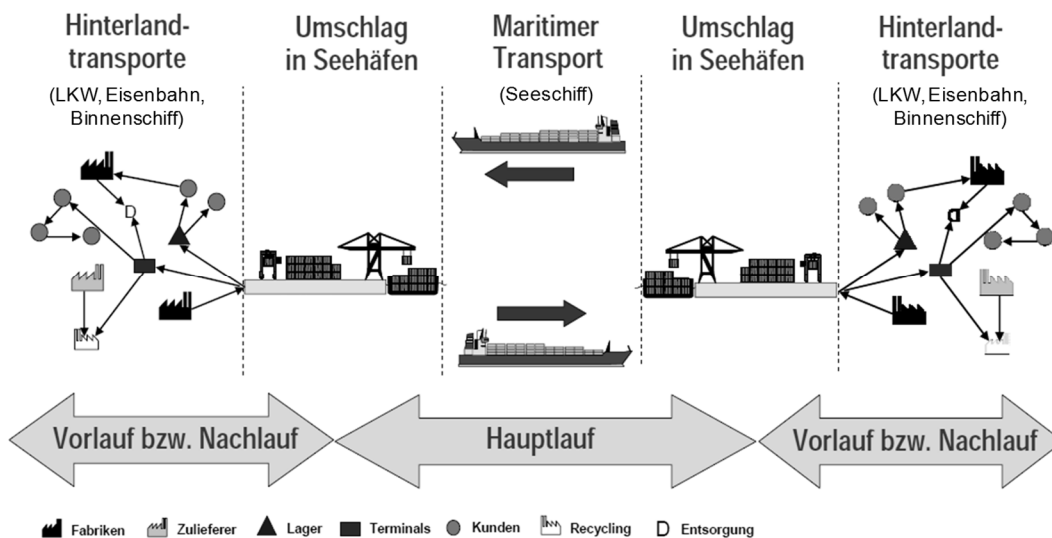


Abbildung 14: Exemplarische internationale Containertransportketten²⁹²

Unten stehende Abbildung zeigt zudem exemplarisch aus institutioneller Perspektive die zwischen beteiligten Akteuren einer Containertransportkette erfolgenden Transaktionen im Sinne von Geschäftsaktivitäten. Dabei erfolgt eine Differenzierung zwischen behördlichen und privatwirtschaftlichen Marktteilnehmern.

²⁹² Quelle: Mit Änderungen übernommen aus Schönknecht (2008), S. 1.

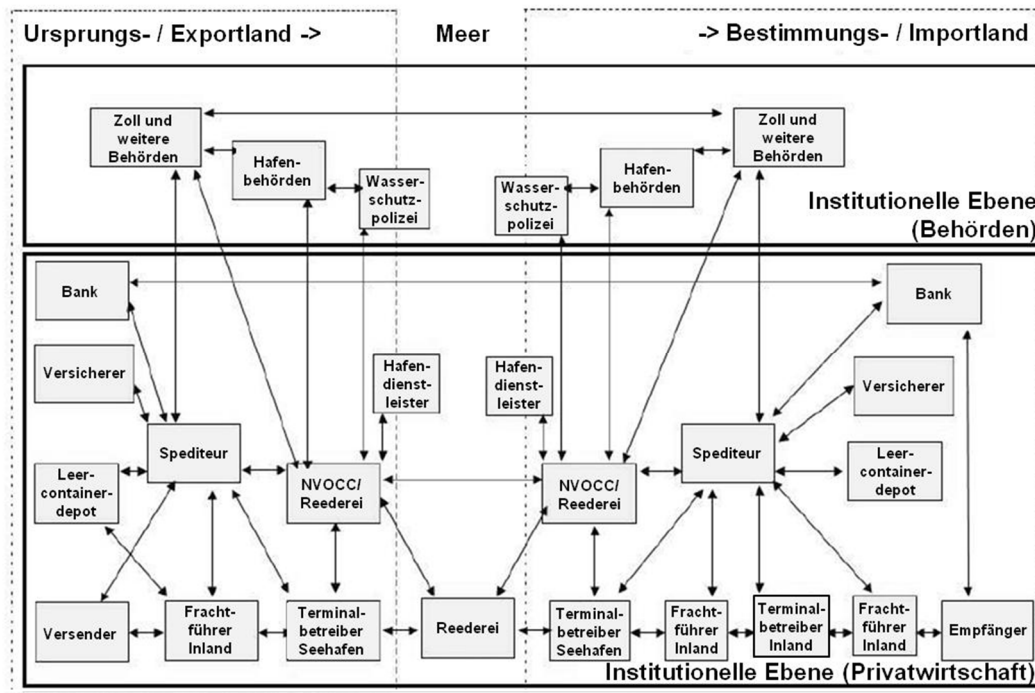


Abbildung 15: Multilaterale Transaktionen eines Containertransports auf institutioneller Ebene²⁹³

Des Weiteren ist in der nachfolgenden Abbildung eine exemplarische Betrachtung des Güter- und Informations-/Dokumentenflusses eines Seetransportes dargestellt. Das Schaubild vereint dabei die institutionelle und ressourcenorientierte Perspektive.

²⁹³ Quelle: Abbildung mit Änderungen übernommen aus van Stijn et al. (2011), S. 5, ursprünglich basierend auf van Oosterhout et al. (2000).

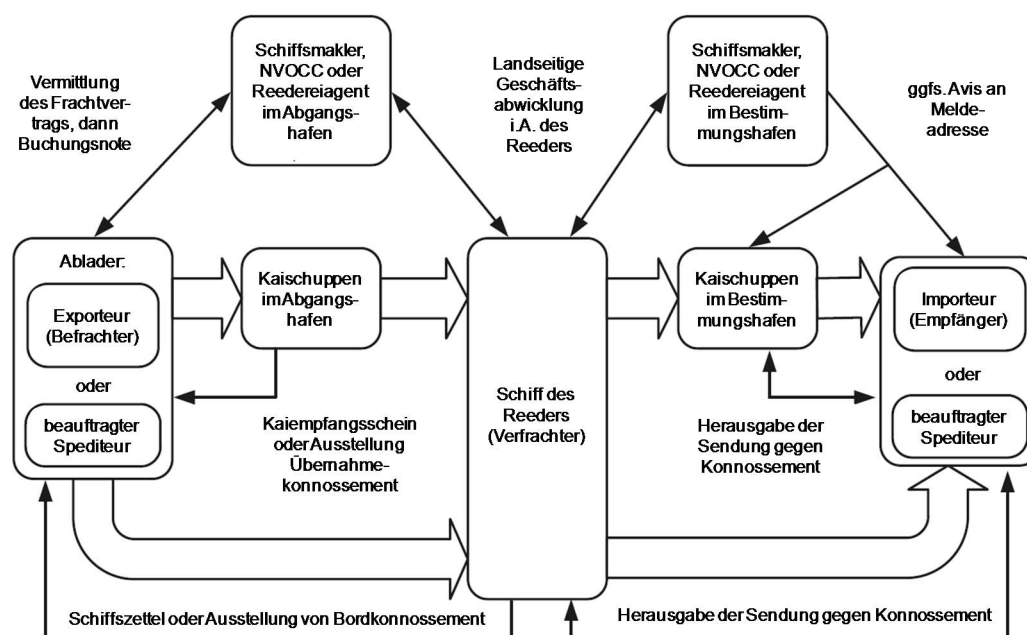


Abbildung 16: Integrierte ressourcenorientierte (Güter- u. Informations-/Dokumentenfluss) und institutionelle Betrachtung eines Gütertransportes in der Seeschifffahrt²⁹⁴

3.2.10 Transporttransparenz

In nachfolgender Abbildung ist aus Prozess-/Ressourcenperspektive eine Auswahl an entlang eines exemplarischen Transportprozesses anfallenden Informationen und Dokumenten veranschaulicht.

²⁹⁴ Quelle: Kummer et al. (2010), S. 276.

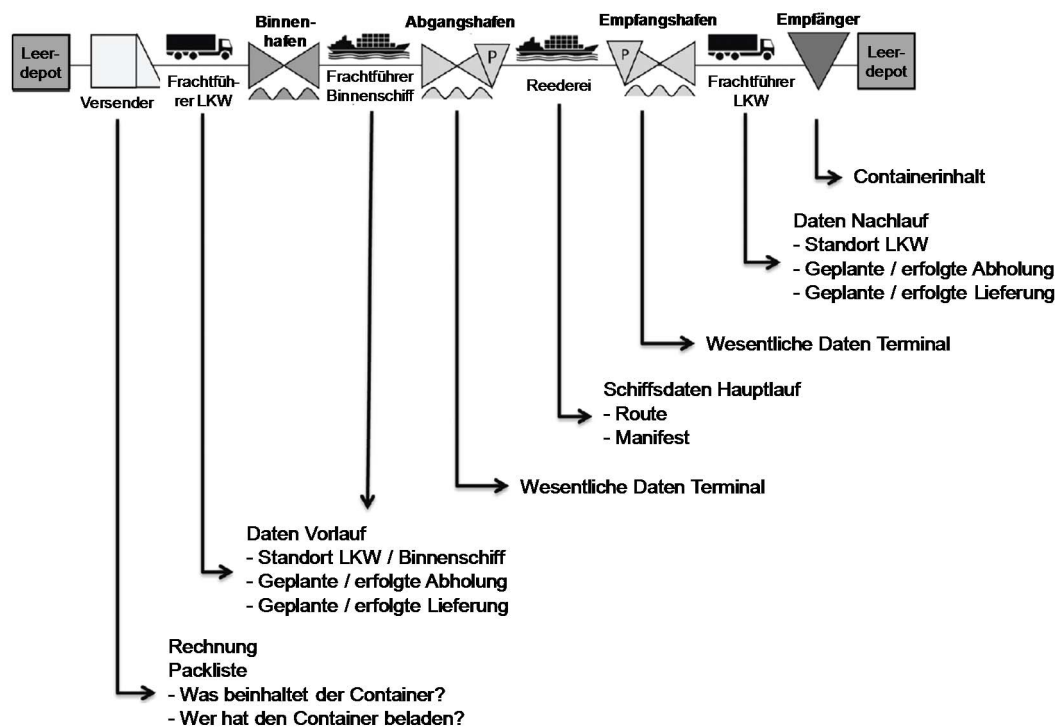


Abbildung 17: Datenquellen entlang eines exemplarischen Containertransportes²⁹⁵

Grundlegend ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich heutige Transportketten durch einen Mangel an Informationsflüssen und Transparenz zwischen Abgangs- und Empfangsort eines Containers auszeichnen.²⁹⁶ So verfügen häufig nur unmittelbar Beteiligte sowie vereinzelte weitere Akteure über Statusinformationen zu einem Transport.²⁹⁷ Folglich gestalten sich Transportsysteme für Versender und Empfänger auch heute mitunter noch als „Schwarze Löcher“.²⁹⁸ Nichtsdestotrotz sei hier darauf hingewiesen, dass in den vergangenen Jahren durch IKT-Systeme im Transportumfeld erste Verbesserungen hinsichtlich der Prozesstransparenz für Versender und Empfänger erzielt werden konnten.²⁹⁹

Der trotzdem weiterhin verbreitete Mangel an Transparenz ist in unten stehender Abbildung dargestellt.

²⁹⁵ Quelle: Abbildung mit Änderungen übernommen aus Klievink et al. (2012), S. 20.

²⁹⁶ Vgl. Arendt et al. (2012), S. 184; Lee (2004), S. 7; Daschkovska/Scholz-Reiter (2008), S. 15; Bogatu (2008), S. 97-100.

²⁹⁷ Vgl. z. B. Experteninterview LDL (2012); Experteninterview Reederei (2012); Christopher (2011), S. 204f.

²⁹⁸ Vgl. Sheffi (2001), S. 5.

²⁹⁹ Vgl. z. B. Wang et al. (2011), S. 613.

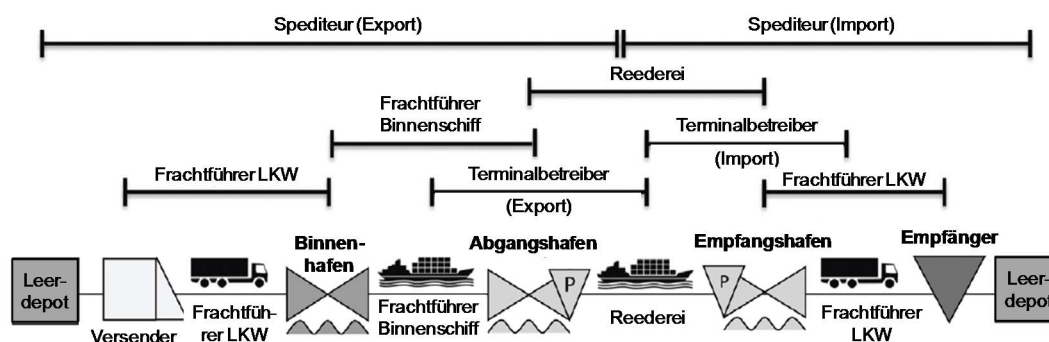


Abbildung 18: Datentransparenz entlang eines exemplarischen Containertransportes³⁰⁰

Aus der Abbildung wird deutlich, dass sich die Transparenz des Transportprozesses für Import- bzw. Exportspediteure noch am höchsten gestaltet. Diese kann jedoch – je nach Organisation des Transportes – auch für diese Transportbeteiligten gänzlich anders ausgestaltet sein.

3.3 Markt für Containerüberwachung

Vorgreifend auf Kapitel 5 soll im Folgenden auf einen Teil des Marktes für Containerüberwachung eingegangen werden. Hier soll ein Fokus auf die Überwachung mittels Telematiksystemen gelegt werden.³⁰¹ In unten stehender Tabelle sind verschiedene Untersuchungen zum Containerüberwachungsmarkt – vor dem Hintergrund des Einsatzes von Telematiksystemen – genannt.

Berg Insight (2012) geht etwa davon aus, dass sich die Anzahl an durch Telematiksysteme überwachte Transporte von Standardcontainern (ohne Kühlcontainer) in 2011 auf etwa 17.000 belief. Bis zum Jahr 2016 wird ferner ein Anstieg auf 270.000 Transporte angenommen. Dies entspricht einer CAGR von knapp 74%.

ABI Research (2011) wiederum beziffert die Anzahl an Containertransporten mit Telematiküberwachung für das Jahr 2011 auf knapp 8.000. Bis 2016 wird ein Zuwachs auf gut 110.000 Transporte erwartet, was eine CAGR von knapp 70% bedeutet.

³⁰⁰ Quelle: Abbildung auszugsweise mit Änderungen übernommen aus Klievink et al. (2012), S. 24.

³⁰¹ Für nähere Informationen zur Begriffsbedeutung und Funktionsweise von Telematiksystemen vgl. Kapitel 5.1.6.4.

Jahr	ABI-Research (2011)	Berg Insight (2012)	Experten- interview
2011	7.960	17.000	7.960
2012	11.930	35.000	9.950
2013	19.090	57.000	12.438
2014	32.460	109.000	15.547
2015	58.430	196.000	19.434
2016	111.010	270.000	24.292
CAGR (2011-2016)	69,4%	73,9%	25,0%

Tabelle 25: Anzahl weltweiter Containertransporte mit Telematiküberwachung zwischen 2011 und 2016 nach Jahr und Untersuchung³⁰²

Im Rahmen eines Interviews wurde zudem ein Experte aus dem Bereich der Containerüberwachung nach der Größe und zukünftigen Entwicklung des Marktes gefragt. Dieser schätzt die Zahlen der Marktgröße in 2011 von ABI-Research als realistisch ein, erwartet jedoch bis 2016 und darüber hinaus bis 2023 lediglich eine CAGR von 25%.³⁰³

Basierend auf den Ausführungen in Kapitel 3.1.2 soll nun approximativ die Anzahl von telematiküberwachten Containertransporten mit Ziel bzw. Ursprung in Deutschland und der EU kalkuliert werden. Dafür soll vereinfachend davon ausgegangen werden, dass der wertmäßige Anteil Deutschlands und der EU am Welthandel identisch ist mit dem Anteil Deutschlands und der EU an telematiküberwachten Containertransporten insgesamt. Durch die Addition von Importen und Exporten für Deutschland und die EU und die Division durch die Summe von Importen und Exporten insgesamt ergibt sich ein Anteil am Welthandel von 7,7% für Deutschland und 34,2% für die EU. Hieraus resultieren unten stehende Zahlen von Containertransporten mit Telematiküberwachung.

³⁰² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Zahlen aus ABI Research (2011), S. 33; Berg Insight (2012), S. 39f.; Experteninterview Sicherheitstechnik und -systeme (2013). Die Zahlen von Berg Insight beziehen sich lediglich auf Standardcontainer (ohne Kühlung).

³⁰³ Vgl. Experteninterview Sicherheitstechnik und -systeme (2013).

Jahr	ABI-Research (2011)		Berg Insight (2012)		Experten- interview	
	Deutschland	EU	Deutschland	EU	Deutschland	EU
2011	613	2.722	1.309	5.814	613	2.722
2012	919	4.080	2.695	11.970	766	3.403
2013	1.470	6.529	4.389	19.494	958	4.254
2014	2.499	11.101	8.393	37.278	1.197	5.317
2015	4.499	19.983	15.092	67.032	1.496	6.646
2016	8.548	37.965	20.790	92.340	1.870	8.308
CAGR (2011-2016)	69,4%	69,4%	73,9%	73,9%	25,0%	25,0%

Tabelle 26: Schätzung telematiküberwachter Containertransporte mit Ziel/Ursprung in Deutschland und der EU³⁰⁴

Abschließend sei hier auf die geringe Belastbarkeit oben stehender Zahlen hingewiesen, die lediglich als Approximation dienen sollen. Insb. die Gewichtung nach dem Anteil des weltweiten Außenhandels für Deutschland und die EU stellt dabei eine erhebliche Unschärfe dar.

3.4 Fazit

Im Laufe dieses Kapitels konnte herausgearbeitet werden, dass der Seeverkehr mit ca. 70% des Gesamtwerts und knapp 90% der Gesamtmenge beförderter Waren das Rückgrat des internationalen Handels darstellt. In diesem Zusammenhang kommt dem Container eine herausragende Bedeutung zu. So wurden in 2007 mehr als 50% des per Seefracht weltweit wertmäßig beförderten Massen- und Stückguts im Container transportiert. Insb. beim Transport von Stückgut hat der Container eine zentrale Rolle inne. So betrug der Containerisierungsgrad bspw. am Hamburger Hafen in 2011 ca. 97%. Diese unstreitig zentrale Bedeutung des Containers für den internationalen Handel legitimiert die sich im weiteren Verlauf der Arbeit anschließende Untersuchung der MCP zusätzlich.

Des Weiteren ist zu konstatieren, dass die Anzahl von telematiküberwachten Containertransporten weltweit, aber auch in Deutschland und in der EU, heute als sehr gering anzusehen ist.

³⁰⁴ Quelle: Eigene Darstellung und Kalkulation basierend auf Ausgangsdaten aus ABI Research (2011), Berg Insight (2012) und Experteninterview Sicherheitstechnik und -systeme (2013). Die Zahlen für Berg Insight beziehen sich lediglich auf Standardcontainer (ohne Kühlung).

4 Risikoanalyse und Risikomanagement im Supply Chain- und Logistikumfeld

In diesem Kapitel erfolgt die Analyse von Risiken für Containertransporte, insb. vor dem Hintergrund ihrer Einbettung in ganzheitliche Supply Chains. Dafür wird nach einer Einführung in relevante Terminologie ein Risikomanagement-Konzept erarbeitet, welches im Anschluss auf Risiken im Containertransport angewendet wird.³⁰⁵

Die Untersuchung fußt dabei auf der Analyse von Versicherungsdaten eines großen internationalen Transportversicherers sowie deren Anreicherung und Ergänzung um Erkenntnisse aus Literaturrecherche. Im Verlauf des Kapitels werden neben der Identifikation, Bewertung und Priorisierung existenter Risiken für Containerverkehre auch Handlungsmaßnahmen für deren Steuerung erarbeitet. Neben der Betrachtung von durch die Risiken eintretenden direkten Schäden, erfolgt auch eine interviewbasierte exemplarische Untersuchung mit Fokus auf indirekte Schäden. Das Kapitel schließt mit der Darstellung diverser Initiativen zur Verbesserung der Sicherheit im internationalen Containertransport.

Aufgrund zahlreicher Forschungserkenntnisse im Bereich des Supply Chain Risikomanagements³⁰⁶ ist grundlegend anzumerken, dass sich ein Transfer von Terminologien und Konzepten auf das Risikomanagement von Transporten anbietet. Nicht zuletzt die Tatsache, dass Transportmanagement als Teilbereich des Supply Chain Managements anzusehen ist (siehe Kapitel 2), unterstützt diese Herangehensweise.

4.1 Begriffliche Grundlagen des Risikomanagements in Supply Chains

Im Anschluss erfolgt eine Klärung relevanter Begrifflichkeiten im Risikomanagementumfeld, nicht zuletzt auch aus einer Supply Chain-Perspektive.

4.1.1 Risiko und Unsicherheit

Der Begriff des Risikos wird in einer Vielzahl von Themengebieten verwendet. So findet er Anwendung in den Wirtschaftswissenschaften, bspw. in den Berei-

³⁰⁵ Vgl. bzgl. der Ausführungen in diesem Kapitel auch Döring/Sucky (2013), S. 251-273 sowie Döring (2013), S. 81-100.

³⁰⁶ Vgl. z. B. Christopher/Peck (2004), Jüttner et al. (2003), Kajüter (2007), Manuj/Mentzer (2008), Norrman/Lindroth (2004), Paulsson (2004).

chen Finanzen, strategisches Management oder im Versicherungswesen, aber auch in anderen Themenfeldern wie der Psychologie.³⁰⁷

Ursprünglich stammt der Begriff Risiko von dem italienischen Wort ris(i)co ab³⁰⁸ und bedeutet eigentlich „Klippe (die zu umschiffen ist)“.³⁰⁹ Im allgemeinen Sprachgebrauch wird unter dem Begriff Risiko die Möglichkeit des Eintretens eines Schadens verstanden.³¹⁰ In der Literatur hingegen existieren vielfältige Definitionen von Risiko, welche sich inhaltlich mitunter unterscheiden.³¹¹

So versteht Viel (1966) unter Risiko die Gefahr des Eintretens eines schädigenden Ereignisses. Ihm zufolge resultiert das Schadenereignis aus dem Wirksamwerden von Risiken.³¹²

Eine weit verbreitete Definition des Risikobegriffes stammt von March und Shapira (1987). Diese bezeichnen Risiko als „variation in the distribution of possible outcomes, their likelihoods, and their subjective values“.³¹³

Die Bewertung eines Risikos ergibt sich durch die Multiplikation der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit seiner Auswirkung:³¹⁴

Risiko = Wahrscheinlichkeit (eines Ereignisses) x Auswirkung (des Ereignisses)

March und Shapira (1987) stellen weiter fest, dass der Begriff „Risiko“ grundsätzlich mit einem negativen Ergebnis verbunden wird.³¹⁵ Kajüter (2007) hält dem entgegen, dass der Risikobegriff bei einem weiten Begriffsverständnis auch positive Abweichungen von Zielen umfassen kann.³¹⁶

³⁰⁷ Vgl. Miller (1992), S. 311; Brindley/Ritchie (2004), S.6.

³⁰⁸ Vgl. Brockhaus (2006), S. 199.

³⁰⁹ Brockhaus (2006), S. 199.

³¹⁰ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 257.

³¹¹ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 2.

³¹² Vgl. Viel (1966), S. 7.

³¹³ March/Shapira (1987), S. 1404.

³¹⁴ Vgl. z. B. Norrman/Jansson (2004), S. 436; March/Shapira (1987), S. 1404f. Das Risiko als Produkt aus Wahrscheinlichkeit und Auswirkung eines Ereignisses wird in diesem Zusammenhang nachfolgend – analog zum weit verbreiteten Verständnis in der Literatur – auch als Erwartungswert des Risikos bezeichnet (vgl. z. B. Norrman/Lindroth (2004), S. 18; Doherty (2000), S. 21).

³¹⁵ Vgl. March/Shapira (1987), S. 1407.

³¹⁶ Vgl. Kajüter (2007), S. 15.

Hinsichtlich seiner Bedeutung unterteilen Jüttner et al. (2003) den Risikobegriff in Risikoquellen und Risikokonsequenzen. Während sich erstere auf den Ursprung eines Risikos beziehen, betreffen letztere seine Auswirkungen.³¹⁷

In dieser Arbeit wird von einer negativen Behaftung des Risikobegriffes ausgegangen. Nachfolgend soll unter Risiko im Allgemeinen – sofern nicht näher differenziert – die Gefahr des Eintretens eines Schadens verstanden werden. Analog zu den Erkenntnissen von Jüttner et al. (2003) wird dennoch – soweit möglich – zwischen Risikoquellen und Risikokonsequenzen differenziert.

Ferner unterscheiden verschiedene Autoren grundsätzlich zwischen den Begriffen Risiko und Unsicherheit. Norrman/Lindroth (2004) stellen fest, dass Risiken kalkuliert werden können, wogegen Unsicherheiten unbekannt sind.³¹⁸ Miller (1992) bezieht Risiken auf die Unvorhersehbarkeit von Unternehmensergebnissen. Den Begriff Unsicherheit verwendet er indes für die Unvorhersehbarkeit umfeldbedingter Faktoren, welche Auswirkungen auf Unternehmensleistungen haben und damit das Risiko erhöhen können. Er begründet die Differenzierung zwischen Risiko und Unsicherheit damit, dass hinsichtlich des Eintretens von Umfeldereignissen durch keinen Entscheidungsträger objektive Wahrscheinlichkeiten angegeben werden können.³¹⁹

Im weiteren Verlauf der Arbeit soll – so weit möglich – eine Trennung zwischen den Begriffen Risiko und Unsicherheit vorgenommen werden. Auf die mangelnde Kalkulierbarkeit von Umfeldrisiken wird zudem im weiteren Verlauf der Arbeit erneut eingegangen.

Zudem sei hier – vorausgreifend auf Kapitel 6 – auf Grundlagen der Entscheidungstheorie hingewiesen, bei der ein leicht differentes, u. a. um den Terminus der Ungewissheit erweitertes, Begriffsverständnis von Unsicherheit und Risiko vorliegt. Diesem Verständnis wird in der vorliegenden Arbeit im Feld der Entscheidungstheorie gefolgt.

So sind hinsichtlich Investitionsentscheidungen grundsätzlich Entscheidungen unter Sicherheit und Entscheidungen unter Unsicherheit zu trennen.³²⁰ Während bei ersteren sichere Informationen hinsichtlich einer Investitionsalternative vorliegen, sind bei letzteren hingegen nur unvollkommene Informationen

³¹⁷ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 6f.

³¹⁸ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 18.

³¹⁹ Vgl. Miller (1992), S. 311f.

³²⁰ Vgl. z. B. Adam (2001), Sp. 1140f.; Kruschwitz (2001), Sp. 1118; Blohm et al. (2006), S. 3f.; Götze (2008), S. 2.

verfügbar.³²¹ Ferner unterteilen sich Entscheidungen unter Unsicherheit in Entscheidungen unter Risiko und Entscheidungen unter Ungewissheit. Während bei Entscheidungen unter Risiko für die Umweltzustände Eintrittswahrscheinlichkeiten bekannt sind, besteht bei Entscheidungen unter Ungewissheit zwar Wissen über die möglichen Umweltzustände, jedoch nicht über ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten.³²²

Abschließend sei hier noch auf die Bedeutung von Supply Chain-Risiken eingegangen, welche etwaige Risiken für den Fluss von Informationen, Materialien und Produkten vom Urversender bis hin zum Endnutzer umfassen.³²³ Dabei betrifft das Risiko bzw. dessen Ursprung und/oder Auswirkung – analog der Supply Chain-Definition in Kapitel 2 – mindestens drei Knoten.³²⁴

In einfachen Worten beziehen sich Supply Chain-Risiken auf die Möglichkeit und den Effekt einer Diskrepanz zwischen Angebot und Nachfrage.³²⁵

4.1.2 Sicherheit

Der Terminus Sicherheit beschreibt im Allgemeinen einen „Zustand der Gefahrlosigkeit“³²⁶. In der deutschen Sprache wird eine nicht differenzierte Verwendung des Begriffes vorgenommen. Im Englischen allerdings unterscheidet man je nach Anwendungsbereich zwischen Security, Safety und Certainty.³²⁷

- Security bedeutet den Schutz von Unternehmen, Systemen und dem öffentlichen Sektor vor beabsichtigten Angriffen und vorsätzlich herbeigeführten Schäden durch kriminelle Handlungen. Hier können bspw. Diebstahl, Überfall, Vandalismus oder Terrorismus genannt werden.³²⁸
- Safety beinhaltet den Schutz von Personen und Sachwerten vor unbeabsichtigt herbeigeführten Schäden.³²⁹ Folglich schließt dies den Schutz vor Gefahren ein, die außerhalb menschlichen Einflusses liegen (z. B. Naturkatastrophen) oder bei denen der menschliche Einfluss aus nicht kri-

³²¹ Vgl. Adam (2001), Sp. 1140f.; Blohm et al. (2006), S. 3.

³²² Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 49; Adam (2001), Sp. 1141f.; Bamberg (2007), Sp. 387; Götze (2008), S. 343; Balderjahn/Specht (2011), S. 41.

³²³ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 7.

³²⁴ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 17.

³²⁵ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 7.

³²⁶ Vgl. Kaufmann (1970), S. 175; Bieber et al. (2005), S. 20.

³²⁷ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 348; Kaufmann (1970), S. 90; Bieber et al. (2005), S. 29.

³²⁸ Vgl. Pfohl et al. (2010), S. 35; Brühwiler (2001), S. 7; Reither (2000), S. 68.

³²⁹ Vgl. Bieber et al. (2005), S. 29; Brühwiler (2001), S. 7.

minellen Motiven resultiert³³⁰ (z. B. bei einem durch einen Konstruktionsfehler verursachten LKW-Unfall).

- Unter Certainty ist abschließend die Gewissheit zu verstehen, bspw. über das Eintreten eines Ereignisses.³³¹

4.1.3 Risikomanagement

The Royal Society definiert Risikomanagement als “process whereby decisions are made to accept a known or assessed risk and/or the implementation of actions to reduce the consequences or probability of occurrence”³³². Geläufige Handlungen im Rahmen des Risikomanagements sind dabei z. B. die Vermeidung, Reduktion, Teilung, der Transfer oder sogar das Tragen von Risiken.³³³

In einem Supply Chain-Kontext bedeutet Risikomanagement die Identifikation und das Management von Risiken für die Supply Chain durch einen koordinierten Ansatz von Supply Chain Akteuren zur Reduktion der Verwundbarkeit der Supply Chain im Ganzen.³³⁴

In Kapitel 4.4 findet die Entwicklung eines ganzheitlichen Risikomanagement-Konzeptes mit Fokus auf den Transport von Containern statt.

4.1.4 Business Continuity Management

Ein Konzept, welches in der Literatur Parallelen zum Risikomanagement aufweist, stellt Business Continuity Management (BCM) dar. Während Risikomanagement die Steuerung von Risiken zum Fokus hat, welche zu einer Supply Chain Störung führen können, betrifft BCM die Konsequenzen bereits eingetretener Supply Chain Störungen und versucht diese zu mindern. So zielt BCM darauf ab, unterbrochene Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse fortzuführen bzw. neu zu starten.³³⁵

BCM ist dem Risikomanagement nachgelagert und kann hinsichtlich eines Schadeneintritts als kurativ verstanden werden. Dagegen verfolgt Risikomanagement einen eher präventiven Ansatz.³³⁶ So ist es denkbar, bei Risiken mit niedrigem Erwartungswert – etwa resultierend aus einer geringen Eintritts-

³³⁰ Vgl. Reither (2000), S. 86.

³³¹ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 348.

³³² The Royal Society (1992), S. 5.

³³³ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S.22.

³³⁴ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 9.

³³⁵ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 20f.

³³⁶ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 21.

wahrscheinlichkeit eines Ereignisses und/oder einer geringen Auswirkung – den kurativen Ansatz des BCM dem präventiven des Risikomanagements vorzuziehen.

Nachfolgend wird eine Trennung zwischen beiden Konzepten vorgenommen und ein Fokus auf Risikomanagement gelegt.

4.1.5 Weitere Begriffe

Im Anschluss erfolgt die Definition weiterer relevanter Begriffe im Umfeld von Supply Chain Risikomanagement. Dabei wird auf die Supply Chain-Unterbrechung, -Verwundbarkeit und -Resilienz eingegangen.

4.1.5.1 Supply Chain-Unterbrechung

In der Literatur wird häufig zwischen Supply Chain-Unterbrechungen und -Störungen differenziert.³³⁷ Eine Supply Chain-Unterbrechung resultiert aus dem Wirksamwerden von Risiken und beinhaltet die Unterbrechung des Flusses von Informationen, Materialien, Produkten und/oder Geld zwischen Unternehmen.³³⁸ Supply Chain Störungen entstehen ebenfalls aus sich manifestierenden Risiken und führen zu zeitlich begrenzten negativen Auswirkungen auf die Supply Chain, wie etwa Nachfrageschwankungen. Grundsätzlich weisen Supply Chain-Unterbrechungen gegenüber -Störungen ein größeres Ausmaß und eine längere Dauer von Unregelmäßigkeiten entlang der Supply Chain auf.³³⁹ Im weiteren Verlauf dieser Arbeit soll unter beiden Termini die Beeinträchtigung von Flüssen entlang der Supply Chain verstanden werden. Analog zum Verständnis von Pfohl et al. (2010) sollen jedoch Supply Chain-Unterbrechungen gegenüber -Störungen von größerem Ausmaß und längerer Dauer gekennzeichnet sein.

4.1.5.2 Supply Chain-Verwundbarkeit

Supply Chain-Verwundbarkeit wird definiert als “exposure to serious disturbance, arising from risks within the supply chain as well as risks external to the supply chain”.³⁴⁰ Somit manifestiert sich die Verwundbarkeit in Supply Chain Störungen, ausgelöst durch Risiken innerhalb von Supply Chains oder in deren

³³⁷ Vgl. z. B. Paulsson (2004), S. 91; Pfohl et al. (2010), S. 34f.

³³⁸ Vgl. Jüttner (2005), S. 122.

³³⁹ Vgl. Pfohl et al. (2010), S. 34.

³⁴⁰ Christopher/Peck (2004), S. 3.

Umfeld. Auf den Ursprung von Risiken wird in Kapitel 4.3.1 näher eingegangen.

4.1.5.3 Supply Chain-Resilienz

Christopher und Peck (2004) definieren Supply Chain-Resilienz als „ability of a system to return to its original state or move to a new, more desirable state after being disturbed“.³⁴¹ Diese Definition impliziert Flexibilität und veranschaulicht so die Anpassungsfähigkeit einer Supply Chain.³⁴²

4.1.5.4 Supply Chain-Visibilität

Supply Chain-Visibilität soll in der vorliegenden Arbeit wie folgt verstanden werden: „Many supply chains suffer from limited visibility. What this means is that a particular entity in the network is not aware of the status of upstream and downstream operations of the levels and flow of inventory as it progresses through the chain.“³⁴³ Somit liegt in Supply Chains häufig ein Mangel an Visibilität vor, der sich darin begründet, dass einzelnen Akteuren des Netzwerks keine Statusinformationen von vor- und nachgelagerten Wertschöpfungsprozessen und dem damit einhergehenden Materialfluss durch das Netzwerk zur Verfügung stehen.

4.2 Ziel

Nachdem im vorigen Abschnitt verschiedene relevante Begrifflichkeiten im Forschungsfeld des Supply Chain-Risikomanagements definiert worden sind, schließt sich in diesem Kapitel die Frage nach dessen Zielstellung an.

Norrman und Lindroth (2004) zufolge liegt das Ziel von Supply Chain Risikomanagement im Verständnis und in der Vermeidung von verheerenden Welleneffekten für die Supply Chain, welche aus Katastrophen, Unfällen oder auch nur kleineren Unterbrechungen der Geschäftstätigkeit resultieren. Dabei ist es völlig unerheblich, ob das Risiko in einem ersten Schritt nur ein einzelnes Unternehmen oder einzelne Aktivitäten betrifft. Von Bedeutung ist hingegen der Supply Chain-Gedanke und somit die Auswirkungen auf andere Beteiligte des jeweiligen Wertschöpfungsnetzwerkes. Supply Chain Risikomanagement verfolgt also demnach eine breitere Perspektive als „normales“ Risikomanagement,

³⁴¹ Christopher/Peck (2004), S. 2.

³⁴² Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 2.

³⁴³ Christopher (2011), S. 204. Für eine Übersicht von Definitionen von Supply Chain-Visibilität vgl. z. B. Condea (2011), S. 3.

werden doch hier – analog zur Supply Chain-Definition in Kapitel 2 – mindestens drei Unternehmen betrachtet.³⁴⁴

4.3 Supply Chain- und Transportrisiken

In einem Supply Chain-Kontext differenziert Christopher (2011) grundsätzlich zwischen Risiken, die außerhalb der Supply Chain liegen (externe Risiken) und solchen, die sich in der Supply Chain selbst befinden (interne Risiken).³⁴⁵ Ein grundlegender Unterschied zwischen beiden Risikoarten ist, dass externe Risiken nicht durch betriebliches Handeln beeinflusst werden können. Im Gegensatz dazu ist dies bei internen Risiken möglich.³⁴⁶

Der Transport ist – wie in Kapitel 2 aufgezeigt – als Bestandteil des Supply Chain Managements anzusehen. Somit wird o. g. Differenzierung zwischen internen und externen Risiken nachfolgend auch auf Transportrisiken übertragen. Befinden sich erstere Risiken in der Planung, Organisation und/oder Durchführung des Transportes und sind somit beeinflussbar, liegen letztere eher im Umfeld eines Transportes und damit außerhalb einer möglichen Steuerung.

Ferner ist grundlegend anzumerken, dass alle Ausfälle bzw. Mängel während eines Transportes als Transportrisiken anzusehen sind, unabhängig des vereinbarten Gefahrenüberganges zwischen Versender und Empfänger. Dabei können sich Transportrisiken auf einen einzelnen Transportvorgang, auf sämtliche Transporte eines bestimmten Gutes oder auf sämtliche Transporte aller Güter beziehen.³⁴⁷

Nachfolgend werden Transportrisiken – sofern möglich – analog der Risikodefinition in Kapitel 4.1.1 getrennt nach ihrem Ursprung und ihrer Auswirkung betrachtet.

4.3.1 Risikoquellen

In Bezug auf den Ursprung eines Risikos unterscheiden Christopher und Peck (2004) im Supply Chain-Bereich fünf verschiedene Kategorien von Risikoquellen, nämlich Prozesse, Kontrolle, Angebot, Nachfrage und Umfeld. Dabei befinden sich die vier erstgenannten innerhalb der Supply Chain und werden folg-

³⁴⁴ Vgl. Norman/Lindroth (2004), S.17.

³⁴⁵ Vgl. Christopher (2011), S. 190.

³⁴⁶ Vgl. Christopher (2011), S. 190.

³⁴⁷ Vgl. Rogler (2002), S. 90.

lich als interne Risiken bezeichnet. Die Risikoquelle Umfeld ist jedoch außerhalb der Supply Chain zu finden und als externes Risiko anzusehen (siehe unten stehende Abbildung).³⁴⁸

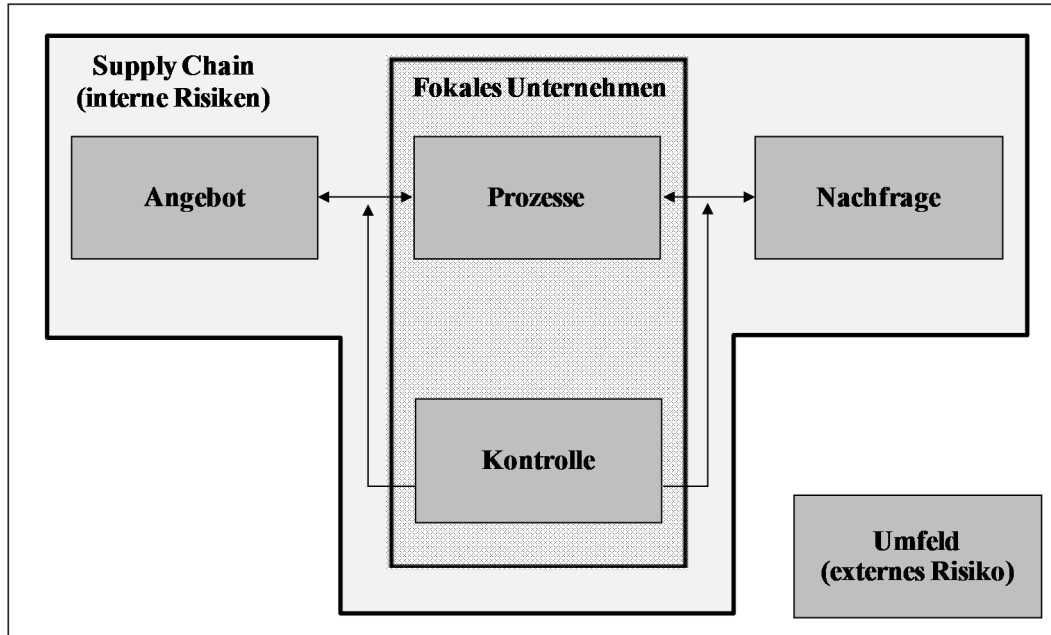


Abbildung 19: Darstellung von Supply Chain Risikoquellen³⁴⁹

Die Kategorien Prozesse und Kontrolle liegen zudem innerhalb eines betrachteten fokalen Unternehmens und können somit durch dieses beeinflusst werden. Prozesse sind dabei Vorgänge der Wertschöpfung sowie Managementaktivitäten, die von einem Unternehmen ausgeführt werden. Unter Kontrolle sind hingegen Annahmen, Regeln, Systeme, Anweisungen und Maßnahmen zu verstehen, die bestimmen, wie ein Unternehmen Kontrolle über seine Prozesse ausübt.³⁵⁰

Im Gegensatz dazu befinden sich die Risikoquellen Angebot und Nachfrage außerhalb des betrachteten Unternehmens, aber innerhalb der Supply Chain und können somit zumindest durch Supply Chain-Partner beeinflusst werden. Während Angebot den Fluss von Produkten und Informationen zwischen dem betrachteten Unternehmen und vorgelagerten Wertschöpfungsstufen umfasst, bezieht sich Nachfrage auf Produkt-, Informations- und Geldflüsse mit nachgelagerten Wertschöpfungsstufen.³⁵¹

³⁴⁸ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 4f.

³⁴⁹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Christopher/Peck (2004), S. 5.

³⁵⁰ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 4f.

³⁵¹ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 4f.

Die Risikoquelle Umfeld vereint sämtliche Ereignisse außerhalb der Supply Chain. Diese gestalten sich für sämtliche Supply Chain-Beteiligte als nicht beeinflussbar.³⁵²

Nachfolgend soll in Anlehnung an die zuvor genannten Kategorien von Risikoquellen im Supply Chain-Bereich auch hinsichtlich der Quellen von Transportrisiken eine Kategorisierung erfolgen. Hier sind einerseits Risikoquellen in der Planung, Organisation und/oder Durchführung des Transportes anzuführen, welche zu den internen Risiken eines Containertransportes gezählt werden können. Andererseits bestehen Risikoquellen im Umfeld des Transportes, welche als externe Risiken zu klassifizieren sind (siehe unten stehende Abbildung sowie Abbildung 24).

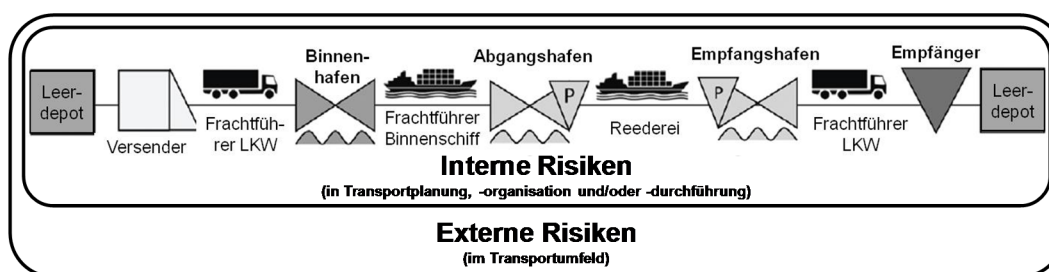


Abbildung 20: Kategorien von Risikoquellen eines exemplarischen Containertransportes³⁵³

In diesem Zusammenhang stellt Oberparleiter (1955) fest, dass Transportschäden – als wirksam gewordene Transportrisiken – grundsätzlich durch verschiedene Faktoren hervorgerufen werden können, etwa durch die Natur, das Objekt selbst oder durch Subjekte.³⁵⁴

Die Identifikation der verschiedenen Risikoquellen für internationale Containertransporte erfolgt – wie eingangs erwähnt – basierend auf Schadendaten eines Transportversicherers sowie Erkenntnissen aus Literaturrecherche in Kapitel 4.5.2.

Neben den Quellen von Risiken sind auch ihre Konsequenzen von großer Bedeutung, worauf im nachfolgenden Abschnitt eingegangen wird.

³⁵² Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 4; Christopher (2011), S. 190.

³⁵³ Quelle: Eigene Darstellung. Exemplarischer Containertransport mit Änderungen übernommen aus Klievink et al. (2012), S. 20.

³⁵⁴ Vgl. Oberparleiter (1955), S. 119f.

4.3.2 Risikokonsequenzen

Supply Chain Risiken können beim Wirksamwerden Auswirkungen auf betriebliche Abläufe oder auch Menschenleben haben und sich z. B. in Toten/Verletzten, monetären Schäden oder Qualitätseinbußen manifestieren.³⁵⁵

Im Gegensatz zu den Risikoquellen ist bei den Risikokonsequenzen jedoch keine Kategorisierung nach internen und externen Risiken vorzunehmen, da für beide bspw. monetäre Schäden entstehen. Diese Schäden können jedoch selbstverständlich nach ihrem internen oder externen Ursprung gruppiert werden.

Monetär bewertet können aus Schäden direkte Kosten, welche unmittelbar auftreten, und indirekte Kosten, welche erst mit Verzögerung – u. a. auch bei nicht direkt am Schadenereignis Beteiligten – resultieren.³⁵⁶

Ungeachtet dessen unterscheidet Rogler (2002) bei Transporten in Bezug auf die Auswirkung eines Risikos zwischen einem Transportausfallrisiko und einem Transportmängelrisiko. Während ersteres den vollständigen Untergang der Ladung zur Folge hat, bezieht sich letzteres auf einen mangelhaften Transport. Der Transportmangel kann sich auf die Menge und Qualität der beförderten Güter, jedoch auch auf die Kosten, Zeit oder den Ort eines Transportes beziehen.³⁵⁷ Dies ist in unten stehender Abbildung noch einmal verdeutlicht.

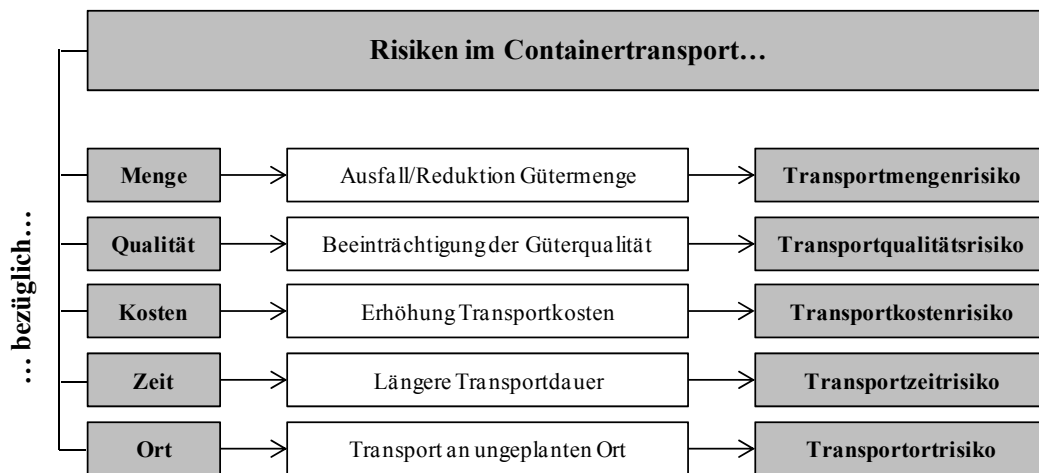


Abbildung 21: Risikoauswirkungen im Containertransport³⁵⁸

³⁵⁵ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 6f.

³⁵⁶ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 20; Kummer/Sudy (2007), S. 259; Wagner/Bode (2008), S. 310.

³⁵⁷ Vgl. Rogler (2002), S. 88-90.

³⁵⁸ Quelle: Döring/Sucky (2013), S. 257 in Anlehnung an Rogler (2002), S. 88-90; Kummer/Sudy (2007), S. 258; Eberle (2005), S. 71.

In den in Kapitel 4.5 analysierten Schadendaten des Versicherers sind Schäden resultierend aus dem Transportausfall- und dem Transportmängelrisiko berücksichtigt, bei letzterem insb. entstehend aus dem Transportmengen- und Transportqualitätsrisiko. Weitere Mängelrisiken wie das Transportkosten-, Transportzeit- oder Transportortrisiko sind hingegen standardmäßig in der betrachteten Transportversicherung nicht abgedeckt, können aber bspw. aufgrund erfolgter Zahlung von Zulagen vereinzelt in den Schadendaten enthalten sein.

Abschließend sei hier noch auf Risikokonsequenzen im Allgemeinen verwiesen. So unterteilen Harland et al. (2003) Risikokonsequenzen in folgende sechs Kategorien:³⁵⁹

- Finanzielle Einbußen
- Leistungseinbußen
- Physische Verluste
- Psychologische Einbußen
- Soziale Einbußen
- Zeitverlust

Die verschiedenen potenziell zu erwartenden Konsequenzen eines Risikos haben in einem Supply Chain-Kontext einen signifikanten Einfluss auf das von Managern zu wählende Supply Chain Risiko-Konzept.³⁶⁰

4.3.3 Risikotreiber

Verschiedene Einflüsse im Bereich des Supply Chain Managements haben das Risiko von Supply Chain-Unterbrechungen in den letzten Jahren deutlich vergrößert.³⁶¹ Eine Auswahl dieser Risikotreiber, die z. T. bereits als Trends in Kapitel 2.5 beleuchtet wurden, ist nachfolgend genannt.

- **Globalisierung:** Produktionsstrategien mit weltweit beteiligten Akteuren führen zu höherem Koordinationsaufwand sowie längeren Lieferzeiten und vergrößern so die Störungsanfälligkeit von Supply Chains.³⁶²
- **Outsourcing:** Die Fremdvergabe von Wertschöpfungsaktivitäten an Vertragspartner geht einher mit einem Kontrollverlust. Gleichzeitig nimmt

³⁵⁹ Vgl. Harland et al. (2003), S. 52f.

³⁶⁰ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 14.

³⁶¹ Vgl. z. B. Christopher (2011), S. 189-193; Harland et al. (2003), S. 51f.; Norrman/Jansson (2004), S. 434; Pfohl et al. (2010), S. 35f.

³⁶² Vgl. z. B. Pfohl et al. (2010), S. 35; Norrman/Jansson (2004), S. 434; Christopher (2011), S. 191.

die Zahl der an der Supply Chain beteiligten Akteure zu und mit ihr auch die Menge potenzieller Störungsquellen.³⁶³

- **Schlanke Prozesse:** Verringerte Bestände sowie Pufferzeiten und -kapazitäten machen Supply Chains anfällig für lokale Unterbrechungen, potenziell resultierend in negativen Auswirkungen für das gesamte Netzwerk.³⁶⁴
- **Zentralisierung:** Fokussierung auf wenige zentrale Produktions- und Distributionsstandorte sowie wenige ausgewählte Lieferanten zur Erzielung von Skaleneffekten und damit verbundenen Kostenreduktionen.³⁶⁵ Eine Störung an einem dieser zentralen Knoten kann signifikante negative Effekte für die gesamte Supply Chain nach sich ziehen.³⁶⁶
- **Informationsdefizite:** Limitierter Austausch von Informationen führt zu einem Mangel an Transparenz zwischen den einzelnen Wertschöpfungsstufen der Supply Chain.³⁶⁷ So sind etwa Informationen bzgl. Materialflüssen und/oder -beständen für vor- und/oder nachgelagerte Stufen nicht oder nur begrenzt sichtbar.³⁶⁸
- **Produkt- und Servicekomplexität:** Steigende Nachfrage nach Produkt-/Serviceleistung und -vielfalt, kombiniert mit anspruchsvoller Technologie, haben zu zunehmend komplexen Produkten und Services geführt.³⁶⁹ Aus Supply-Chain-Perspektive resultieren diese in einigen Branchen u. a. in geringeren Sendungsgrößen bei gleichzeitig größerer Anzahl an Transporten,³⁷⁰ was Supply Chains komplexer und anfälliger für Störungen macht.³⁷¹
- **Veränderung von Transportprozessen:** Aus der Globalisierung ergeben sich weitere Entfernungen, eine längere Dauer von Gütertransporten,

³⁶³ Vgl. Christopher (2011), S. 191f.

³⁶⁴ Vgl. Pfohl et al. (2010), S.33.

³⁶⁵ Vgl. Christopher (2011), S. 191, 193; Norrman/Jansson (2004), S. 434.

³⁶⁶ Vgl. Christopher (2011), S. 193.

³⁶⁷ Vgl. Christopher/Peck (2004), S. 6.

³⁶⁸ Vgl. Christopher (2011), S. 204.

³⁶⁹ Vgl. Harland et al. (2003), S. 51.

³⁷⁰ Vgl. z. B. Hausladen (2011), S. 12f.

³⁷¹ Vgl. Harland et al. (2003), S. 51.

häufigere Umschlags- und Zwischenlagerungsprozesse sowie höherer administrativer Aufwand.³⁷²

- **Transportbündelung:** Der Trend zu HSS und anwachsenden Schiffsgößen erhöht Transportrisiken auf den Hauptläufen.

4.4 Entwicklung Risikomanagementkonzept

Ein ganzheitliches Supply Chain Risikomanagement-Konzept besteht nach Jüttner et al. (2003) aus vier elementaren Schritten: Bewertung von Risikoquellen, Ermittlung der Risikokonsequenzen, Identifikation von Risikotreibern und schlussendlich der Risikominderung.³⁷³ Manuj und Mentzer (2008) hingegen sehen die Bestandteile Risikoidentifikation, Risikobewertung und -evaluierung, Auswahl der Risikomanagement-Strategie, Implementierung der Risikomanagement-Strategie und Risikominderung.³⁷⁴ Pfohl (2002) wiederum unterteilt zwischen Risikoidentifikation, -bewertung, -klassifizierung und -behandlung.³⁷⁵ Kajüter (2003) sieht zudem die Risikokontrolle als weiteren Bestandteil des Risikomanagements an.³⁷⁶

Konzepte im Supply Chain RM	Jüttner et al. (2003)	Manuj/Mentzer (2008)	Pfohl (2002)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bewertung Risikoquellen 2. Ermittlung Risikokonsequenzen 3. Identifikation Risikotreiber 4. Risikominderung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risikoidentifikation 2. Risikobewertung & -evaluierung 3. Auswahl RM-Strategie 4. Implementierung der Strategie 5. Risikominderung 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risikoidentifikation 2. Risikobewertung 3. Risikoklassifizierung 4. Risikobehandlung

Abbildung 22: Auswahl bestehender Konzepte im Supply Chain Risikomanagement³⁷⁷

Die verschiedenen genannten Ansätze sind in der oben stehenden Abbildung dargestellt. Es wird deutlich, dass zwischen ihnen signifikante Parallelen existieren. Für den Untersuchungsgegenstand des Risikomanagements internationaler Containerverkehre wird nachfolgend eine Symbiose der dargestellten Konzepte verwendet.

³⁷² Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 256. Die Effekte häufigerer Umschläge und Zwischenlagerungen resultieren auch aus den in Kapitel 3.2.4 aufgezeigten Trends zu HSS und Transshipment.

³⁷³ Vgl. Jüttner et al. (2003), S. 6.

³⁷⁴ Vgl. Manuj/Mentzer (2008), S. 137.

³⁷⁵ Vgl. Pfohl (2002), S.8.

³⁷⁶ Vgl. Kajüter (2003), S. 110.

³⁷⁷ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Jüttner et al. (2003), S. 6; Manuj/Mentzer (2008), S. 137; Pfohl (2002), S.8.

Dabei steht als erster Schritt die Risikoidentifikation, gefolgt von Risikobewertung und Risikopriorisierung. Als vierten und letzten Schritt stellt sich die Risikosteuerung dar. Eine Kontrolle der Risiken wird erzielt, indem in regelmäßigen Abständen wieder mit der Risikoidentifikation und den sich anschließenden Schritten begonnen wird. Das resultierende Risikomanagement-Konzept ist als Regelkreis anzusehen, welcher in unten stehender Abbildung dargestellt ist.

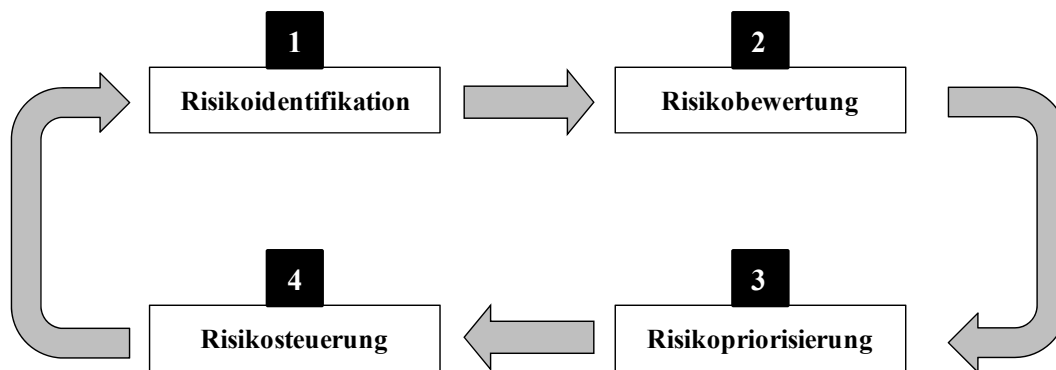


Abbildung 23: Risikomanagement-Konzept im Containertransport³⁷⁸

Auf diese vier verschiedenen Bestandteile eines Risikomanagement-Konzeptes wird – mit Fokus auf Containertransporten – im folgenden Abschnitt näher eingegangen.

4.5 Anwendung Risikomanagementkonzept

In diesem Abschnitt erfolgt die exemplarische Anwendung des zuvor erarbeiteten Risikomanagement-Konzeptes für Containertransporte auf Basis von Schadendaten eines großen Transportversicherers, erfolgter Literaturrecherche sowie durchgeführten Experteninterviews mit Transportbeteiligten.³⁷⁹ Das Kapitel schließt mit zwei Fallbeispielen aus der Automobil- und Pharmaindustrie, welche die durch Lieferunterbrechungen resultierenden Kosten für nachgelagerte Wertschöpfungsstufen quantifizieren. Während Schadendatenanalyse und Literaturrecherche einen Fokus auf durch Transportschäden resultierende direkte Kosten legen, betrachten die Fallbeispiele schwerpunktmäßig indirekte Kosten.

4.5.1 Vorgehensweise und Untersuchungsdesign

Ein Bestandteil der Untersuchung im Rahmen dieses Kapitels ist die Analyse von Schadendaten eines großen deutschen, international tätigen Unternehmens

³⁷⁸ Quelle: Döring/Sucky (2013), S. 258; Döring (2013), S. 87 in Anlehnung an Harland et al. (2003), S. 56.

³⁷⁹ Vgl. diesbzgl. auch Döring/Sucky (2013), S. 259-271 sowie Döring (2013), S. 88-98.

im Bereich der Versicherung von Containertransporten. Das Versicherungsunternehmen bietet Transportversicherungen für diverse Branchen an. Schwerpunkte liegen insb. bei der Absicherung der Beförderung von Chemie- und Pharmazieerzeugnissen, Maschinen, Nahrungs- und Genussmitteln, Möbeln und Umzugsgut sowie Textilien. Neben einem starken Europageschäft ist der Versicherer global tätig, mit weiterem Fokus auf Asien und Nordamerika.

Im Rahmen der Schadenanalyse wurden lediglich solche Daten betrachtet, welche sich auf Schadenereignisse bei Containertransporten beziehen – eine Betrachtung, welche dem Transportversicherer in der Form bis dato nicht vorlag. Schäden im Rahmen anderer Versicherungsprodukte, bspw. zum Schutz vor Betriebsunterbrechungen, fanden hingegen keine Berücksichtigung. Weiter handelt es sich bei den analysierten Daten lediglich um Schäden aus der Warenversicherung. Mögliche weitere Felder einer Transportversicherung, wie Kasko³⁸⁰ oder Verkehrshaftung^{381, 382} wurden hingegen nicht betrachtet.

Die seitens der Versicherung zur Verfügung gestellte Datenstichprobe umfasst 3.467 Schadenfälle im nationalen wie internationalen Containertransport aus den Kalenderjahren 2008 bis 2011. Diese können während des Transports, beim Umschlag oder auch bei der Zwischenlagerung der Containerfracht (am Hafenterminal, Containerbahnhof etc.) entstanden sein.

In der Datenstichprobe sind neben Rückstellungen, welche die Versicherung für einzelne Schäden gebildet hat, auch Schadenfälle enthalten, bei der keine Schadenzahlung an den Versicherungsnehmer erfolgte. Aufgrund der Struktur der bereitgestellten Daten konnten diese Schäden jedoch nicht aus der Datenbasis herausgefiltert werden. Ihr Anteil an der Gesamt-Schadenanzahl ist jedoch derart gering, dass diese Ungenauigkeit vernachlässigt werden kann.³⁸³

Unter dem Einsatz von Clusteranalysen³⁸⁴ wurden die zur Verfügung gestellten Daten hinsichtlich der Schadenursache verdichtet. Die resultierenden Schaden-

³⁸⁰ Die Kaskoversicherung umfasst die „Versicherung des Transportmittels“ (Wagner (2011), S. 351).

³⁸¹ Eine Verkehrshaftungsversicherung ist eine „Sammelbezeichnung für alle Haftpflichtversicherungen, die einen [...] Frachtführer, Spediteur, Lagerhalter, Luftfrachtführer, Verfrachter [...] gegen Ansprüche aus Verkehrsverträgen versichern“ (Wagner (2011), S. 691).

³⁸² Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 142.

³⁸³ Nichtsdestotrotz geben diese Schadenfälle – auch wenn sie keinem Versicherungsschutz unterliegen – weiteren Aufschluss über Risiken bei Containertransporten.

³⁸⁴ Für nähere Informationen zur Clusteranalyse siehe Bacher et al. (2010).

gruppen, die als identifizierte Risikoquellen anzusehen sind,³⁸⁵ wurden daraufhin nach Anteil an der Gesamt-Schadenhöhe und der Gesamt-Schadenanzahl quantifiziert. Zudem fand eine Berechnung der durchschnittlichen Schadenhöhe je Schadengruppe statt. Auf Basis dieser Ergebnisse werden nachfolgend die zwei Dimensionen eines Risikos – Wahrscheinlichkeit und Auswirkung – je Schadengruppe bewertet. Dem schließt sich die Priorisierung der Schadengruppen an, welche wiederum die Grundlage für die Ausarbeitung von Maßnahmen zur jeweiligen Steuerung bildet.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Ergebnisse der Schadendatenanalyse des Versicherers aufgrund seines Branchenfokus und seiner Aktivität auf ausgewählten Weltmärkten nur als bedingt repräsentativ angesehen werden können. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass die Schadendaten vermutlich nicht sämtliche vorgekommene Schadenfälle enthalten, da diese dem Versicherer mitunter nicht gemeldet werden, etwa um Prämien nicht zu erhöhen. Auch die Clusterung von Schadenursachen zu verschiedenen Gruppen ist als subjektiv anzusehen. Zuletzt sei hier auf die Bewertung der Wahrscheinlichkeit eines Schadens verwiesen, welche durch den Anteil an der Gesamt-Schadenanzahl nur unzureichend repräsentiert wird. Hierauf wird in Kapitel 4.5.3 nochmals eingegangen.

Trotz der eingeschränkten Repräsentativität eröffnet die vorliegende Schadenanalyse wertvolle Einblicke in aktuelle Problemfelder weltweiter Containertransporte.

Die Analyse der Schadendaten wird ergänzt durch Literaturrecherche. Zum einen um die Erkenntnisse – auch bedingt durch die begrenzte Repräsentativität der Daten – anzureichern, zum anderen um weitere interne wie externe Risiken für internationale Containertransporte, die sich in der Datenstichprobe kaum manifestiert haben, angemessen in das Risikomanagement-Konzept einzubeziehen.

Bei einzelnen Risikoquellen, wird – sofern verfügbar und von gewinnbringender Erkenntnis – des Weiteren auf durch das jeweilige Risiko besonders betroffene Güterarten, Transportmittel sowie geographische Regionen eines Containertransportes näher eingegangen.

³⁸⁵ Im Umfeld der Analyse der Schadendaten des Transportversicherers sind vor dem Hintergrund der Definitionen aus Kapitel 4.1.1 der Schaden als wirksam gewordenes Risiko und die Schadengruppe als wirksam gewordene Risikoquelle anzusehen. Dabei sind die Begriffe eng miteinander verwoben und erscheinen nicht immer trennscharf.

Diesbezüglich ist jedoch grundlegend zu erwähnen, dass die Datenstichprobe des Versicherers weder Rückschlüsse auf das bei Eintreten des Schadens genutzte Transportmittel noch auf den geographischen Ort desselben zulässt. Vor diesem Hintergrund sei auch auf Skorna et al. (2011a) verwiesen, welche aufzeigen, dass Schadenort, -zeitpunkt und auch -verursacher häufig völlig unbekannt sind.³⁸⁶

Ferner werden die Ergebnisse der Schadendatenanalyse und Literaturrecherche in Kapitel 4.5.6 erweitert um Erkenntnisse aus durchgeführten Experteninterviews. In diesen wurden ausgewählte Transportbeteiligte aus den Bereichen Spedition, Reederei, EVU, Terminalbetreiber, Behörden und Versicherung hinsichtlich Risiken im Containertransport befragt.

Abschließend erfolgt in Kapitel 4.5.7 eine exemplarische Betrachtung von durch Lieferunterbrechungen entstehende direkte und insb. indirekte Kosten bei nachgelagerten Wertschöpfungsstufen. Dabei wird auf Basis weiterer Experteninterviews in der Automobil- und Pharmabranche exemplarisch eine Kalkulation monetärer Folgen an zwei Fallbeispielen vorgenommen.

4.5.2 Risikoidentifikation

Im Rahmen der Analyse der Schadendaten des Transportversicherers konnte eine Vielzahl unterschiedlicher Schadenursachen identifiziert werden. Diese wurden mit Hilfe von Clustering zu den acht Schadengruppen Temperatur, Handling, Transportbedingungen, Unfälle, Diebstahl, Terrorismus³⁸⁷, Höhere Gewalt/Naturkatastrophen und Sonstige³⁸⁸ zusammengefasst. In Anlehnung an die Ausführungen zu den Quellen von Transportrisiken in Kapitel 4.3.1 sind diese Schadengruppen mit Ausnahme von Terrorismus und Höherer Gewalt/Naturkatastrophen, welche als externe Risiken mit Quelle im Transportumfeld zu klassifizieren sind, zu der Obergruppe der internen Risiken zu zäh-

³⁸⁶ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 153.

³⁸⁷ Die deutschen Verfassungsschutzbehörden definieren Terrorismus als „nachhaltig geführte[n] Kampf für politische Ziele, die mit Hilfe von Anschlägen auf Leib, Leben und Eigentum anderer Menschen durchgesetzt werden sollen, insbesondere durch schwere Straftaten, wie sie in § 129a Absatz 1 des Strafgesetzbuches genannt sind, oder durch andere Straftaten, die zur Vorbereitung solcher Straftaten dienen“ (Bundesministerium des Innern (2002), S. 294f.).

³⁸⁸ Die Schadengruppe Sonstige repräsentiert sämtliche Schadenursachen, die den anderen Gruppen nicht zugeordnet werden konnten und gleichzeitig vom Anteil der Gesamt-Schadenanzahl und der durchschnittlichen Höhe pro Schadenereignis für eine eigene Schadengruppe zu unbedeutend sind.

len. Letztere haben – wie zuvor aufgezeigt – ihren Ursprung in der Planung, Organisation und/oder Durchführung des Transportes.

Darüber hinaus werden die internen Risiken um die im Rahmen der Literaturrecherche zusätzlich identifizierten Risikoquellen Piraterie³⁸⁹, Streik³⁹⁰, IKT-Angriffe im Sinne von Internetkriminalität³⁹¹ und Produkt- und Markenpiraterie³⁹² ergänzt,³⁹³ sind sie doch allesamt durch betriebliches Handeln beeinflussbar.

Als externe Risiken wurden im Rahmen der Literaturrecherche Naturkatastrophen sowie Terrorismus identifiziert,³⁹⁴ was sich mit den Erkenntnissen aus der Schadendatenanalyse des Versicherers deckt.

Grundlegend ist anzumerken, dass die weitere vorgenommene Zuordnung der Risikoquellen zu den einzelnen Risikokategorien Unternehmen, Supply Chain und Umfeld (vgl. Kapitel 4.3.1) stark von der Organisation des Transportes abhängt. Es wurde angenommen, dass es sich bei der Kategorie Unternehmen um einen Verlager oder Empfänger von Gütern handelt, während als Supply Chain-

³⁸⁹ Unter Piraterie versteht man eine oder mehrere der nachfolgenden Handlungen: „(a) any illegal acts of violence or detention, or any act of depredation, committed for private ends by the crew or the passengers of a private ship or a private aircraft, and directed: (i) on the high seas, against another ship or aircraft, or against persons or property on board such ship or aircraft; (ii) against a ship, aircraft, persons or property in a place outside the jurisdiction of any State; (b) any act of voluntary participation in the operation of a ship or of an aircraft with knowledge of facts making it a pirate ship or aircraft; (c) any act inciting or of intentionally facilitating an act described in sub-paragraph (a) or (b)“ (United Nations Convention on the Law of the Sea (1982), Artikel 101).

³⁹⁰ Unter Streik versteht man die „gemeinsame und planmäßige Arbeitsniederlegung durch eine größere Anzahl von Arbeitnehmern mit dem Ziel, einen bestimmten Kampfzweck zu erreichen und nach Erreichung des Kampfzweckes die Arbeit wieder aufzunehmen“ (Wichert (2012)).

³⁹¹ Unter Internetkriminalität werden „Straftaten [verstanden], die auf dem Internet basieren oder mit Hilfe von Techniken des Internets geschehen“ (Siller (2012)).

³⁹² „Als Produkt- und Markenpiraterie wird im Allgemeinen das Geschäft bezeichnet, Ware möglichst originalgetreu nachzubilden, zu vervielfältigen oder auch unrechtmäßig eine Marke zu verwenden – womit in jedem Fall Rechte am geistigen Eigentum anderer verletzt werden“ (Handelskammer Hamburg (2010)).

³⁹³ Vgl. z. B. Kajüter (2003), S. 112; PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 7f., 11-13, 16.

³⁹⁴ Vgl. z. B. Paulsson (2004), S. 91; Jüttner et al. (2003), S. 11; PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 7, 11-13.

Beteiligte LDL – etwa Frachtführer LKW, Reedereien oder Terminalbetreiber – anzusehen sind.

In nachfolgender Abbildung sind die verschiedenen im Rahmen der Schadendatenanalyse und Literaturrecherche³⁹⁵ identifizierten Risiken dargestellt. Es wird deutlich, dass sich Risikoquellen beim verladenden oder empfangenden Unternehmen überschaubar gestalten. Hier sind auf Basis der Schadendatenanalyse lediglich Sonstige Risikoquellen angegeben, worauf in Kapitel 4.5.2.1 näher eingegangen wird.

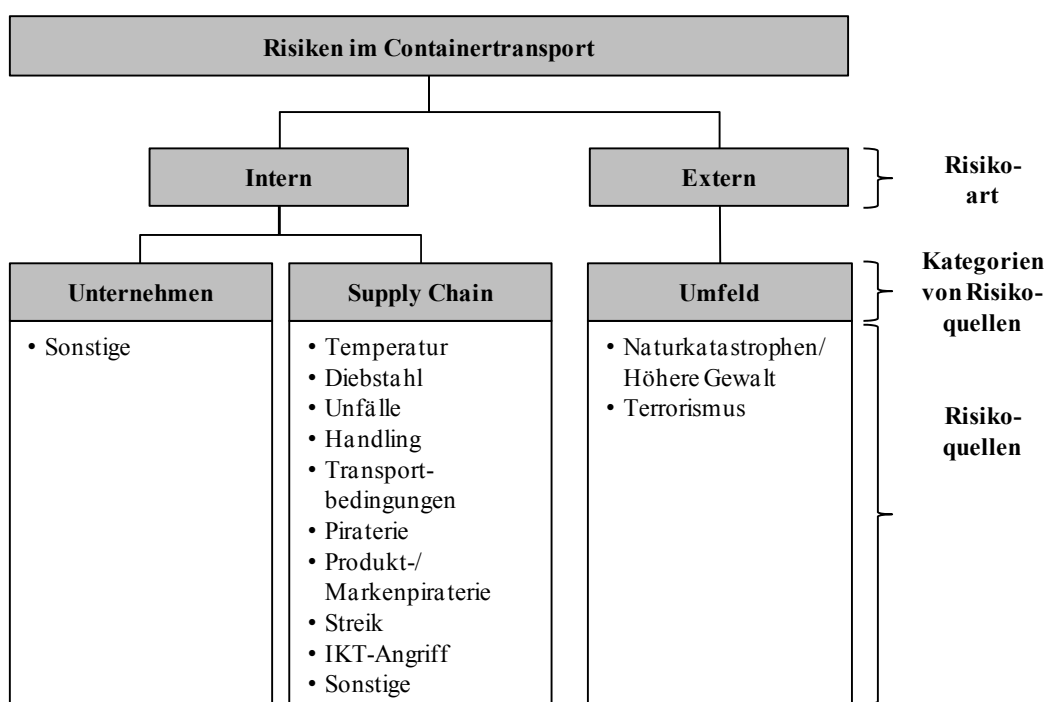


Abbildung 24: Identifizierte Risiken im Containertransport³⁹⁶

Es fällt auf, dass sich viele identifizierte Risikoquellen innerhalb der Supply Chain befinden. Auch wenn die Mehrheit dieser Risikoquellen mitunter im einzelnen Unternehmen vorkommt, treten sie jedoch allesamt auch bei Supply Chain-Partnern auf, so dass die Handhabung der Risikoquellen insb. außerhalb des betrachteten Unternehmens liegt und nur durch einen Supply Chain-weiten Ansatz erfolgen kann.³⁹⁷ Auf die Gründe der jeweiligen Klassifizierung der verschiedenen Risikoquellen wird im weiteren Verlauf des Kapitels nochmals näher eingegangen.

³⁹⁵ Die im Rahmen der Literaturrecherche identifizierten Risikoquellen sind als nicht abschließend zu betrachten.

³⁹⁶ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Döring/Sucky (2013), S. 262.

³⁹⁷ Vgl. z. B. Norrman/Lindroth (2004), S. 17.

4.5.2.1 Interne Risiken

Als interne Risikoquelle innerhalb eines Unternehmens wurde in der Datenstichprobe die Beschlagnahmung von Gütern am Zoll identifiziert, welche eventuell durch eine angemessene Zollanmeldung seitens des Verladers oder Empfängers hätte vermieden werden können.³⁹⁸ Aufgrund der geringen Wahrscheinlichkeit und Auswirkung des Schadens, fand eine Kategorisierung desselben als Sonstige Risikoquelle statt.

Als interne Risikoquellen in der Supply Chain wurden in der Datenstichprobe des Versicherers Temperaturschäden – etwa durch das Niederbrechen der Kühlanlage bei temperaturgeführten Gütern – sowie Schäden durch eine unsachgemäße Behandlung der Waren identifiziert. Ferner traten Schäden durch inadäquate Transportbedingungen³⁹⁹ oder durch Diebstahl und Unfälle auf. Zu letzteren wurden auch Feuerschäden hinzugezählt. Ebenfalls sind für die Kategorie Supply Chain Sonstige Schadenursachen anzuführen, die bspw. den Befall der Ware durch Insekten und Nagetiere umfassen. Eine angemessene Zwischenlagerung und/oder Verpackung seitens des LDLs hätte derartige Schäden eventuell vermeiden können.

Im Rahmen der Literaturrecherche wurde zudem Piraterie als weitere Risikoquelle identifiziert.⁴⁰⁰ Diese zählt zu den internen Risiken, da eine Beeinflussung des Risikos von Piratenangriffen durch betriebliches Handeln als möglich erscheint, etwa durch die Wahl von vermeintlich ungefährdeten Transportrouten. Hierauf wird im Kapitel der Risikosteuerung (vgl. Kapitel 4.5.5) näher eingegangen.

Des Weiteren sind auch Angriffe auf IKT-Systeme⁴⁰¹ oder Streiks⁴⁰² als Risikoquellen in der Supply Chain zu nennen. Beide können den Transport von Gütern unterbrechen oder gänzlich unterbinden.⁴⁰³ Internetkriminalität kann da-

³⁹⁸ In der Praxis erfolgt die Zollanmeldung häufig auch durch den LDL. Nichtsdestotrotz soll hier von einer Zollanmeldung durch den Verloader oder Empfänger und somit von einer internen Risikoquelle innerhalb des Unternehmens ausgegangen werden.

³⁹⁹ Die Schadengruppe Transportbedingungen umfasst als Schadenursache neben Feuchtigkeit und Wechselwirkungen mit anderen Waren im Container auch die Verpackung von Gütern, da bei der Datenanalyse deutlich wurde, dass ein Teil dieser Schäden mit einer adäquaten Verpackung – insbesondere durch LDL – hätte vermieden werden können.

⁴⁰⁰ Vgl. Spiegel Online (2012a); PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 7.

⁴⁰¹ Vgl. z. B. Pfohl et al. (2010), S. 36.

⁴⁰² Vgl. z. B. PricewaterhouseCoopers (2011a), S.16.

⁴⁰³ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 16, 22f.

bei wirtschaftlich motiviert, aber auch als Form von Spionage, Terrorismus, Kriegführung oder Aktivismus erfolgen.⁴⁰⁴

Auch Produkt- und Markenpiraterie wurde als interne Risikoquelle klassifiziert. So können durch steigende Bekämpfung von Plagiarismus⁴⁰⁵ z. B. Grenzkontrollen verstärkt werden, was in Unterbrechungen im Beförderungsprozess und damit längeren Transportzeiten resultiert. Nichtsdestotrotz sei hier erwähnt, dass durch Produkt- und Markenpiraterie keine physische Gefährdung für transportierte Fracht vorliegt, sondern Schäden u. a. durch Umsatzeinbußen, Präventions- und Gegenmaßnahmen entstehen.⁴⁰⁶

4.5.2.2 Externe Risiken

Als Risikoquellen im Umfeld des Transportes wurden in den Schadendaten des Versicherers sowie der erfolgten Literaturrecherche Terrorismus und Höhere Gewalt bzw. Naturkatastrophen identifiziert. Zu letzteren zählen bspw. Überschwemmungen, Erdbeben, Stürme oder Hagel.⁴⁰⁷ Auf politische Instabilität als Folge von politischer Gewalt, Unruhen, Aufständen, Staatsstreichen, Kriegen, Bürgerkriegen etc.⁴⁰⁸ soll hingegen im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht dezidiert eingegangen werden.

Im nachfolgenden Abschnitt der Risikobewertung findet eine Quantifizierung der verschiedenen identifizierten Risiken nach Risikoart und Schadengruppe statt.

4.5.3 Risikobewertung

In Kapitel 4.1.1 wurde bereits dargelegt, dass sich das Risiko eines Ereignisses als Produkt aus Wahrscheinlichkeit und der jeweiligen Auswirkung des Ereignisses berechnet. Im Rahmen der Risikobewertung erfolgt der Versuch, beides für die identifizierten Schadengruppen bzw. Risikoquellen zu quantifizieren und das jeweilige Risiko zu ermitteln.

⁴⁰⁴ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011b), S. 6.

⁴⁰⁵ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Steuern und Zollunion (2010), S. 9.

⁴⁰⁶ Vgl. z. B. Handelskammer Hamburg (2010); Bearing Point (2011), S. 4-6.

⁴⁰⁷ Vgl. z. B. Miller (1992), S. 314; Kummer et al. (2010), S. 351f.; Kleindorfer/Saad (2005), S. 54; Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁰⁸ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 15; AON (2012).

Grundsätzlich ist jedoch anzumerken, dass insb. die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses häufig schwer zu bestimmen ist, weswegen bei der Priorisierung von Risiken mitunter ein Fokus auf die Auswirkung gelegt wird.⁴⁰⁹

In diesem Zusammenhang ist hinzuzufügen, dass die Wahrscheinlichkeit eines Schadens aus den Schadendaten des Transportversicherers nicht bestimmt werden kann. Dies liegt an der verbreiteten Existenz von Generalpolicen, bei denen zwischen Versicherer und Versicherungsnehmer ein Rahmenvertrag abgeschlossen wird, der für sämtliche vereinbarte Güter und Reisen in vereinbartem Umfang Versicherungsschutz gewährt.⁴¹⁰ Dabei ist die Anzahl der insgesamt durchgeführten Transporte für den Versicherer unbekannt, die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadens als Quotient aus Schadenanzahl und Anzahl sämtlicher durchgeführter Transporte kann nicht berechnet werden.

Ein Indikator für die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Schadens kann allerdings je identifizierter Schadengruppe der Anteil an sämtlichen eingetretenen Schäden – also ihre Häufung – sein. Dieser Ansatz wurde für die nachfolgende Risikobewertung zugrunde gelegt.

Zur Quantifizierung der Auswirkung je Risikoquelle wurde der der Versicherung entstehende durchschnittliche Schadenaufwand je Schadenereignis in den verschiedenen Schadengruppen herangezogen.

Darüber hinaus erfolgt im Anschluss je Risikoquelle eine Ergänzung der Ergebnisse aus der Analyse der Datenstichprobe des Versicherers um weitere aus Literaturrecherche gewonnene Erkenntnisse. Dabei wird – sofern sinnvoll und verfügbar – jeweils näher auf betroffene Güterarten, Transportmittel und geographische Regionen eingegangen. Die Bewertungen der Risikoquellen Piraterie, Streik, IKT-Angriff und Produkt- und Markenpiraterie werden im Übrigen ausschließlich durch Erkenntnisse aus der Literaturrecherche gespeist.

4.5.3.1 Interne Risiken

In diesem Kapitel erfolgt eine Bewertung der im Rahmen der Datenstichprobe des Versicherers sowie der in der Literatur identifizierten internen Risikoquellen.

⁴⁰⁹ Vgl. Norrman/Jansson (2004), S. 446.

⁴¹⁰ Vgl. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2012).

A) Datenstichprobe Versicherer

Innerhalb der Datenstichprobe des Versicherers wurden die Transportrisiken Temperatur, Diebstahl, Unfälle, Handling, Transportbedingungen und Sonstige identifiziert, welche nachfolgend eine Bewertung erfahren.

Gesamt

In nachfolgender Abbildung sind je identifizierter Schadengruppe der Datenstichprobe des Transportversicherers sowohl der Anteil an der Anzahl aller Schadenereignisse (Wahrscheinlichkeit) sowie der durchschnittliche Schadenaufwand je Schadenereignis (Auswirkung) dargestellt.

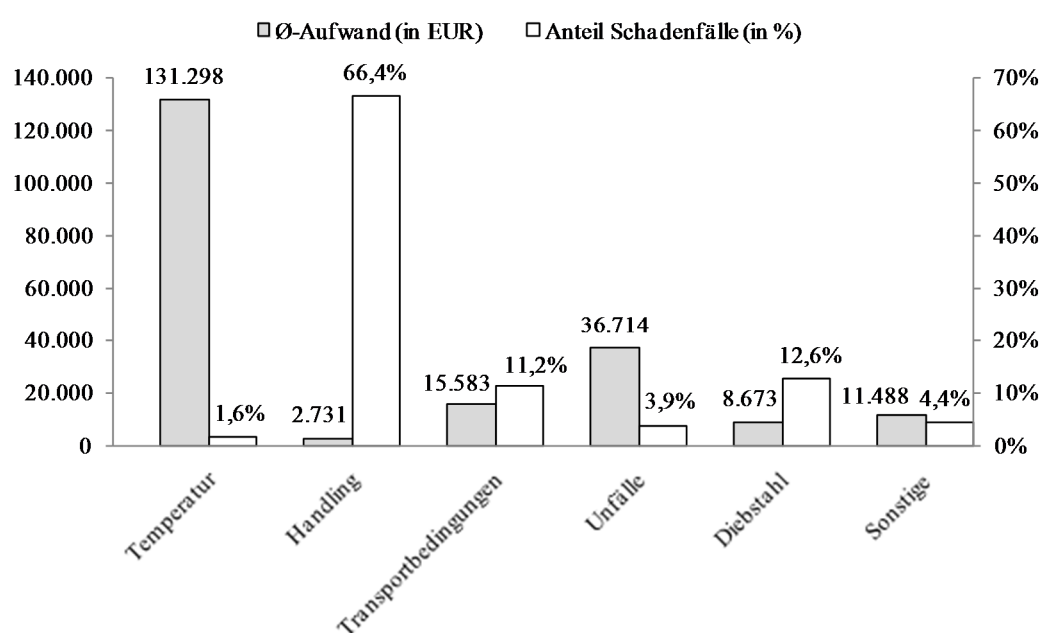


Abbildung 25: Anteil Schadenfälle und durchschnittlicher Aufwand je Schadengruppe⁴¹¹

Es wird deutlich, dass in Bezug auf die Schadenanzahl der weitaus größte Anteil durch Handlingschäden mit etwa zwei Drittel aller Schadenfälle, gefolgt von Schäden durch Diebstahl und die Bedingungen des Transports mit knapp 13% bzw. gut 11% entsteht.

Hinsichtlich der Schadenhöhe der verschiedenen Gruppen verdeutlicht sich, dass Temperaturschäden mit einem durchschnittlichen Schadenaufwand von mehr als 130.000 EUR je Schadenereignis eine sehr hohe Auswirkung haben, gefolgt von Unfällen mit knapp 37.000 EUR.

⁴¹¹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Döring/Sucky (2013), S. 264.

Temperatur

Wie im vorangegangenen Abschnitt erläutert, zeigen die Schadendaten des Versicherers, dass Temperaturschäden eine sehr hohe Auswirkung je Schadenergebnis haben (ca. 130.000 EUR), jedoch mit knapp 2% nur einen geringen Anteil aller Schadenfälle ausmachen.

Betroffene Güterarten:

Temperaturschäden treten v. a. bei temperaturgeführten Transporten auf. In der Datenstichprobe des Versicherers sind hier insb. Chemie- und Pharmatransporte (ca. 47% der Anzahl und knapp 97% des Aufwands aller Temperaturschäden) sowie Nahrungs- und Genussmitteltransporte (ca. 40% der Anzahl und ca. 3% des Aufwandes aller Temperaturschäden) zu nennen.

Transportmittel/geographische Region:

Hinsichtlich der Transportmittel und der geographischen Region des Schadens ist auf Basis der Schadendaten – wie in Kapitel 4.5.1 verdeutlicht – keine nähere Eingrenzung möglich. Das die Temperaturschäden zumeist verursachende Niederbrechen der Kühlanlage (Schadenursache für 95% aller Temperaturschäden) kann jedoch grundsätzlich bei jedem Transport- und Lagerprozess sowie in sämtlichen geographischen Regionen auftreten.

Diebstahl

In der Datenstichprobe des Versicherers machen Diebstahlschäden knapp 13% aller Schadenereignisse und ca. 8.700 EUR Schadenaufwand pro Ereignis aus. Die Schäden umfassen den Diebstahl und Raub ganzer Container, deren Ladung oder Teilen davon.

In der Literatur wird das Risiko durch Diebstahl und Raub im Transportprozess als exponiert angesehen. So quantifizieren Schätzungen den Schaden durch Frachtdiebstahl weltweit auf ca. 50 Mrd. USD pro Jahr, wovon ca. 15 Mrd. USD auf die Vereinigten Staaten von Amerika entfallen.⁴¹²

Die Vereinigung TAPA⁴¹³ registriert in einer Datenbank sämtliche gemeldete Vorfälle von Diebstahl, Raub, Entführung, Einbruch oder Betrug im Transportumfeld.⁴¹⁴ In diesen Schadendaten sind jedoch nur die gemeldeten Vorfälle der

⁴¹² Vgl. Strategic Forecasting Inc. (2006), S. 1.

⁴¹³ Die Vereinigung TAPA ist ein Zusammenschluss von internationalen Herstellern, LDL, Frachtunternehmen, Strafverfolgungsbehörden und anderen Beteiligten mit dem gemeinsamen Ziel, Verluste in der internationalen Lieferkette zu reduzieren. Für weitere Informationen siehe <http://www.tapaemea.com/>.

⁴¹⁴ Vgl. Transported Asset Protection Association (2012).

TAPA-Mitglieder enthalten, welche folglich nur eine Teilmenge sämtlicher Schäden im Transportumfeld repräsentieren. Eine Vielzahl von nicht gemeldeten Vorfällen sowie Schadendaten von Nicht-Mitgliedern bleiben hingegen unberücksichtigt. Weiter ist hier zu erwähnen, dass die gemeldeten Schadenfälle einen Fokus auf LKW-Transporte haben. Somit ist die Repräsentativität der TAPA-Daten eingeschränkt.

Zudem ist anzumerken, dass sich die nachfolgend genannten Zahlen lediglich auf die TAPA-Region EMEA (Europe/Middle-East/Africa) beziehen. Daten weiterer TAPA-Regionen wie Amerika oder Asien sind hingegen nicht berücksichtigt.⁴¹⁵

Für den Zeitraum von 2006 bis 2009 weist die TAPA-Datenbank einen Anstieg der registrierten Diebstähle von 874 mit einem Gesamtschaden von knapp 70 Mio. EUR auf 5.168 mit einem Schaden von etwa 107 Mio. EUR in 2009 aus (siehe nachfolgende Tabelle). Die durchschnittliche Schadenhöhe je Vorfall hat sich dabei jedoch von knapp 80.000 EUR auf ca. 21.000 EUR verringert – was allerdings immer noch mehr als doppelt so hoch ist wie die Diebstahlschäden in der Datenstichprobe des Versicherers. Während sich die Anzahl an Diebstählen zwischen 2006 und 2009 kontinuierlich erhöht hat, ist der durchschnittliche Schaden je Vorfall kontinuierlich gesunken.

Dies kann unterschiedliche Gründe haben, etwa die Neigung von LDL, hochwertige Frachtdiebstähle wegen potenzieller Imageverluste nicht zu melden. Gleichzeitig sind jedoch auch eine bessere Sicherung hochwertiger Transporte oder eine Streuung wertvoller Waren auf mehrere Lieferungen als Ursachen denkbar.⁴¹⁶

Jahr	Anzahl Diebstähle	Schaden (in Mio. €)	Schaden pro Diebstahl (in €)
2006	874	69,4	79.405
2007	3.963	177,4	44.764
2008	4.471	137,6	30.776
2009	5.168	107,1	20.724
2010	3.344	91,7	27.422

Tabelle 27: Registrierte Frachtdiebstähle zwischen 2006 und 2010⁴¹⁷

⁴¹⁵ Vgl. Transported Asset Protection Association (2012).

⁴¹⁶ Vgl. z. B. Kummer et al. (2010), S. 380f.

⁴¹⁷ Eigene Darstellung in Anlehnung an Transported Asset Protection Association (2012).

Für das Jahr 2010 sind zum Zeitpunkt des Zugriffs auf die TAPA-Datenbank 3.344 Vorfälle mit einem Schaden von insgesamt 92 Mio. EUR registriert.

Diese Zahlen haben jedoch eine geminderte Aussagefähigkeit, da viele Schadenmeldungen bei der TAPA erst mit erheblichem Zeitverzug erfolgen.⁴¹⁸

Betroffene Güterarten:

Im Rahmen der durchgeführten Schadendatenanalyse erweisen sich insb. Textilien und Bekleidung sowie Möbel und Umzugsgüter als diebstahllaffin.

Eine Untersuchung von Skorna et al. (2011a) zeigt auf, dass beim Frachtdiebstahl ein Fokus auf hochwertigen, marktnahen, leicht weiterzueräußernden Waren liegt. Zu diesen zählen sie bspw. Elektronikgeräte, Textilien, Pharmazeutika oder Zigaretten.⁴¹⁹ Die Erkenntnisse werden unterstützt durch die Daten der TAPA-Vereinigung, welche verdeutlichen, dass im Jahr 2010 in mehr als einem Drittel der Vorfälle Elektronik und Zubehör, gefolgt von Nahrungsmitteln (19%), Metallen (15%) sowie Bekleidung und Sportartikeln (13%) gestohlen wurden.⁴²⁰

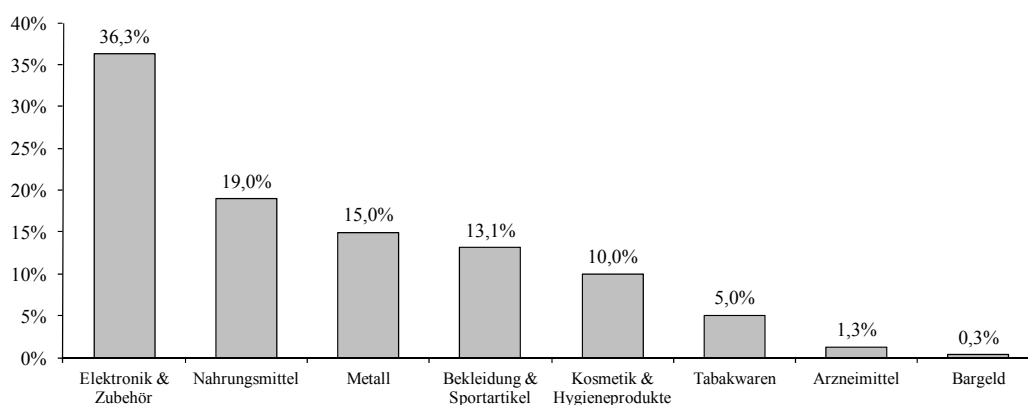


Abbildung 26: Frachtdiebstahl/-raub nach Warenart und Anzahl Vorfällen (in 2010)⁴²¹

Transportmittel:

In einer Studie im Auftrag des Sekretariats des Ausschusses für Verkehr und Fremdenverkehr des Europäischen Parlaments wird der Verlust durch Diebstahl von Gütern und/oder Frachtfahrzeugen im Straßenverkehr in der EU für

⁴¹⁸ Vgl. Transported Asset Protection Association (2010), S. 2.

⁴¹⁹ Vgl. Transported Asset Protection Association (2012); Skorna et al. (2011a), S. 148.

⁴²⁰ Vgl. Transported Asset Protection Association (2012).

⁴²¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Transported Asset Protection Association (2012).

das Jahr 2004 auf ca. 8,256 Mrd. EUR geschätzt. Bei etwa 1,228 Mrd. beladenen Transporten macht dies einen Schaden von ca. 6,72 EUR pro Transport aus.⁴²²

Hinsichtlich der TAPA-Daten ist nochmals zu erwähnen, dass hier ein starker Fokus auf Frachtdiebstahl bei LKW-Transporten vorliegt. Nichtsdestotrotz werden mitunter auch Schäden registriert, die im Umfeld anderer Transportmittel entstehen.

Unten stehende Tabelle verdeutlicht, dass bspw. im Jahr 2009 ca. 0,3% bzw. 0,1% aller registrierten Diebstähle im Hafenumfeld bzw. an Güterbahnhöfen stattfand. Etwa drei Viertel aller gemeldeten Frachtdiebstähle erfolgten hingegen von ungesicherten Parkplätzen, knapp 13% der Vorfälle ereigneten sich beim Versender und etwa 7% während des Transports.

Jahr	Ver-sender	Em-pfänger	Logistikzentrum/-einrichtung				Transport (insb. LKW)	Parkplatz		Unbe-kannt	Gesamt
			Straße	Flug-hafen	Hafen	Güter-bhf.		Unge-sichert	Ge-sichert		
2006	1,7%	2,5%	13,8%	3,5%	0,6%	0,0%	42,6%	13,7%	4,0%	17,5%	100,0%
2007	9,4%	1,3%	2,2%	1,0%	0,2%	0,1%	14,9%	43,0%	0,7%	27,3%	100,0%
2008	9,4%	1,1%	5,1%	0,8%	0,8%	0,0%	4,2%	47,9%	1,4%	29,3%	100,0%
2009	12,8%	0,7%	1,7%	0,2%	0,3%	0,1%	6,8%	74,0%	1,8%	1,6%	100,0%
2010	8,9%	0,5%	1,8%	0,7%	0,3%	0,2%	1,5%	77,6%	0,5%	8,0%	100,0%

Tabelle 28: Punkte von Frachtdiebstahl/-raub im Transportprozess nach Anteil an Schadenanzahl (2006-2010)⁴²³

Die Schadendaten zeigen, dass insb. an ungesicherten Parkplätzen vermehrt Frachtdiebstahl auftritt. Auch gehäufte Vorfälle beim Versender und während des Transports sind hier zu nennen.

Frachtzentren und logistische Umschlags- bzw. Konsolidierungspunkte aller Verkehrsträger stellten in 2009 hingegen nur in etwa 2% aller gemeldeten Vorfälle den Schadenort dar. Auch gesicherte Parkplätze sowie das Betriebsgelände des Empfängers sind mit knapp 2% bzw. 1% der Diebstähle zu vernachlässigen. Trotz der eingeschränkten Repräsentativität der TAPA-Daten kann davon ausgegangen werden, dass die meisten Frachtdiebstähle beim Transport mit dem LKW vorliegen. Dies wird auch in einer Untersuchung von Skorna et al. (2011a) bestätigt, welche anhand Schadendaten eines Transportversicherers aufzeigen, dass Diebstahl am Häufigsten vom LKW erfolgt. Gleichzeitig stellen sie jedoch auch eine Vielzahl an Vorfällen bei Luft- und Seefrachttransporten fest.⁴²⁴ Die Aussagefähigkeit dieser Ergebnisse wird beschränkt durch die Tatsache, dass

⁴²² Vgl. Europäisches Parlament (2007), S. 16.

⁴²³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Transported Asset Protection Association (2012).

⁴²⁴ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 146.

der Schaden in der Datenbank des Versicherers jeweils dem Haupttransportmittel zugeschrieben wird, auch wenn sich der Diebstahl auf einem anderen Verkehrsträger im Vor- oder Nachlauf des Transports ereignet haben kann.⁴²⁵

Geographische Region:

Da die Datenstichprobe des Versicherers keine aussagekräftigen Schlussfolgerungen über den Diebstahl der Waren nach geographischen Regionen zulässt, sei hier auf die TAPA-Erhebungen verwiesen, welche den Ort des jeweiligen Frachtdiebstahls ausweisen.

So gestalten sich in den TAPA-Schadendaten des Bereichs EMEA für das Jahr 2010 Großbritannien (ca. 66% aller Vorfälle), Frankreich (ca. 13%), Deutschland (ca. 10%) und Belgien (ca. 6%) als exponierte Gefahrenregionen im Frachttransport. Diese vier Länder stehen somit für etwa 95% aller gemeldeten Vorfälle. Nur 0,5% der Vorfälle befinden sich außerhalb von Europa, genauer gesagt in Afrika.⁴²⁶

Die Erkenntnisse hinsichtlich Europa werden in der nachfolgenden Abbildung der europäischen Frachtdiebstähle im Straßenverkehr für das Jahr 2007 – vor dem Hintergrund des differierenden Referenzjahres – weitgehend bestätigt.

⁴²⁵ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 145.

⁴²⁶ Vgl. Transported Asset Protection Association (2012).

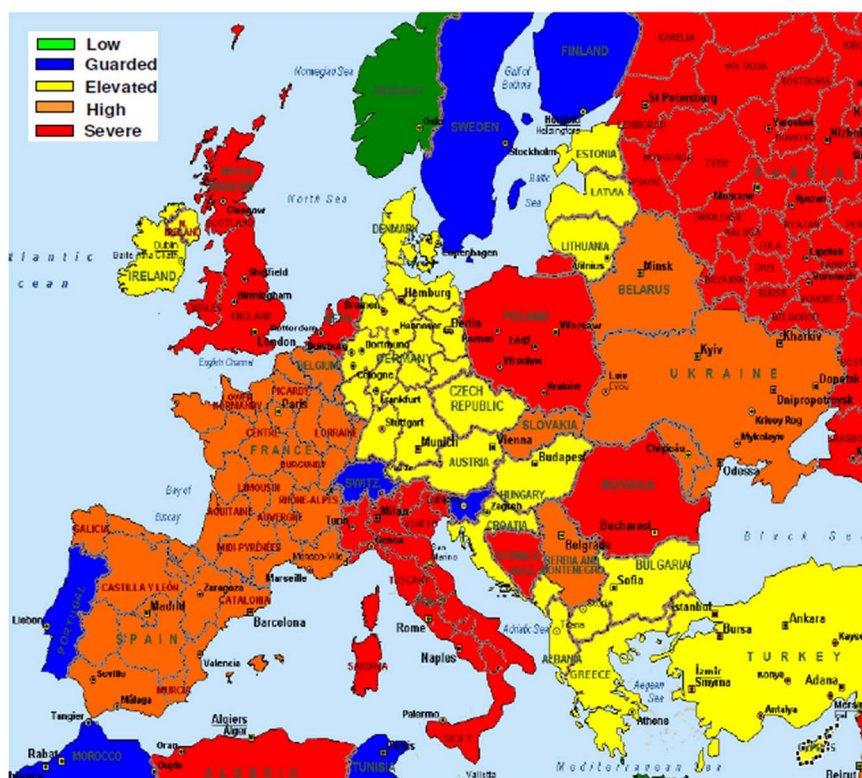


Abbildung 27: Risiko von Frachtdiebstahl in Europa (in 2007)⁴²⁷

Darüber hinaus gibt unten stehende Abbildung einen weltweiten Überblick und verdeutlicht, dass neben Europa insb. in Mittel- und Südamerika, Afrika, Südostasien und Russland gehäuft Frachtdiebstähle auftreten.

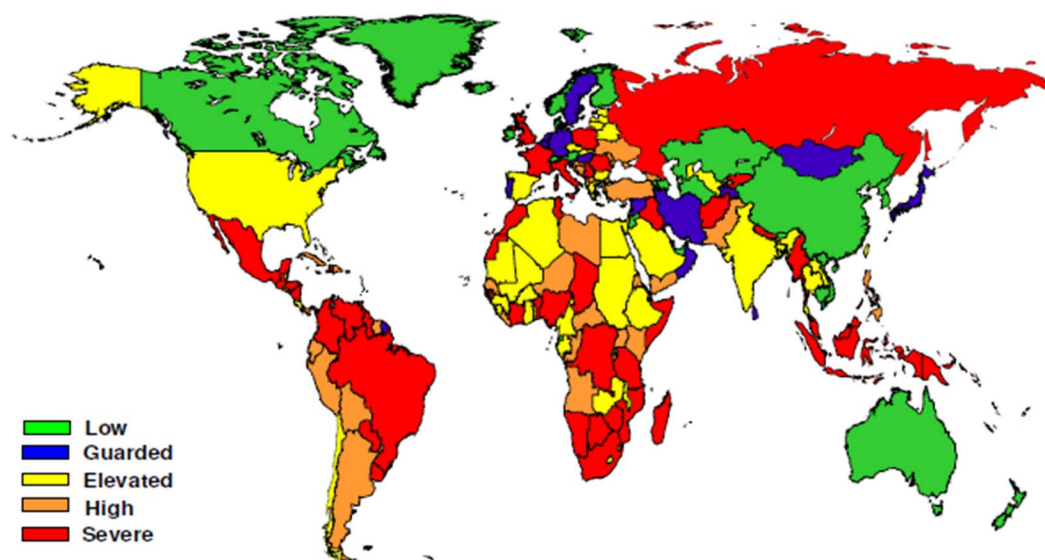


Abbildung 28: Risiko von Frachtdiebstahl weltweit (in 2007)⁴²⁸

⁴²⁷ Quelle: Europol (2009), S. 10; zitiert nach First Advantage.

⁴²⁸ Quelle: Europol (2009), S. 9; zitiert nach First Advantage.

Skorna et al. (2011a) bestätigen diese Erkenntnisse teilweise und zeigen – wie in unten stehender Abbildung dargestellt – auf, dass Transporte von und nach Afrika sehr stark von Schadenfällen betroffen sind. Ferner stellen sie fest, dass insb. kontinentale Transporte, wie z. B. innerhalb Nordamerikas oder im Nahen Osten, weitere Schadenswerpunkte bilden. Sie führen dies auf den erhöhten LKW-Anteil und die damit verbundene exponierte Diebstahlanfälligkeit trotz verkürzter Transportdauer zurück.⁴²⁹

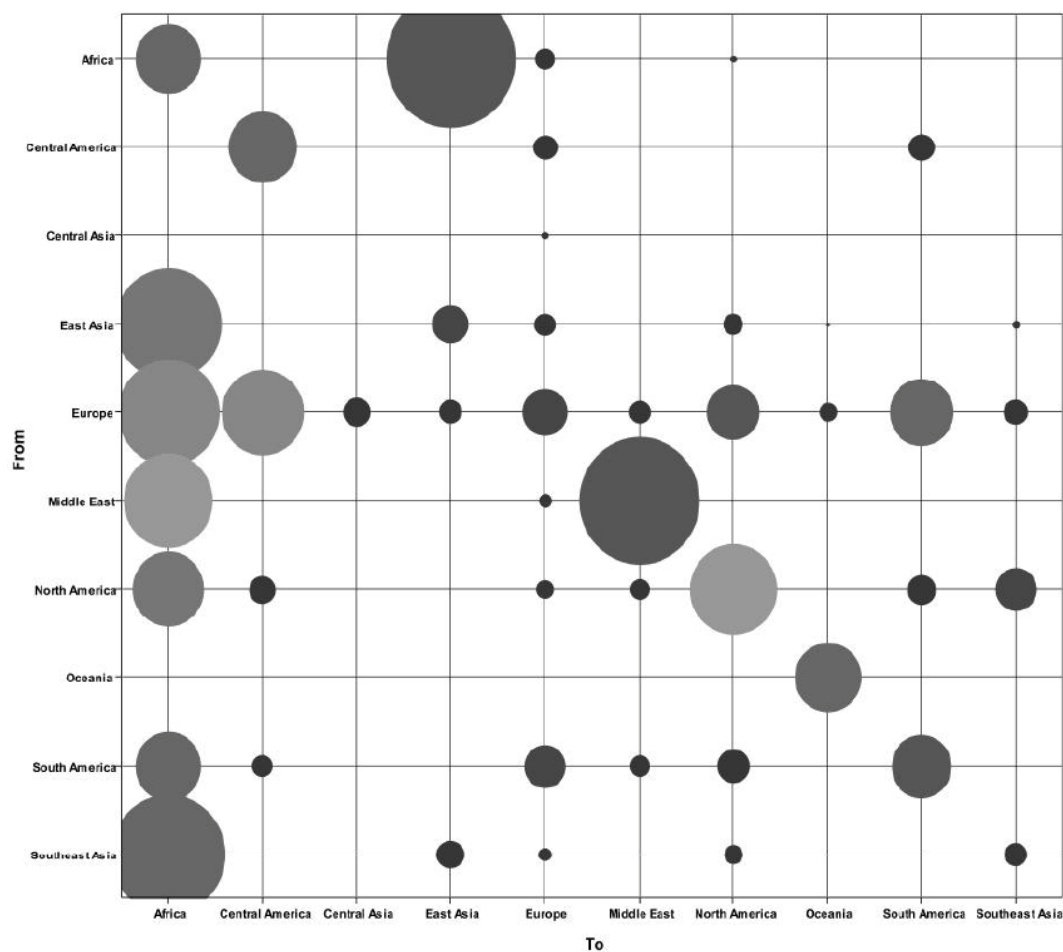


Abbildung 29: Schadenhäufigkeit durch Diebstahl in Abhängigkeit der Region⁴³⁰

Unfälle

Im Rahmen der Clusteranalyse der Daten des Transportversicherers wurden zu der Schadensgruppe Unfälle neben gewöhnlichen Unfällen im Transport auch Schäden durch Feuer gezählt. Diese entstanden vermehrt während der Zwischenlagerung des Containers, bspw. im Lager.

⁴²⁹ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 147.

⁴³⁰ Quelle: Skorna et al. (2011a), S. 147.

Aus den Schadendaten des Versicherers geht hervor, dass Unfälle knapp 4% aller gemeldeten Schadenfälle ausmachen. Die durchschnittliche Auswirkung eines Unfalls beläuft sich dabei auf knapp 37.000 EUR.

Betroffene Güterarten:

Bei den durch Unfälle betroffenen Güterarten liegt keine atypische Schwerpunktbildung vor. Analog zum Branchenfokus des Versicherers sind durch Unfälle mehrheitlich Erzeugnisse der Chemie- und Pharmabranche sowie Maschinen, Textilien sowie Nahrungs- und Genussmittel betroffen.

Vor diesem Hintergrund ist zu erwähnen, dass Unfälle häufig zufälliger Natur sind und somit – mit Ausnahme von bspw. Feuer durch Selbstentzündung des Transportgutes – lediglich eine geringe Korrelation mit der beförderten Warenart vorliegt.

Transportmittel:

Aus den Schadendaten des Versicherers ergeben sich keine Erkenntnisse auf besondere Schwerpunktbildung bei Unfallschäden hinsichtlich der genutzten Transportmittel.

Allerdings sei hier auf allgemein zugängliche Unfallstatistiken im Frachttransport verwiesen. In der nachfolgenden Tabelle sind sämtliche Unfälle der verschiedenen Transportmittel in den Jahren 2007 bis 2010 innerhalb der EU dargestellt.

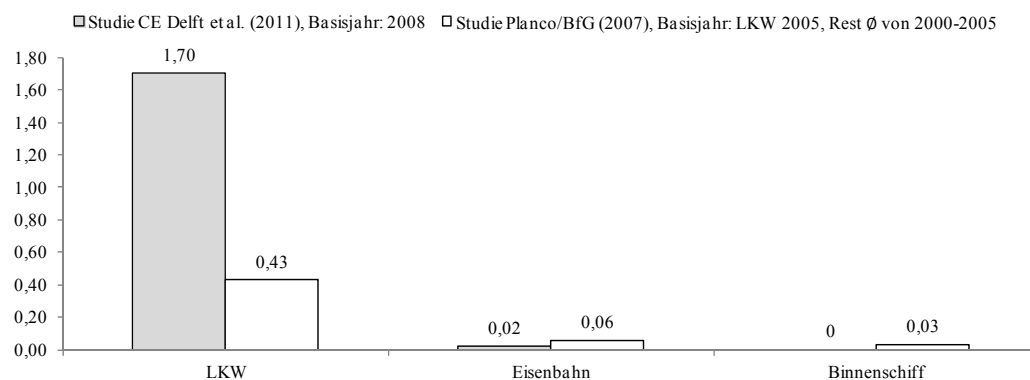
Unabhängig der Leistung nach Tonnenkilometern je Transportmittel ist festzuhalten, dass die Anzahl von Unfällen im Straßenverkehr mit Abstand am höchsten ist. So ereigneten sich in 2010 EU-weit ca. 1,1 Mio. Unfälle, von denen jedoch eine Vielzahl nicht im Bereich des Güterverkehrs erfolgte. Aufgrund mangelhafter Datenverfügbarkeit auf EU-Ebene sei hier auf Unfälle im Straßengüterverkehr allein in Deutschland verwiesen, welche sich in 2010 auf knapp 49.000 beliefen. Im Eisenbahntransport ereigneten sich in der EU in 2010 insgesamt etwa 2.750 Unfälle, bei Containerschiffen im maritimen Verkehr knapp 40. Für die europäische Binnenschifffahrt sind leider keine aussagekräftigen Daten verfügbar. Daraus folgt, dass – trotz mangelnder Verfügbarkeit von Unfällen von Güterkraftfahrzeugen auf EU-Ebene – sich beim Straßentransport von Gütern die meisten Unfälle ereignen.

	2007	2008	2009	2010
PKW und LKW	1.302.998	1.239.113	1.188.992	1.114.980
Güterkraftfahrzeug/LKW (nur Deutschland)	51.075	48.324	45.189	48.955
Eisenbahn	3.871	3.434	2.951	2.748
Binnenschiff	Nicht verfügbar			
Containerschiff (ohne Binnenschiffahrt)	65	60	52	38

Tabelle 29: Anzahl Unfälle in der EU nach Transportmittel (2007-2010)⁴³¹

Aus den Unfällen im Gütertransport innerhalb der unterschiedlichen Transportmodi lassen sich Unfallkosten berechnen. In der nachfolgenden Abbildung sind diesbzgl. zwei Studien zu deren Quantifizierung für Deutschland vergleichend dargestellt.

Beide Studien unterscheidet, dass bei der Betrachtung von Delft et al. (2011) sowohl der Verlust von Menschenleben als auch Behandlungskosten sowie Produktionsausfälle durch eine ggf. geminderte Arbeitsfähigkeit von Unfallopfern quantifiziert wurden.⁴³² Die Planco Studie beinhaltet hingegen ausschließlich den Verlust von Menschenleben durch Unfälle und bewertet diese monetär.⁴³³

Abbildung 30: Unfallkosten nach Transportmittel (in EUR je 100 tkm)⁴³⁴

Aus beiden Studien wird deutlich, dass – bezogen auf die erbrachte Verkehrsleistung in Tonnenkilometern – aus LKW-Unfällen, mit weitem Abstand gefolgt von Eisenbahn- und Binnenschiffahrtunfällen, hinsichtlich Tod und Verletzung von Verkehrsbeteiligten, die höchsten Kosten entstehen.

⁴³¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr (2012), S. 2; Statistisches Bundesamt (2010), S. 13; Eurostat (2012); European Maritime Safety Agency (2010), S. 10.

⁴³² Vgl. CE Delft et al. (2011), S. 29.

⁴³³ Vgl. Planco Consulting/Bundesanstalt für Gewässerkunde (2007), S. 17.

⁴³⁴ Eigene Darstellung in Anlehnung an CE Delft et al. (2011), S. 10; Planco Consulting/Bundesanstalt für Gewässerkunde (2007), S. 18.

Handling

Handlingschäden machen in den analysierten Schadendaten des Versicherers etwa zwei Drittel aller Schäden aus, weisen jedoch lediglich eine geringe Auswirkung von etwa 2.700 EUR Schaden pro Vorfall auf. Als Ursache sind hier im Wesentlichen rauhe Behandlung und mangelhafte Verladung von Gütern oder Containern anzuführen.

Betroffene Güterarten:

Schwerpunktmäßig sind von Handlingschäden stoßempfindliche Waren, wie insb. Maschinen, Möbel oder Umzugsgut betroffen. Zudem hängen Handlingschäden von den individuellen Fähigkeiten und der Sorgfalt des verladenden und transportierenden Personals ab.

Transportbedingungen

Zu der Schadengruppe Transportbedingungen zählen Schäden durch Feuchtigkeitseintritt, mangelhafte Verpackung sowie Wechselwirkungen mit anderen transportierten Gütern im Container.

Gut 11% aller Schäden der Datenstichprobe des Versicherers werden durch die Transportbedingungen verursacht. Das durchschnittliche Ausmaß je Schaden liegt dabei bei knapp 16.000 EUR.

Betroffene Güterarten:

Hauptsächlich entstehen Schäden durch die Transportbedingungen bei der Verbringung von Chemie- und Pharmaerzeugnissen sowie Nahrungs- und Genussmitteln. Ferner sind hier auch Maschinen und Metalle zu nennen, bei denen häufig durch Feuchtigkeit hervorgerufene Korrosionsschäden auftreten.

Sonstige

Sonstige Schadenereignisse repräsentieren in den Daten des Versicherers etwa 4% aller Schadenfälle, mit einem durchschnittlichen Aufwand von knapp 11.500 EUR je Vorfall.

Zu dieser Schadengruppe zählen bspw. die Beschlagnahmung von Gütern am Zoll oder der Befall der Fracht durch Insekten und Nagetiere (zusammen knapp 1% aller Schadenfälle). Gleichzeitig wurden auch unbekannte, aus den Schadendaten nicht hervorgehende, Schadenursachen unter dieser Schadenkategorie subsumiert. Diese machten mit gut 3% aller Schadenfälle das Gros dieser Schadengruppe aus.

Aufgrund der Heterogenität der Zusammensetzung der Sonstigen Schadenereignisse erscheint eine weitere Analyse von betroffenen Güterarten, Transportmitteln und geographischen Regionen nicht zielführend.

B) Weitere Risiken

Die nachfolgend bewerteten weiteren internen Risiken wurden im Rahmen von Literaturrecherche identifiziert. Auch ihre Bewertung geschieht über allgemein zugängliche Literaturquellen.

Innerhalb der Betrachtung liegen dabei Risiken durch Piraterie, Streiks, IKT-Angriffe sowie Produkt- und Markenpiraterie.

Gesamt

Eine ganzheitliche, vergleichbare Bewertung der weiteren internen Risiken als Basis für eine sich anschließende Risikopriorisierung ist aufgrund der Heterogenität der Risiken und der unzureichenden Datengrundlage – insb. hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit – nicht möglich. Folglich wird im Anschluss eine Fokussierung auf die Auswirkungen der jeweiligen Risiken vorgenommen.

Piraterie

Durch Piraterie entstanden in 2010 Kosten in Höhe von zwischen sieben und zwölf Milliarden USD. Sie setzen sich zusammen aus direkten und indirekten Kosten. Zu ersteren zählen bspw. Lösegelder, Versicherungsprämien, besondere Sicherheitsvorrichtungen oder die Umleitung von Schiffen. Indirekte Kosten hingegen umfassen z. B. Auswirkungen auf regionalen Handel oder die Fisch- und Ölindustrie.⁴³⁵

Die Anzahl an Schadenfällen durch Piraterie hat sich in den letzten Jahren von 263 Angriffen bzw. versuchten Angriffen auf Schiffe in 2007 auf 439 in 2011 stark erhöht, was einem Anstieg von etwa 67% entspricht.⁴³⁶

Betroffene Güterarten:

Vor dem Hintergrund der Definition von Piraterie in Kapitel 4.5.2 und vorweggreifend auf den sich anschließenden Abschnitt Transportmittel sei hier erwähnt, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein Fokus auf Piraterie im Verkehr von Containerschiffen gelegt wird. Aufgrund der Vielzahl von beförderten Containern je Schiff kann nachfolgend davon ausgegangen werden, dass durch Piraterie die gesamte Bandbreite von in Containern transportierten Waren betroffen ist. Schwerpunktmäßige Schäden sind dabei – wie in Kapitel 3 aufgezeigt – bei Waren mit hohem Containerisierungsgrad sowie großem Transportaufkommen im internationalen Verkehr zu erwarten.

⁴³⁵ Vgl. Bowden et al. (2010), S. 2, 6.

⁴³⁶ Vgl. ICC International Maritime Bureau (2011), S. 5f.

Transportmittel:

Im Jahr 2011 entfielen 62 der insgesamt 439 Piraterie-Angriffe im internationalen Schiffsverkehr auf Containerschiffe. Dies macht einen Anteil von etwa 14% und Rang drei der am häufigsten attackierten Schiffstypen aus. Lediglich Massengutfrachter (ca. 23%) sowie Chemie-Tankschiffe (ca. 16%) wurden häufiger angegriffen.⁴³⁷

Geographische Region:

Etwa zwei Drittel der Piraterie-Vorfälle in 2011 fanden in Afrika, gefolgt von ca. 18% in Südostasien statt. In unten stehender Abbildung ist die regionale Verteilung der Angriffe dargestellt.

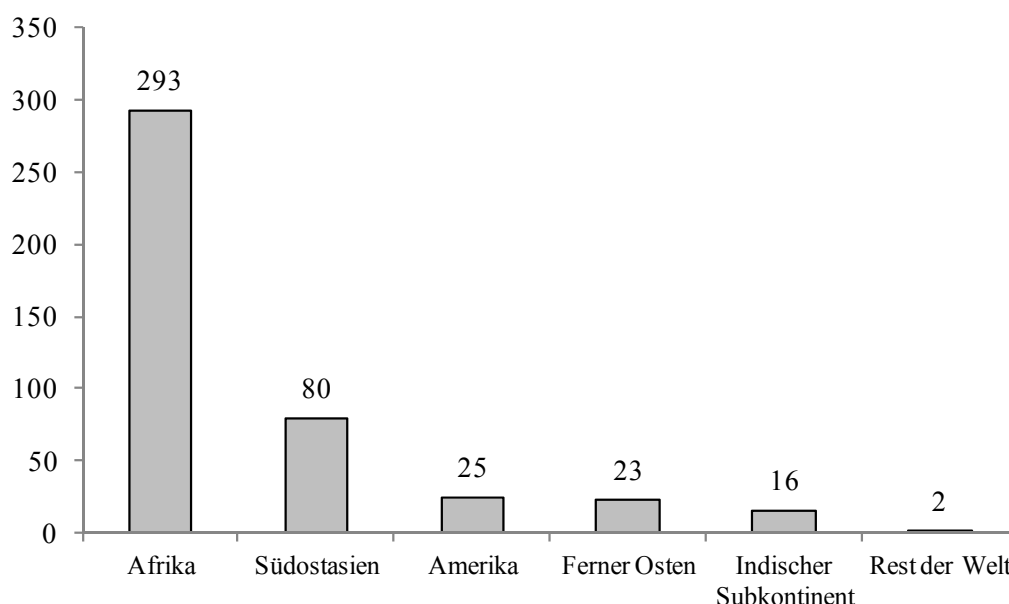


Abbildung 31: Anzahl Piraterie-Angriffe nach Regionen (in 2011)⁴³⁸

Die Konzentration auf einzelne Regionen wird auch in unten stehender Weltkarte deutlich, in der sämtliche Piraterie-Angriffe bzw. versuchte Angriffe in 2011 abgetragen sind.

⁴³⁷ Vgl. ICC International Maritime Bureau (2011), S. 14.

⁴³⁸ Quelle: ICC International Maritime Bureau (2011), S. 7.

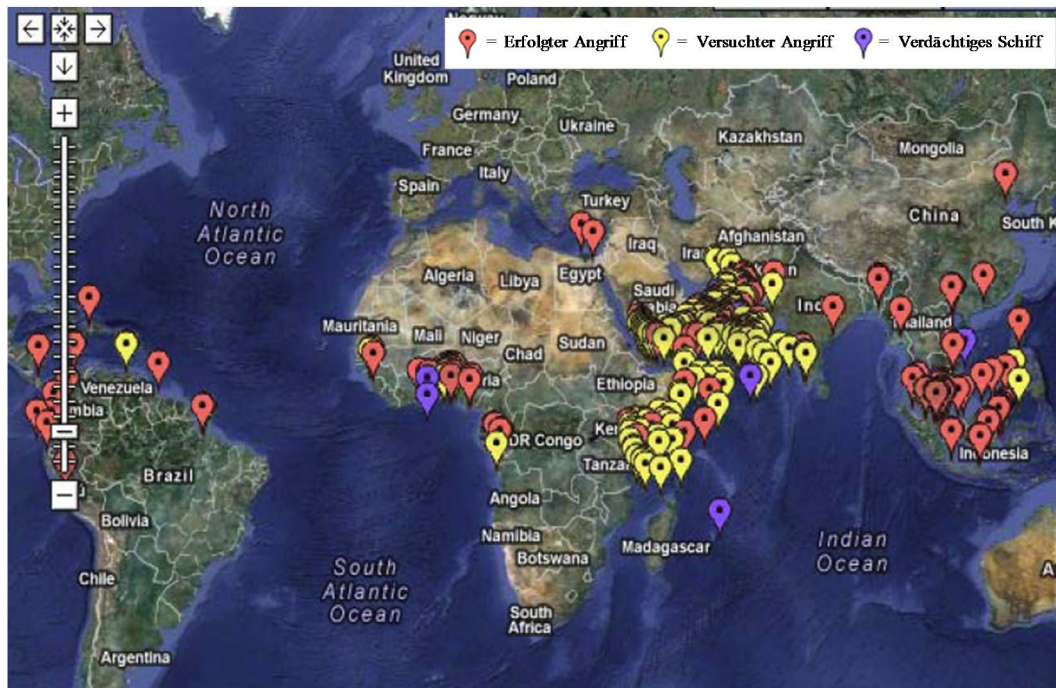


Abbildung 32: Piratenangriffe weltweit (in 2011)⁴³⁹

So entfallen etwa 75% der Piratenangriffe in 2011 auf nur sieben geographische Regionen, was nachfolgende Abbildung aufzeigt. Weitaus die meisten Vorfälle geschehen vor der Küste Somalias, gefolgt von den Gewässern um Indonesien, dem Roten Meer und dem Golf von Aden.

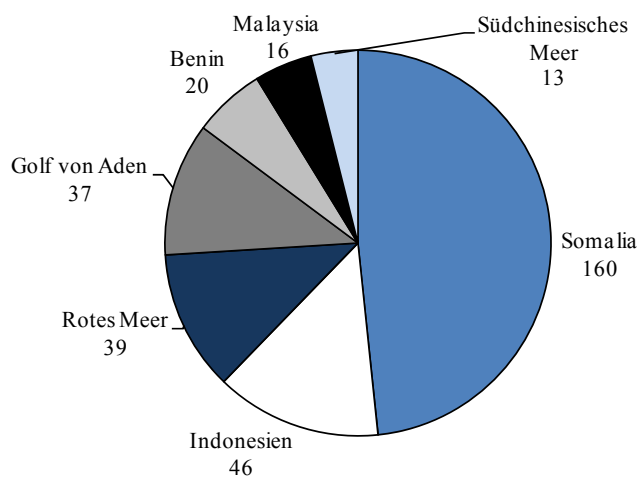


Abbildung 33: Schwerpunktmäßige Piratenangriffe nach Regionen (2011)⁴⁴⁰

⁴³⁹ Quelle: ICC International Maritime Bureau (2011), S. 110.

⁴⁴⁰ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ICC International Maritime Bureau (2011), S. 6. Die Gesamtanzahl an Piratenangriffen belief sich in 2011 auf 439.

Streik

Als weitere Risikoquelle für internationale Containertransporte, welche in Unterbrechung oder Ausfall von Transporten resultieren können, sind Streiks zu nennen. Aufgrund der Tatsache, dass Streiks i. d. R. vorhersehbar sind⁴⁴¹ und dementsprechend betriebliche Maßnahmen ergriffen werden können, um diese zu vermeiden oder zumindest ihre Auswirkung abzuschwächen, werden sie in vorliegender Arbeit als internes Risiko betrachtet.

Nachfolgende Tabelle zeigt auf, dass sich Streiks im Jahresdurchschnitt der vergangenen Jahrzehnte deutlich reduziert haben. So wurden in Deutschland im Jahresdurchschnitt zwischen 2000 und 2007 nur fünf Arbeitstage je 1.000 Arbeitnehmer durch Streiks verloren, gegenüber 52 zwischen 1970 und 1979. Signifikante Rückgänge gab es bspw. auch in Italien von 1.511 (1970/79) auf 93 (2000/07) oder in den USA von 507 auf 32 verlorene Arbeitstage je 1.000 Arbeitnehmer.

⁴⁴¹ Vgl. Park et al. (2008), S. 549.

	1970/79	1980/89 ¹⁾	1990/99 ²⁾	2000/07 ³⁾
Australien	634	351	123	36
Belgien	275	59	33	89
Dänemark	261	178	168	37
Deutschland⁴⁾	52	27	11	5
Finnland	613	408	168	81
Frankreich⁵⁾	286	83	73	103
Irland	758	380	119	33
Italien	1.511	623	158	93
Japan	124	10	2	0
Kanada	882	520	220	164
Niederlande	40	15	22	8
Norwegen	45	99	81	57
Österreich	11	2	4	57
Polen	k.A.	26	43	3
Schweden	46	182	50	22
Schweiz	2	0	2	4
Spanien	792	640	311	173
Ungarn	k.A.	k.A.	20	8
Vereinigtes Königreich	569	334	30	30
USA⁶⁾	507	123	40	32

Tabelle 30: Durch Streiks und Aussperrungen verlorene Arbeitstage nach Ländern (je 1.000 Arbeitnehmer; Jahresdurchschnitte)⁴⁴²

In Deutschland können für das Jahr 2011 von insgesamt knapp 69.900 durch Streiks verlorenen Arbeitstagen etwa 1.460 dem Transportgewerbe allgemein zugeordnet werden, was einem Anteil von etwa 2,1% entspricht.⁴⁴³

Das Ausmaß von Streiks kann beträchtlich sein. So führte bspw. die elftägige Arbeitsniederlegung von Hafentarbeitern zu einer Schließung der Häfen von

⁴⁴² Quelle: Lesch (2009), S. 8; zitiert nach ILO, OECD, Institut der Deutschen Wirtschaft Köln; k. A.: keine Angabe. 1) Arbeitskampfvolumen: Belgien = 1980, 1985, 1988, 1989; Polen = 1987 bis 1989. Streikhäufigkeit: Belgien = 1980, 1985, 1988, 1989. 2) Arbeitskampfvolumen: Ungarn = 1991 bis 1999. Streikhäufigkeit: Ungarn = 1991 bis 1999. 3) Arbeitskampfvolumen: Belgien = 2000 bis 2005; Frankreich, Irland, Japan, Österreich = 2000 bis 2006. Streikhäufigkeit: Frankreich = 2000 bis 2004; Japan, Österreich = 2000 bis 2006. 4) Betroffene Betriebe. 5) Arbeitskampfvolumen ab 1982 einschließlich allgemeiner Streiks; Streikhäufigkeit ohne öffentlichen Sektor, ab 2002 auch ohne Transportwesen und ohne allgemeine Streiks. 6) Ab 1983 wurde die Erfassungsschwelle von 6 auf 1.000 Teilnehmer je Streik angehoben.

⁴⁴³ Vgl. Bundesagentur für Arbeit (2011).

Los Angeles und Long Beach, resultierend in einem geschätzten wirtschaftlichen Schaden von zwischen 6,3 und 19,4 Mrd. USD.⁴⁴⁴

Geographische Region:

Aus oben stehender Tabelle wird deutlich, dass im Jahresdurchschnitt zwischen 2000 und 2007 in Spanien mit 173 verlorenen Arbeitstagen je 1.000 Arbeitnehmer, gefolgt von Kanada (164), Frankreich (103), Italien (93) und Belgien (89) die höchsten streikbedingten Arbeitsausfälle vorlagen. Auf Deutschland hingegen kamen nur fünf verlorene Arbeitstage je 1.000 Arbeitnehmer.

IKT-Angriff

Der reibungslose Betrieb globaler Supply Chains erfordert – wie in Kapitel 3 dargestellt – den Fluss einer erheblichen Menge an Daten, welche etwa Informationen über transportbeteiligte Unternehmen, beförderte Güter sowie Standort- und Statusinformationen von Transporten beinhalten.⁴⁴⁵

Dabei können durch Internetangriffe Schäden entstehen, welche nicht nur virtuellen Charakter haben, sondern sich auch physisch manifestieren, bspw. durch Frachtdiebstahl, Transportausfälle und -unterbrechungen sowie Zerstörung – resultierend etwa aus möglichen Unfällen. Als Auslöser sind Hackerangriffe auf oben genannte Daten, aber auch auf GPS-Systeme und/oder Steuerungssysteme von Eisenbahn-Infrastruktur denkbar.⁴⁴⁶

In einer Erhebung im Rahmen des Global Economic Crime Surveys von Pricewaterhouse Coopers gibt von ca. 3.900 Befragten von Unternehmen in 78 Ländern knapp jeder Vierte an, in seinem Unternehmen bereits Internetkriminalität – auch Cyber-Kriminalität genannt – erlitten zu haben. Damit stellt Cyber-Kriminalität nach Veruntreuung von Vermögenswerten, Bilanzbetrug und Bestechung/Korruption die vierthäufigste Wirtschaftsstraftat in der Erhebung dar.⁴⁴⁷

Den 23% der Befragten in 2011 steht nur 1% in 2009 gegenüber, welche angeben, Internetkriminalität in den vorherigen zwölf Monaten im Unternehmen erfahren zu haben. Zudem empfanden 48% der Befragten die Entwicklung von Internetkriminalität als zunehmend und nur 4% als abnehmend.⁴⁴⁸ Die Ergeb-

⁴⁴⁴ Vgl. Bouchard (2012), S. 5; Park et al. (2008), S. 549.

⁴⁴⁵ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 24.

⁴⁴⁶ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 22, 24.

⁴⁴⁷ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011c), S. 9, 29.

⁴⁴⁸ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011c), S. 9, 20.

nisse der Studie lassen die wachsende Bedeutung von Internetkriminalität erahnen.

Eine Untersuchung von Internetkriminalität in Deutschland durch das Ponemon Institute aus dem Jahr 2012 zeigt, dass – auf Basis von 43 befragten Unternehmen – hieraus ein durchschnittlicher Schaden von 4,8 Mio. EUR pro Unternehmen und Jahr entsteht. Die Bandbreite der verzeichneten Schäden reicht dabei von 0,6 bis 18,3 Mio. EUR pro Unternehmen und Jahr. Ferner belief sich die durchschnittliche Anzahl erfolgreicher Internetangriffe auf 1,1 pro Unternehmen und Woche.⁴⁴⁹

Die externen Kosten für Unternehmen entstanden aus Cyber-Kriminalität schlagen sich innerhalb der Untersuchung insb. in Informationsverlust (40%), Umsatzverlust (28%) und Betriebsunterbrechung (25%) nieder.⁴⁵⁰

Der Bedeutungszuwachs von Internetkriminalität manifestiert sich auch im Anstieg der weltweiten Ausgaben für IT-Sicherheit auf geschätzte 60 Mrd. USD in 2014.⁴⁵¹

Geographische Region:

Auch wenn Internetkriminalität ein internationales, grenzüberschreitendes Problem darstellt, zeigt o. g. Studie des Ponemon Institutes im Vergleich von fünf Ländern und insgesamt ca. 200 befragten Unternehmen, dass die aus Cyber-Kriminalität resultierenden Kosten nach Ländern differieren.⁴⁵²

So wird in unten stehender Abbildung deutlich, dass innerhalb der Datenstichprobe in den USA mit durchschnittlich ca. 8,9 Mio. USD pro Unternehmen im Erhebungszeitraum die höchsten Kosten durch Internetkriminalität entstehen, gefolgt von Deutschland (6,0 Mio. USD) und Japan (5,2 Mio. USD).

⁴⁴⁹ Vgl. Ponemon Institute (2012), S. 1.

⁴⁵⁰ Vgl. Ponemon Institute (2012), S. 14.

⁴⁵¹ Vgl. AME Info (2010).

⁴⁵² Vgl. Ponemon Institute (2012), S. 2.

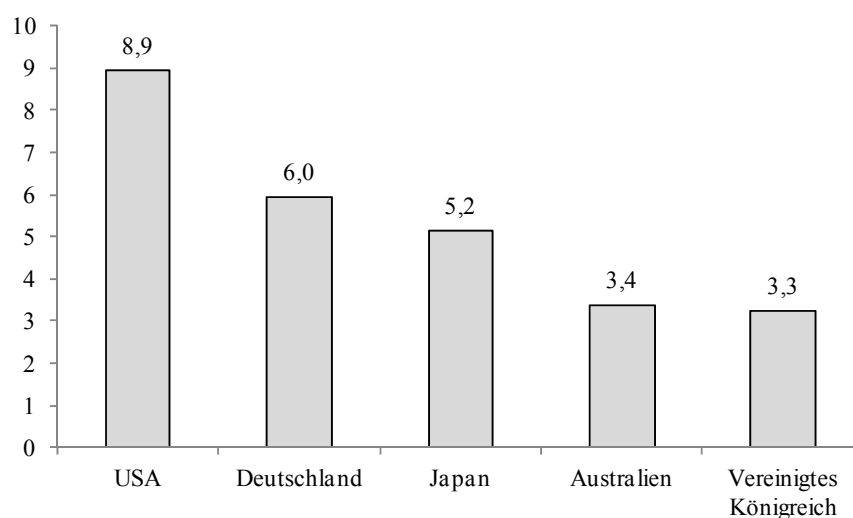


Abbildung 34: Durchschnittliche Kosten (in Mio. USD) durch Internetkriminalität innerhalb einer Datenstichprobe pro Unternehmen und aufgeteilt nach Ländern⁴⁵³

Produkt- und Markenpiraterie

Eine wirtschaftliche Gefahr für Einzelunternehmen und gesamte Volkswirtschaften entsteht auch durch Produkt- und Markenpiraterie. Auch wenn diesbzgl. keine physische Bedrohung von Containertransporten vorliegt, liegt Plagiarismus im Fokus dieser Arbeit, wird doch eine Vielzahl von Plagiaten analog zu Originalgütern im Container befördert.

Der durch Produkt- und Markenpiraterie resultierende volkswirtschaftliche Schaden wird weltweit auf ca. 300 Mrd. EUR beziffert, wovon etwa 30 Mrd. EUR auf Deutschland entfallen.⁴⁵⁴ Die Weltorganisation für Geistiges Eigentum – World Intellectual Property Organization (WIPO) – geht hingegen von einem Schaden in Höhe von 450 Mrd. USD. aus.⁴⁵⁵ Basierend auf dem durchschnittlichen USD/EUR-Wechselkurs zwischen 2008 und 2012⁴⁵⁶ ergibt sich daraus ein Schaden von knapp 328 Mrd. EUR.

Auf EU-Ebene haben sich die Anträge zur Kooperation zwischen Marken- und Rechteinhabern einerseits und den Zollbehörden andererseits mit dem Ziel der Beschlagnahmung von Plagiaten beim Grenzübertritt von knapp 1.000 im Jahr

⁴⁵³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ponemon Institute (2012), S. 2.

⁴⁵⁴ Vgl. Handelskammer Hamburg (2010).

⁴⁵⁵ Vgl. Wildemann et al. (2007), S. 2, auf Basis von WIPO.

⁴⁵⁶ Die Deutsche Bundesbank gibt für die Jahre 2008 bis 2012 durchschnittliche Wechselkurse (USD/EUR) von 1,47080 (2008), 1,39480 (2009), 1,32570 (2010), 1,39200 (2011) und 1,28480 (2012) an, was einen ungewichteten 5-Jahres-Durchschnitt von 1,37362 (USD/EUR) bedeutet (vgl. Deutsche Bundesbank (2013), S. 2).

2000 kontinuierlich auf mehr als 18.000 in 2010 erhöht.⁴⁵⁷ Dies verdeutlicht die gestiegene Relevanz der Wahrung von gewerblichen Schutz- und Urheberrechten.

Plagiate werden sowohl über gesetzmäßige als auch parallele Vertriebskanäle, wie Schwarzmärkte, vertrieben. Bei ihrem internationalen Transport werden sie oft geschmuggelt, zum einen um problematische Zollinspektionen im Importprozess zu vermeiden, zum anderen um Einfuhrzölle zu umgehen.⁴⁵⁸ Auf Schmuggel im weiteren Sinn soll hier jedoch nicht dezidiert eingegangen werden.

Betroffene Güterarten:

Mittlerweile sind diverse Güterarten von Piraterie betroffen.⁴⁵⁹ Nachfolgend ist dargestellt, welche Güter in 2010 bei der Einfuhr an den EU-Außengrenzen im Rahmen der Plagiarismus-Bekämpfung beschlagnahmt wurden.

Warenart	Beschlagnahmungen		Wert Einzelhandel (Original)	
	Anzahl	Anteil (in %)	Anzahl (in Mio. EUR)	Anteil (in %)
Kleidung	20.474	25,9%	177,9	16,0%
Schuhe	18.550	23,4%	166,9	15,0%
Elektronik und -zubehör	17.807	22,5%	162,6	14,6%
Accessoires & Schmuck	13.814	17,5%	300,1	27,0%
Spielzeug und Freizeitartikel	2.199	2,8%	35,9	3,2%
Pflegeprodukte	2.032	2,6%	52,7	4,7%
Arzneimittel	1.812	2,3%	26,6	2,4%
Tabakwaren	108	0,1%	126,1	11,4%
Sonstige	2.315	2,9%	61,3	5,5%
Gesamt	79.111	100,0%	1.110	100,0%

Tabelle 31: Beschlagnahmung an EU-Außengrenzen nach Güterart (in 2010)⁴⁶⁰

Auffallend ist, dass insb. Kleidung, Schuhe und Accessoires beim EU-Import vom Zoll aufgegriffen werden. Gemessen am mit Originalware im Einzelhandel zu erzielenden Wert, machen diese drei Warenarten 58% des Gesamtwertes beschlagnahmter Waren in Höhe von etwa 1,1 Mrd. EUR aus. Obwohl nur in 0,1% aller Fälle Tabakwaren konfisziert wurden, belief sich ihr Warenwert auf etwa 11% aller Beschlagnahmungen.

⁴⁵⁷ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Steuern und Zollunion (2010), S. 9.

⁴⁵⁸ Vgl. United Nations Office on Drugs and Crime (2010), S. 173f.

⁴⁵⁹ Vgl. OECD (2007), S. 12.

⁴⁶⁰ Eigene Darstellung auf Basis von European Commission – Taxation and Customs Union (2010), S. 23-25.

Transportmittel:

Eine Vielzahl der Plagiate wird – genau wie Originalware – in Containern transportiert. Somit kommen für den Transport von Plagiaten sämtliche Transportmittel in Frage, wobei im internationalen Verkehr – wie in Kapitel 3 aufgezeigt – ein Schwerpunkt auf dem Schiff liegt.

Dies verdeutlicht sich am Beispiel der an den EU-Außengrenzen im Umfeld von Plagiarismus beschlagnahmten importierten Artikel. Etwa 82% davon erreichten die EU seeseitig, ca. 12% auf der Straße und etwa 6% über die Luft.⁴⁶¹

Geographische Region:

Grundsätzlich ist anzumerken, dass Produkt- und Markenpiraterie in nahezu sämtlichen Volkswirtschaften auftritt. Knapp 80% aller beschlagnahmten importierten Plagiate kamen – wie in unten stehender Tabelle dargestellt – aus lediglich 20 Ländern. Innerhalb dieser Betrachtung der Top-20 Ursprungsländer entstammten etwa 70% der Beschlagnahmungen aus Asien (ohne den Nahen Osten), gefolgt vom Nahen Osten, Afrika und Europa mit 4,1%, 1,8% und 1,7%.⁴⁶²

Region der Top-20-Ursprungsländer	Anzahl der Ursprungsländer je Region	Beschlagnahmungen (% von Gesamt)
Asien (ohne Naher Osten)	12	69,7
Naher Osten	2	4,1
Afrika	2	1,8
Europa	2	1,7
Nordamerika	1	1,1
Südamerika	1	0,8
Gesamt	20	79,2

Tabelle 32: Beschlagnahmung importierter Plagiate aus den Top-20 Ursprungsländern⁴⁶³

4.5.3.2 Externe Risiken

Zunächst lässt sich auch hinsichtlich externer Risiken für Containertransporte festhalten, dass die Quantifizierung von Wahrscheinlichkeit und Auswirkung je Risikoquelle nicht möglich ist. Dies ist insb. auf die schwierige Bewertung der jeweiligen Wahrscheinlichkeit zurückzuführen.⁴⁶⁴

⁴⁶¹ Vgl. United Nations Office on Drugs and Crime (2010), S. 179; European Commission – Taxation and Customs Union (2010), S. 30.

⁴⁶² Vgl. OECD (2007), S. 13.

⁴⁶³ Quelle: OECD (2007), S. 13.

⁴⁶⁴ Hier sei auch auf das sogenannte Black Swan-Konzept von Taleb verwiesen. Nach diesem beschreiben Black Swans Ereignisse, welche nicht zu erwarten sind, bestehen doch in der Vergangenheit keinerlei Referenzereignisse, die eine Eintrittswahrscheinlichkeit bestimm-

Diesbezüglich sei auf Miller (1992) verwiesen, der die Bezifferung von objektiven Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten von Umfeldereignissen als nicht möglich ansieht.⁴⁶⁵ Von daher wird auch hier nachfolgend ein Fokus auf die jeweilige Auswirkung gelegt.

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels erfolgt eine Bewertung externer Risiken anhand von öffentlich zugänglichen Daten von Versicherungsschäden, welche jedoch keinen Fokus auf das Transportwesen oder Containerverkehre legen. Zur Quantifizierung der Auswirkung wird dabei die durchschnittliche Schadenhöhe je Vorfall herangezogen. Um die verschiedenen Risiken in Kapitel 4.5.4 dennoch in einer Risikolandkarte abtragen und priorisieren zu können, wird für die Dimension der Wahrscheinlichkeit – wie bei der Analyse der Datenstichprobe des Transportversicherers und trotz reduzierter Belastbarkeit – der Anteil an allen Schadenereignissen zugrunde gelegt.

A) Gesamt

Die im Rahmen der Schadendatenanalyse des Versicherers identifizierten externen Risiken Höhere Gewalt und Terrorismus repräsentieren mit 0,06% und 0,03% jeweils einen sehr geringen Anteil aller Schadenfälle. Auch die jeweilige durchschnittliche Auswirkung pro Schadenereignis stellt sich mit 1.000 EUR bei Terrorismus und knapp 6.700 EUR bei Höherer Gewalt eher gering dar.

In Anlehnung an die Ergebnisse der Literaturrecherche kann die erfolgte Bewertung der Umfeldrisiken auf Basis der Schadendatenanalyse als nicht repräsentativ angesehen werden. Zwar charakterisieren Knemeyer et al. (2009) diese Risiken als sehr unwahrscheinlich, was sich konform zu den Ergebnissen der Analyse zeigt, allerdings schreiben sie ihnen gleichzeitig eine sehr große Auswirkung zu.⁴⁶⁶ Dies deckt sich nicht mit den Erkenntnissen aus der Datenstichprobe.

In der unten stehenden Tabelle sind die zehn teuersten Versicherungsschäden weltweit von 1970 bis 2011 nach versichertem Schaden in Millionen USD zu Preisen von 2011 aufgezeigt. Diese stellen allesamt wirksam gewordene Um-

men lässt. Ferner sind diese Ereignisse gekennzeichnet durch extreme Auswirkungen sowie die Tatsache, dass sie im Nachhinein nach erfolgter Analyse als erklärbar und vorhersehbar anzusehen sind. Beispiele sind etwa die Verbreitung des Internets, die Terroranschläge des 11. September 2001 oder der Tsunami im Indischen Ozean im Dezember 2004. (Vgl. Taleb (2010), S. XXI-XXIV. Für weitere Informationen siehe Taleb (2010).)

⁴⁶⁵ Vgl. Miller (1992), S. 311f.

⁴⁶⁶ Vgl. Knemeyer et al. (2009), S. 141f.

feldrisiken für internationale Containertransporte dar, auch wenn sich der aufgeführte Schaden vermutlich nur zu einem kleinen Teil auf beförderte Güter bezieht. Es wird deutlich, dass der Großteil der Schäden auf Naturkatastrophen zurückzuführen ist. Die Terroranschläge vom 11. September 2001 mit einem versicherten Gesamt-Schaden von knapp 24 Mrd. USD bedeuten hier die einzige Ausnahme.⁴⁶⁷

Rang	Schadeneignis	Jahr	Schadenquelle	Schaden (in Mio. USD)	Region
1	Hurrikan Katrina, Überschwemmungen	2005	Hurrikan, Überschwemmungen	74.686	Nordamerika
2	Erdbeben, Tsunami in Japan	2011	Erdbeben, Tsunami	35.000	Asien
3	Hurrikan Andrew, Überschwemmungen	1992	Hurrikan, Überschwemmungen	25.641	Nordamerika
4	9/11-Terroranschläge	2001	Terrorismus	23.848	Nordamerika
5	Northridge-Erdbeben	1994	Erdbeben	21.239	Nordamerika
6	Hurrikan Ike, Überschwemmungen	2008	Hurrikan, Überschwemmungen	21.141	Nordamerika
7	Hurrikan Ivan	2004	Hurrikan	15.350	Nordamerika
8	Hurrikan Wilma, Überschwemmungen	2005	Hurrikan, Überschwemmungen	14.468	Nordamerika
9	Überschwemmungen, Monsunregen Thailand	2011	Überschwemmungen	12.000	Asien
10	Erdbeben in Neuseeland	2011	Erdbeben	12.000	Ozeanien

Tabelle 33: Teuerste Versicherungsschäden weltweit (1970-2011) zu Preisen von 2011⁴⁶⁸

Auch bei Betrachtung der 40 teuersten Versicherungsschäden weltweit zwischen 1970 und 2011, welche in unten stehender Tabelle konsolidiert nach Schadenursache dargestellt sind, repräsentieren die Terroranschläge vom 11. September zusammen mit der Explosion der Plattform Piper Alpha im Jahr 1988 die einzigen Schäden, welche nicht auf Naturkatastrophen zurückzuführen sind.⁴⁶⁹

Schadenursache	Vorfälle		Versicherter Schaden		
	Anzahl	Anteil (in %)	Höhe (in Mrd. USD)	Anteil (in %)	Ø-Schadenhöhe (in Mrd. USD)
Sturm	30	75,0%	297,7	70,6%	9,9
Erdbeben	6	15,0%	85,3	20,2%	14,2
Überschwemmung	2	5,0%	14,9	3,5%	7,4
Terrorismus	1	2,5%	23,8	5,7%	23,8
Explosion	1	2,5%	k.A.	k.A.	k.A.
Gesamtergebnis	40	100,0%	421,7	100,0%	10,5

Tabelle 34: Die 40 teuersten Versicherungsschäden weltweit (1970-2011) nach Schadenursache zu Preisen von 2011⁴⁷⁰

Im Anschluss erfolgt eine tiefgehende Bewertung der verschiedenen zuvor identifizierten externen Risiken nach Schadenursachen. Dabei wird weitgehend

⁴⁶⁷ Vgl. Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁶⁸ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Döring/Sucky (2013), S. 265; Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁶⁹ Vgl. Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁷⁰ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Swiss Re (2012), S. 36.

auf öffentlich zugängliche Schadendaten von Versicherungen Bezug genommen.

B) Naturkatastrophen

Bei Betrachtung der 40 teuersten Versicherungsschäden weltweit zwischen 1970 und 2011 (siehe oben) sind auf Naturkatastrophen 38 Schadenfälle zurückzuführen, was einem Anteil von 95% entspricht. Hinsichtlich der oben stehenden Tabelle ist zu erwähnen, dass darin bei Naturkatastrophen nur die primäre Schadenursache abgetragen ist. In einer Vielzahl von Schadenfällen gehen mit dieser primären Naturgewalt weitere Gewalten einher, was oftmals insgesamt in einer hohen Auswirkung resultiert. So werden Hurrikane bspw. häufig von Überschwemmungen begleitet.⁴⁷¹ Das primäre in der Tabelle erfasste Schadenereignis wäre in diesem Beispiel der Sturm.

Es wird deutlich, dass von den Top-40 Versicherungsschäden weltweit 30 Schadenereignisse (75%) mit einer Gesamthöhe von knapp 300 Mrd. USD (etwa 71%) auf Stürme zurückzuführen sind. Dies entspricht einer durchschnittlichen Schadenhöhe je Vorfall von etwa 10 Mrd. USD.

Weitaus weniger Schadenfälle in der Betrachtung resultierten aus Erdbeben (15%). Diese weisen mit 14,2 Mrd. USD Schaden pro Vorfall jedoch bei den Naturkatastrophen die mit Abstand höchste Auswirkung auf.

Überschwemmungen als primäres Schadenereignis stehen für 5% aller Vorfälle innerhalb der Betrachtung und haben mit durchschnittlich 7,4 Mrd. USD Schaden je Vorfall auch die geringste Auswirkung.

Das Versicherungsunternehmen Swiss Re hat für das Kalenderjahr 2011 – wie in nachfolgender Tabelle dargestellt – 175 Naturkatastrophen mit resultierenden Versicherungsschäden ausgemacht. Hinsichtlich der Anzahl der Vorfälle wurden mit etwa 43% am meisten Stürme gezählt, gefolgt von Hochwasser (37%) und Erdbeben (ca. 9%). Letztere verursachten in 2011 den größten Versicherungsschaden mit knapp 50 Mrd. USD, gefolgt von Stürmen mit etwa 41 Mrd. USD. Auch hinsichtlich der durchschnittlichen Schadenhöhe je Vorfall haben Erdbeben mit ca. 3,3 Mrd. USD die bei Weitem größte Auswirkung.

⁴⁷¹ Vgl. Swiss Re (2012), S. 36.

Naturkatastrophe	Vorfälle		Versicherter Schaden		
	Anzahl	Anteil (in %)	Höhe (in Mrd. USD)	Anteil (in %)	Ø-Schadenhöhe (in Mrd. USD)
Sturm	76	43,4%	41,2	37,4%	0,5
Hochwasser	65	37,1%	16,3	14,8%	0,3
Erdbeben	15	8,6%	49,2	44,7%	3,3
Trockenheit / Buschfeuer / Hitze	9	5,1%	2,4	2,2%	0,3
Kälte / Frost	8	4,6%	0,4	0,3%	0,1
Hagel	2	1,1%	0,6	0,6%	0,3
Gesamt	175	100,0%	110,0	100,0%	0,6

Tabelle 35: Naturkatastrophen in 2011 nach Anzahl und Schaden (in Mrd. USD)⁴⁷²

Folglich stimmen die Erkenntnisse hinsichtlich Häufigkeit und Auswirkung je Kategorie von Naturkatastrophen für das Jahr 2011 von der Tendenz her weitgehend mit den analysierten Daten der teuersten Naturkatastrophen zwischen 1970 und 2011 überein.

Betroffene Güterarten:

Aufgrund des festgestellten, verheerenden Ausmaßes von Naturkatastrophen kann davon ausgegangen werden, dass sämtliche in Containern transportierte Güter – ungeachtet ihrer Art – bei einem Vorfall Schaden nehmen.

Transportmittel:

Im Rahmen des EU-Forschungsprojektes WEATHER fand eine Quantifizierung resultierender Kosten durch extreme Wettersituationen auf das europäische Transportwesen, differenzierend nach Verkehrsträgern, statt.⁴⁷³ Die betrachteten Kosten beziehen sich auf Schäden an Infrastruktur und Fahrzeugen, jeweils auch in Hinblick auf zusätzlich entstehende Betriebskosten. Ferner sind Kosten, die potenziellen Nutzern von Infrastruktur und Fahrzeugen entstehen sowie Kosten durch Personenschäden berücksichtigt.⁴⁷⁴ In unten stehender Tabelle sind durchschnittliche, jährliche Schäden durch Naturkatastrophen nach EU-Verkehrsträgern dargestellt.

⁴⁷² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Swiss Re (2012), S. 17.

⁴⁷³ Vgl. Enei et al. (2011), S. 16.

⁴⁷⁴ Vgl. Enei et al. (2011), S. 23f.

	Straßen- verkehr	Schienen- verkehr	See- schifffahrt	Binnen- schifffahrt	Intermodaler Verkehr	Gesamt
Sturm	174,1	18,4	20,1	N/A	1,3	213,9
Überschwemmung	821,6	282,6	N/A	4,9	0,4	1.109,5
Gesamt	995,7	301,0	20,1	4,9	1,7	1.323,4

Tabelle 36: Durchschnittliche jährliche Schäden durch Naturkatastrophen in Mio. EUR nach EU-Verkehrsträgern⁴⁷⁵

Es fällt auf, dass innerhalb der EU jährlich durch Überschwemmungen mit ca. 1,1 Mrd. EUR deutlich höhere Schäden innerhalb des Transportwesens entstehen als durch Stürme (ca. 214 Mio. EUR). Weiter gestalten sich die Kosten im Straßenverkehr für beide Naturkatastrophen mit Abstand am Höchsten und belaufen sich insgesamt auf etwa 1 Mrd. EUR. Schäden durch Sturm und Überschwemmung im Schienenverkehr summieren sich hingegen auf ca. 300 Mio. EUR.

Darüber hinaus sei hier hinsichtlich Schiffstransporten erwähnt, dass jährlich eine nicht unerhebliche Menge an Containern bei der Beförderung „verloren“ werden, häufig aufgrund von Stürmen. Die diesbzgl. veröffentlichten Zahlen unterscheiden sich jedoch stark. Während einerseits bis zu 10.000 Container pro Jahr genannt werden, geht der World Shipping Council von etwa 675 verlorenen Boxen jährlich aus.⁴⁷⁶

Geographische Region:

Die teuersten Versicherungsschäden zwischen 1970 und 2011, hervorgerufen durch Naturkatastrophen, ereigneten sich der Anzahl nach insb. in Nordamerika (50% aller Vorfälle), gefolgt von Europa (knapp 24%) und Asien (ca. 16%). Bezogen auf die Schadenhöhe wurde der größte Anteil in Nordamerika verursacht (ca. 64%), gefolgt von Asien (knapp 18%) und Europa (ca. 12%).

⁴⁷⁵ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Enei et al. (2011), S. 93. Basis sind durchschnittliche Kosten pro Jahr, zumeist auf den Zeitraum 1999/2000-2010 bezogen.

⁴⁷⁶ Vgl. Podsada (2001); World Shipping Council (2011).

Region	Häufigkeit		Auswirkung	
	Anzahl	Anteil (in %)	Schadenhöhe (in Mrd. USD)	Anteil (in %)
Nordamerika	19	50,0%	252,4	63,5%
Asien	6	15,8%	69,7	17,5%
Europa	9	23,7%	46,5	11,7%
Ozeanien	2	5,3%	17,2	4,3%
Südamerika	1	2,6%	8,2	2,1%
Nord-/Südamerika	1	2,6%	3,8	1,0%
Gesamtergebnis	38	100,0%	397,8	100,0%

Tabelle 37: Top-38 Versicherungsschäden durch Naturkatastrophen nach Regionen (1970-2011) zu Preisen von 2011⁴⁷⁷

C) Terrorismus

Eine weitere Risikoquelle im Umfeld von Containertransporten stellt Terrorismus dar. Neben Terrorismus geht auch von politischer Instabilität – hervorgerufen etwa durch politische Gewalt, Unruhen, Aufstände, Staatsstriche, Kriege oder Bürgerkriege – eine Gefahr für Transporte aus.⁴⁷⁸ Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll jedoch ein Fokus auf Terrorismus gelegt werden.

Wie zuvor bereits erläutert, stellen die Terroranschläge vom 11. September 2001 – zusammen mit der Explosion der Plattform Piper Alpha im Jahr 1988 – die einzigen von Menschenhand geschaffenen Schäden innerhalb der 40 teuersten Versicherungsschäden weltweit zwischen 1970 und 2011 dar.

Der versicherte Gesamt-Schaden der Anschläge von 2001 summiert sich auf knapp 24 Mrd. USD (zu Preisen von 2011).⁴⁷⁹ Der durch die Anschläge verursachte gesamtwirtschaftliche Schaden wird allerdings auf grob zwei Billionen USD geschätzt.⁴⁸⁰

Auch die durch Terrorismus entstehenden indirekten Kosten, etwa zur Bekämpfung desselben, belaufen sich auf hohe Summen. So fielen in den USA im Jahr 2004 für direkt in der Terrorismusbekämpfung und -prävention involvierte Ministerien Ausgaben in Höhe von ca. 500 Mrd. USD an.⁴⁸¹

Eine Modellrechnung hinsichtlich des wirtschaftlichen Schadens eines potenziellen terroristischen Angriffs mittels zweier radiologischer Streubomben auf die amerikanischen Zwillingshäfen Los Angeles und Long Beach zeigt erhebliche

⁴⁷⁷ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁷⁸ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 15; AON (2012).

⁴⁷⁹ Vgl. Swiss Re (2012), S. 36.

⁴⁸⁰ Vgl. Munich RE (2011), S. 7.

⁴⁸¹ Vgl. Zalman (2012).

finanzielle Auswirkungen. So wird der monetäre Effekt – bei Annahme einer starken Einschränkung des Betriebs in beiden Häfen für 120 Tage – durch direkte und indirekte Kosten auf die regionale Wirtschaft mit bis zu 1,1 Mrd. USD, der auf den internationalen Handel mit bis zu 34 Mrd. USD angegeben.⁴⁸² Andere Schätzungen bewerten den Verlust durch die Schließung US-amerikanischer Häfen als Folge eines Terroranschlags mit 1,5 bis 2,7 Mrd. USD pro Tag, ansteigend auf täglich etwa 5 Mrd. USD nach drei bis fünf Tagen.⁴⁸³

Im Jahr 2010 fanden anhand einer Erhebung des US-amerikanischen National Counterterrorism Center weltweit insgesamt 11.604 terroristische Anschläge statt, bei denen knapp 13.200 Menschen ums Leben kamen und knapp 16.000 Objekte Schaden nahmen.⁴⁸⁴

Die Anzahl von Angriffen auf Ziele im Transportumfeld hat sich zwischen 2004 und 2010 von gut 600 auf etwa 3.300 signifikant erhöht, was in nachfolgender Abbildung dargestellt ist. Der Schwerpunkt der Angriffe lag auf Fahrzeugen allgemein – etwa PKW, LKW und Busse. Besonders gefährdete Transportmittel werden im weiteren Verlauf dieses Kapitels näher betrachtet.

Somit hat sich die Anzahl an Terroranschlägen mit Logistikbezug trotz Implementierung einer Vielzahl von Sicherheitsvorkehrungen und Kontrollsystemen – hierauf wird in Kapitel 4.5.6 näher eingegangen – nach den Anschlägen des 11. September deutlich erhöht.⁴⁸⁵

⁴⁸² Vgl. Gordon et al. (2005), S. 2, 6f., 12.

⁴⁸³ Vgl. Bouchard (2012), S. 6.

⁴⁸⁴ Vgl. National Counterterrorism Center (2011), S. 12, 24.

⁴⁸⁵ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 12.

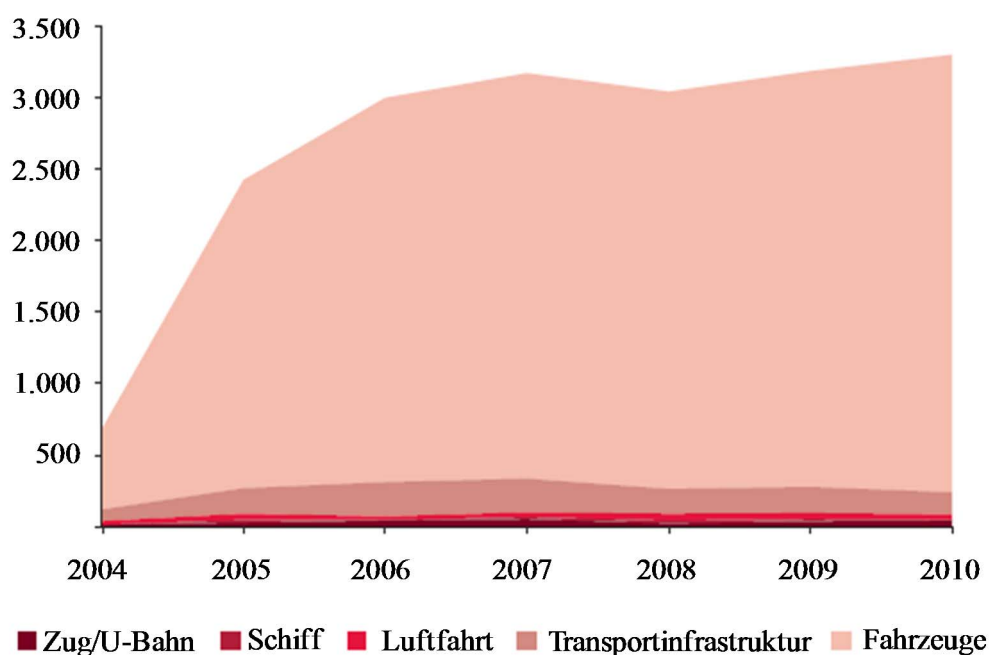


Abbildung 35: Anzahl Terroranschläge nach Anschlagziel (2004-2010)⁴⁸⁶

Betroffene Güterarten:

Aus den genannten Quellen sind keine Erkenntnisse über durch Terroranschläge besonders betroffene Güterarten zu ziehen. Grundsätzlich ist jedoch anzunehmen, dass sämtliche Güter im Umfeld eines Anschlags Schaden nehmen.

Im Falle einer gezielten Fokussierung der Terroristen auf Güter, ist anzunehmen, dass wertvolle Erzeugnisse diesbzgl. einer erhöhten Gefahr unterliegen, da Terroranschläge zumeist das Ziel eines größtmöglichen Schadens bei einer geringen Investition verfolgen⁴⁸⁷.

Transportmittel:

Von den zuvor genannten mehr als 11.600 Anschlügen in 2010 sind ca. 3.300 oder etwa 28% dem Bereich Transportwesen und Logistik zuzuordnen.⁴⁸⁸ In der nachfolgenden Tabelle zeigt sich, dass in knapp 93% der Fälle Fahrzeuge – etwa PKW, LKW und Busse – das Ziel von Anschlügen darstellten. Angriffe auf weitere Transportmittel zur Beförderung von Containern, wie Schiffe und Züge, gestalteten sich hingegen mit 0,3% und 1,2% aller angegriffenen logistischen

⁴⁸⁶ Quelle: PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 12; auf Basis von Daten des US National Counterterrorism Centers.

⁴⁸⁷ Vgl. Melnick/Eldor (2006), S. 2.

⁴⁸⁸ Vgl. National Counterterrorism Center (2012).

Objekte eher gering. Der Anteil attackierter Transportinfrastruktur ist hingegen mit knapp 5% stärker ausgeprägt.

Anschlagsziel	Anschläge	
	Anzahl	Anteil (in %)
Fahrzeuge allgemein	3.062	92,7%
Transportinfrastruktur allgemein	156	4,7%
Zug / U-Bahn	41	1,2%
Luftfahrt	36	1,1%
Schiff	9	0,3%
Gesamt	3.304	100,0%

Tabelle 38: Terroranschläge mit Logistikbezug nach Anschlagsziel (in 2010)⁴⁸⁹

Der Fokus von Terroranschlägen auf Fahrzeuge kann durch deren einfachen Zugang und den geringen Planungsaufwand für einen erfolgreichen Angriff erklärt werden. Flughäfen und Häfen hingegen haben gewöhnlich deutlich höhere Sicherheitsvorkehrungen, die eine professionelle Organisation für einen auszuübenden Angriff erfordern.⁴⁹⁰

Geographische Region:

Bei Betrachtung der geographischen Lage der Anschlagspunkte in 2010 fällt auf, dass sich die große Mehrzahl der Terroranschläge in Südasien mit 48% und im Nahen Osten mit 29% ereignete.

Anschlagsziel	Anschläge	
	Anzahl	Anteil (in %)
Südasien	5.537	47,7%
Naher Osten	3.416	29,4%
Afrika	879	7,6%
Ostasien und Pazifik	728	6,3%
Europa und Eurasien	704	6,1%
Westliche Hemisphäre	340	2,9%
Gesamt	11.604	100,0%

Tabelle 39: Terroranschläge nach geographischer Region (in 2010)⁴⁹¹

Nichtsdestotrotz existiert eine Gefährdung durch Terrorismus auch in anderen Teilen der Erde, was die oben stehenden Zahlen verdeutlichen. Ekwall (2009) stellt zudem einen neuen „Trend“ von Post-9/11-Terroranschlägen fest, bei de-

⁴⁸⁹ Eigene Darstellung in Anlehnung an National Counterterrorism Center (2012).

⁴⁹⁰ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 13.

⁴⁹¹ Eigene Darstellung in Anlehnung an National Counterterrorism Center (2011), S. 12.

nen Terrorismus von einer lokalen auf eine regionale oder globale Perspektive transferiert wird.⁴⁹²

In nachfolgender Abbildung ist das weltweite Risiko durch Terrorismus je Land dargestellt.

⁴⁹² Vgl. Ekwall (2009), S. 11.

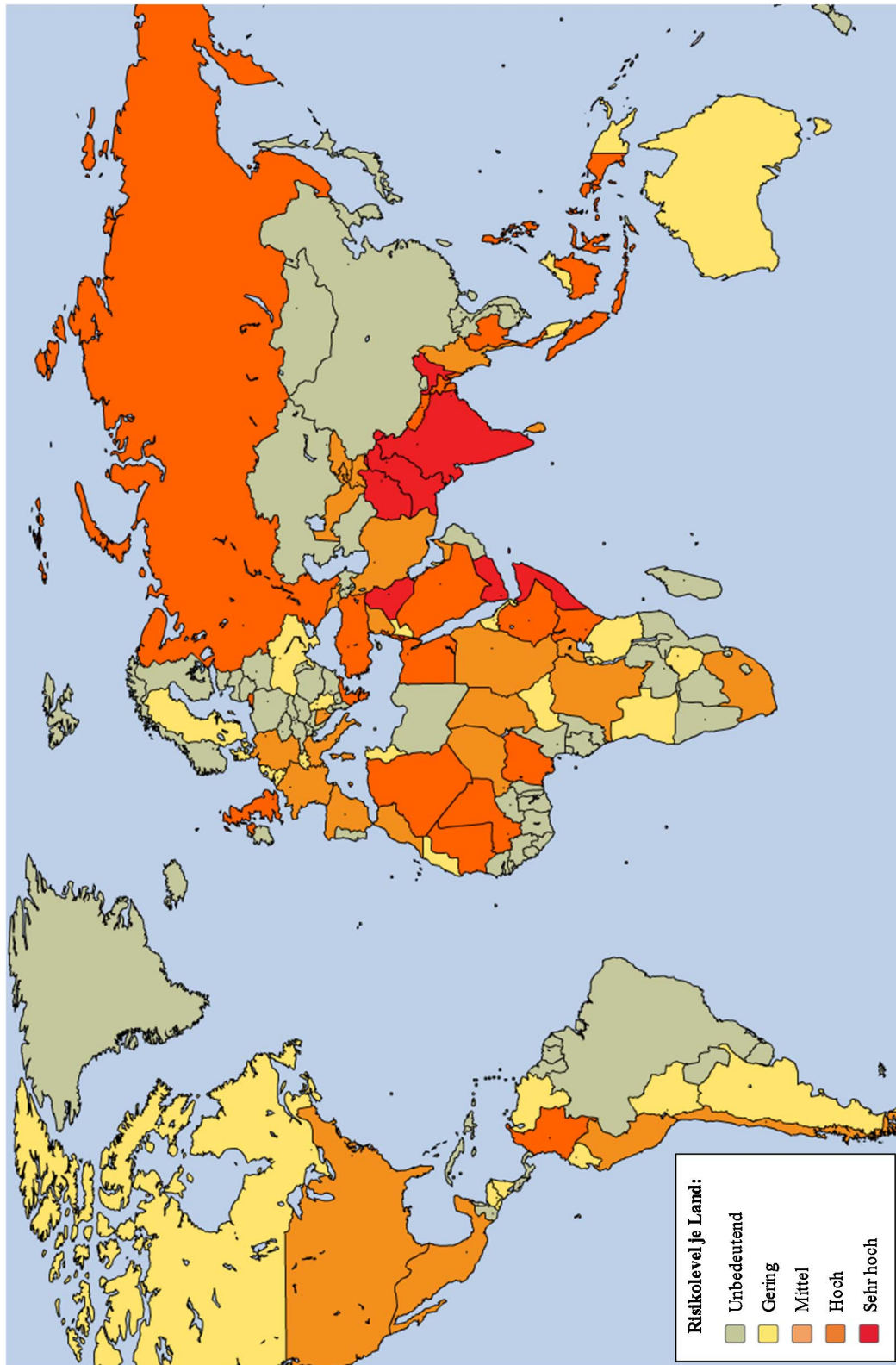


Abbildung 36: Risikoausprägung durch Terrorismus weltweit⁴⁹³

⁴⁹³ Quelle: AON (2010).

Es ist auffallend, dass entlang wichtiger Handelsrouten insb. Länder wie Somalia oder Jemen ein sehr hohes Risiko aufweisen. Zudem sind auch Länder wie Syrien, Iraq, Iran, Afghanistan oder Pakistan durch eine hohe Risikoausprägung gekennzeichnet.

Ein exponiertes Risiko von Terroranschlägen ist auch in Gateway-Regionen zu identifizieren, die verkehrsträgerübergreifend ein bedeutender Anteil der weltweiten Warenflüsse passiert. So wurden in 2006 über 39 dieser Regionen etwa 90% des Welthandels von Container- und Luftfracht abgewickelt, was ihre Relevanz für globale Supply Chains verdeutlicht. Das Gebiet mit dem weltweit höchsten Anteil war dabei die Region Hong Kong-Shenzhen (14,8%), gefolgt von Shanghai-Ningbo (9,7%), Singapur-Tanjung Pelapas (9,6%), dem Rhein-Schelde-Delta von Amsterdam bis Brüssel (7,5%) und Los Angeles-Long Beach (5,9%).⁴⁹⁴

4.5.4 Risikopriorisierung

Anhand der Ergebnisse der Bewertung der verschiedenen Schadengruppen bzw. Risikoquellen schließt sich in diesem Abschnitt die Risikopriorisierung an. Diese erfolgt in Anlehnung an Kajüter (2003) auf Basis von Risikolandkarten – auch Risikomatrizen genannt –, bei denen auf der Abszisse die Wahrscheinlichkeit eines Schadenereignisses und auf der Ordinate die jeweilige Auswirkung abgetragen ist. Ferner unterteilt die Risikolandkarte⁴⁹⁵ die verschiedenen Risiken in solche mit hoher, mittlerer und geringer Relevanz.⁴⁹⁶

Aufgrund der heterogenen Datenbasis der verschiedenen bewerteten Risiken erfolgt eine Priorisierung anhand mehrerer Risikomatrizen.

Eine erste Risikolandkarte betrachtet in Kapitel 4.5.4.1 zunächst ausschließlich die im Rahmen der Schadendatenanalyse des Versicherers bewerteten internen Risiken eines Containertransportes.

Anhand von Literaturrecherche identifizierte und bewertete interne Risiken wie Piraterie, Streiks, IKT-Angriffe sowie Produkt- und Markenpiraterie werden in einer zweiten Risikolandkarte im weiteren Verlauf des Kapitels priorisiert. Aufgrund der Heterogenität der verschiedenen Risiken sowie der jeweiligen Belast-

⁴⁹⁴ Vgl. Hofstra University (2012); PricewaterhouseCoopers (2011a), S. 16f.

⁴⁹⁵ Die Positionierung der Risiken auf der Risikolandkarte ist insb. aufgrund der vorgenommenen Skalierung der Achsen Wahrscheinlichkeit und Schaden als sehr subjektiv anzusehen.

⁴⁹⁶ Vgl. Kajüter (2003), S. 121.

barkeit der ermittelten Auswirkungen und Wahrscheinlichkeiten findet hier eine Priorisierung auf Basis qualitativer Einschätzungen statt.

In einer weiteren Risikomatrix werden in Kapitel 4.5.4.2 externe Risiken wie Terrorismus und verschiedene Naturkatastrophen dargestellt und priorisiert.

Zudem wird auf Grundlage der Risikobewertung aus Datenanalyse und Literaturrecherche im vorangegangenen Kapitel – sofern möglich und verfügbar – je Risiko die Priorisierung nach betroffenen Güterarten, Transportmitteln und geographischen Regionen vorgenommen.

4.5.4.1 Interne Risiken

Die Priorisierung der internen Risiken erfolgt – wie oben stehend erwähnt – mittels zweier Matrizen. Zunächst wird auf die Datenstichprobe des Versicherers, gefolgt von weiteren internen Risiken, eingegangen.

A) Datenstichprobe Versicherer

Inhalt der Priorisierung sind in diesem Abschnitt die Risikoquellen Temperatur, Diebstahl, Unfälle, Handling, Transportbedingungen und Sonstige.

Gesamt

In unten stehender Abbildung sind – wie zuvor bereits angemerkt – ausschließlich die auf Basis der Datenstichprobe des Versicherers identifizierten und bewerteten internen Risiken eines Containertransportes dargestellt.

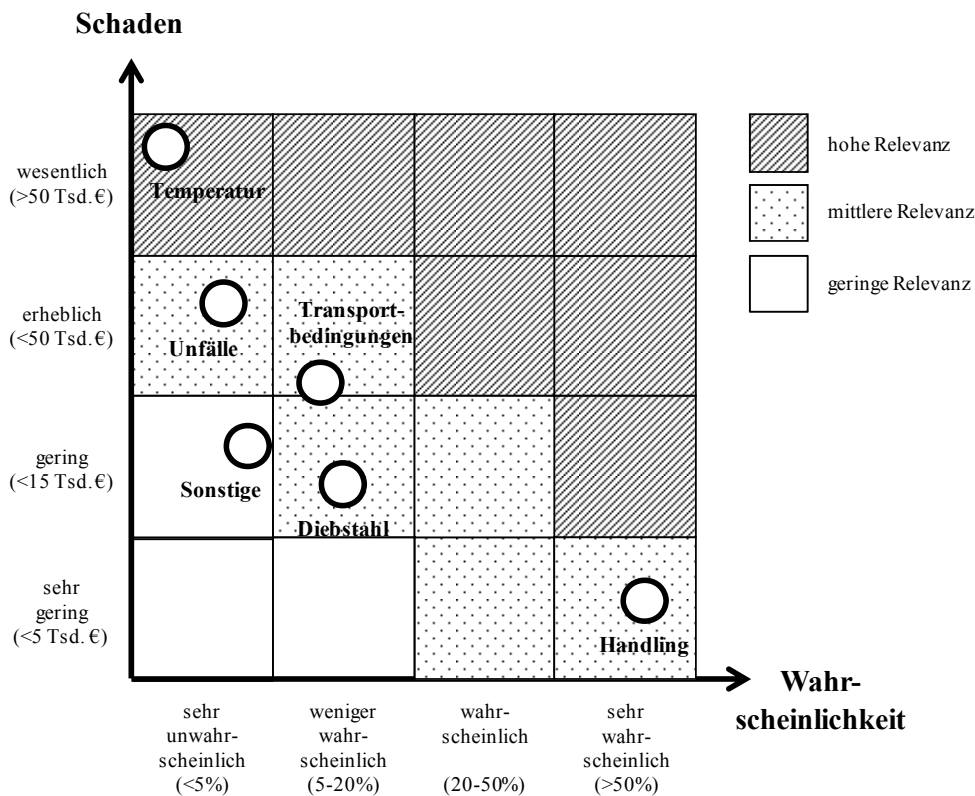


Abbildung 37: Risikolandkarte ausgewählter interner Schadengruppen⁴⁹⁷

Es wird deutlich, dass insb. der Schadengruppe Temperatur eine hohe Relevanz zuteilwird. Handling, Transportbedingungen, Unfälle und Diebstahl erfahren indes eher eine mittlere Relevanz. Die Schadengruppe Sonstige hingegen hat nur eine geringe Relevanz. Bei letzterer ist zudem zu beachten, dass sie sich aus völlig heterogenen Schadenursachen zusammensetzt und diese jeweils eine nochmals niedrigere Wahrscheinlichkeit sowie unerhebliche Auswirkung charakterisieren. Folglich findet die Schadengruppe Sonstige nachfolgend keine weitere Betrachtung.

Mit oberster Priorität sollte daher das Risiko von Temperaturschäden während des Transportes behandelt werden, gefolgt von der Handhabung der Risiken Handling, Transportbedingungen, Unfälle und Diebstahl mit jeweils gleicher Priorität. Aufgrund seiner geringen Relevanz kommt der Gruppe der Sonstigen Risiken eine untergeordnete Bedeutung zu.

Skorna et al. (2011a) stellen in einer Untersuchung von Transportschäden eines weiteren Transportversicherers fest, dass in diesen Daten Diebstahlschäden die

⁴⁹⁷ Quelle: Döring (2013), S. 95; Döring/Sucky (2013), S. 267 in Anlehnung an Kajüter (2003), S. 121.

höchsten Aufwendungen für den Versicherer nach sich ziehen.⁴⁹⁸ Dies unterstreicht die exponierte Bedeutung von Diebstahl im Transportprozess.

Temperatur

Auf Basis der analysierten Schadendaten des Versicherers kommen Temperaturschäden im Transport eine hohe Relevanz zu.

Betroffene Güterarten:

Die höchste Risikoausprägung erfahren anhand der Datenstichprobe Transporte von Chemie- und Pharmaerzeugnissen, gefolgt von Nahrungs- und Genussmitteln.

Diebstahl

Resultierend aus der Schadendatenanalyse hat das Risiko von Frachtdiebstahl im Transportumfeld eine mittlere Bedeutung. Die Erkenntnisse aus der erfolgten Literaturrecherche und die darin aufgezeigte hohe Bewertung von Frachtdiebstahl – insb. hinsichtlich der Auswirkung – lassen Frachtdiebstahl in der Summe nach Einschätzung des Autors eine mittlere bis hohe Relevanz zukommen.

Betroffene Güterarten:

Von Frachtdiebstahl sind insb. hochwertige, leicht weiterzuveräußernde Waren betroffen, wie z. B. Elektronik und Zubehör, Nahrungsmittel, Bekleidung oder Tabakwaren.

Transportmittel:

Der mit Abstand meiste Diebstahl von Fracht erfolgt vom LKW, v. a. von ungesicherten Parkplätzen.

Geographische Region:

Frachtdiebstahl findet in Europa insb. in Großbritannien, Frankreich und Deutschland statt. Weltweit betrachtet liegen weitere Schwerpunkte in Mittel- und Südamerika, Afrika, Südostasien und Russland.

Unfälle

Auf Basis der Schadendaten des Versicherers kommen Unfallrisiken eine mittlere Relevanz zu.

⁴⁹⁸ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 147.

Transportmittel:

Durch Unfälle sind – in Bezug auf Personenschäden und daraus resultierenden Folgekosten – im Frachtverkehr insb. LKW-Transporte betroffen. Dies führt im Vergleich der Transportmittel auch zu den mit Abstand höchsten Unfallkosten je Tonnenkilometer.

Handling

Resultierend aus der Datenstichprobe kann dem Risiko von Handlingschäden eine mittlere Bedeutung beigemessen werden.

Betroffene Güterarten:

Ein exponiertes Risiko durch Handlingschäden besteht bei der Beförderung stoßempfindlicher Waren, wie etwa Maschinen oder Möbeln.

Transportbedingungen

Dem Risiko von Schäden durch die Bedingungen des Transports kommt auf Basis der Schadendatenanalyse eine mittlere Bedeutung zu.

Betroffene Güterarten:

Ein erhöhtes Risiko liegt insb. für Chemie- und Pharmaerzeugnisse sowie Nahrungs- und Genussmittel vor.

B) Weitere Risiken

Zu den weiteren zu priorisierenden Risiken gehören Piraterie, Streik, IKT-Angriffe sowie Produkt- und Markenpiraterie.

Gesamt

Aufgrund der bereits angedeuteten Heterogenität der weiteren internen Risiken und der jeweils verfügbaren Daten hinsichtlich Auswirkung und Wahrscheinlichkeit basiert die in nachfolgender Abbildung vorgenommene Risikopriorisierung auf einer qualitativen Einschätzung des Autors.

Dabei sei ausdrücklich auf die eingeschränkte Objektivität und die holistische Betrachtungsweise hinsichtlich der Klassifizierung hingewiesen.

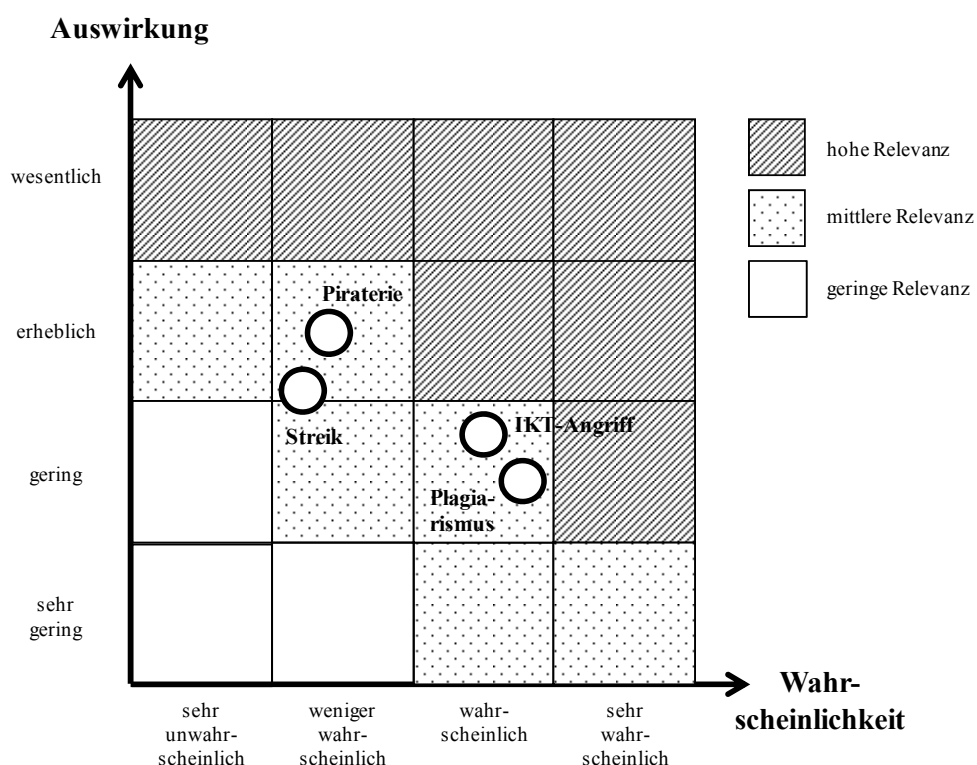


Abbildung 38: Risikopriorisierung weiterer interner Risiken⁴⁹⁹

Aus der Risikolandkarte lässt sich ableiten, dass die Risiken von Piraterie, Streik, IKT-Angriffen sowie Produkt- und Markenpiraterie jeweils eine mittlere Relevanz aufweisen.

Piraterie

Aus der Risikobewertung in Kapitel 4.5.3.1 ist zu folgern, dass Piraterie einen erheblichen Schaden – insb. auch durch indirekte Kosten – verursacht, jedoch die Wahrscheinlichkeit eines Piratenangriffs auf Containerschiffe vor dem Hintergrund der hohen Anzahl an Verkehren (vgl. Kapitel 3) als eher gering anzusehen ist. Somit erfährt Piraterie als Transportrisiko eine mittlere Bedeutung.

Transportmittel:

Aufgrund des Untersuchungsfokus der vorliegenden Arbeit auf Containertransporte besteht hinsichtlich Piraterie eine Priorisierung auf Containerschiffe.

Geographische Region:

Ein exponiertes Risiko von Übergriffen auf Schiffe durch Piraten liegt vor der Küste Afrikas und in Südostasien vor. V. a. die Gewässer vor Somalia sind in

⁴⁹⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

diesem Zusammenhang zu nennen, aber auch die Küste Indonesiens, das Rote Meer und der Golf von Aden stellen Schwerpunkte von Angriffen dar.

Streik

Wie in oben stehender Risikomatrix dargestellt, werden Streiks als Risiko für Containertransporte eine mittlere Relevanz beigemessen.

Auch wenn in den verschiedenen, betrachteten Ländern eine Vielzahl von Arbeitstagen jährlich durch Streiks verloren wird, gehen doch deren Anzahl und damit auch die Wahrscheinlichkeit eines Streiks in den vergangenen Jahren deutlich zurück.

Das Ausmaß von Streiks kann jedoch erheblich sein, auch wenn dies nicht den Regelfall darstellen muss.

Geographische Region:

Insb. in Spanien und Kanada, aber auch in Frankreich, Italien und Belgien ist vermehrt mit streikbedingten Transportausfällen und -unterbrechungen zu rechnen.

IKT-Angriff

Dem Risiko von IKT-Angriffen kommt, wie zuvor erläutert, eine mittlere Relevanz zu. Zwar sind in der jüngeren Vergangenheit deutlich mehr Unternehmen Ziel von Internetkriminalität geworden, der durchschnittliche Schaden in der in Kapitel 4.5.3.1 betrachteten Studie pro Unternehmen und Jahr ist allerdings – verglichen mit anderen bewerteten Risikoquellen – noch als gering einzuschätzen.

Geographische Region:

Auf Basis der oben genannten Studie entstehen – bei Betrachtung fünf verschiedener Länder – die höchsten durchschnittlichen Kosten durch Internetkriminalität pro Unternehmen in den USA, gefolgt von Deutschland und Japan.

Produkt- und Markenpiraterie

In oben stehender Matrix wird das Risiko von Produkt- und Markenpiraterie für Containertransporte mit einer mittleren Bedeutung priorisiert, auch wenn keine explizite, physische Bedrohung für die transportierten Güter vorliegt.

Hier sei insb. auf den starken Anstieg der an EU-Grenzen in den vergangenen Jahren beschlagnahmten Plagiate sowie den hohen insgesamt verursachten Schaden verwiesen. Bei Betrachtung der Auswirkung je Vorfall ist jedoch von einem geringen Schaden auszugehen.

Betroffene Güterarten:

Durch Plagiarismus besonders betroffene Güterarten sind Accessoires, Kleidung, Schuhe sowie Elektronikartikel.

Transportmittel:

Die weite Mehrheit der an den EU-Außengrenzen beschlagnahmten Artikel erreicht den Wirtschaftsraum mit dem Schiff.

Geographische Region:

Der Großteil von an den EU-Außengrenzen konfiszierten Waren hat ihren Ursprung in Asien.

4.5.4.2 Externe Risiken

Bei den externen Risiken erfolgt im Anschluss eine Priorisierung von Terrorismus sowie den Naturkatastrophen Stürme, Erdbeben und Überschwemmungen.

A) Gesamt

In nachfolgender Abbildung ist eine Risikolandkarte ausgewählter externer Risiken für Containertransporte dargestellt. Diese basiert auf der in Kapitel 4.5.3.2 vorgenommenen Bewertung von Umfeldrisiken anhand der Top-40 Versicherungsschäden weltweit zwischen 1970 und 2011.

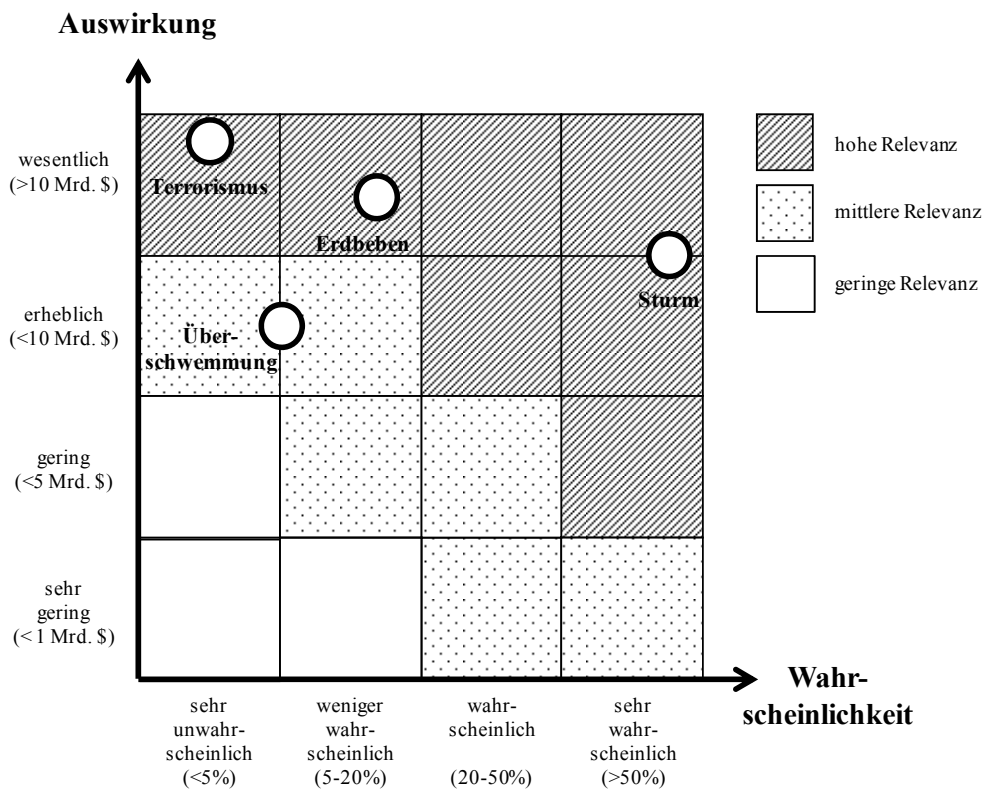


Abbildung 39: Risikolandkarte ausgewählter externer Transportrisiken⁵⁰⁰

Es wird deutlich, dass sowohl Terrorismus als auch Erdbeben und Stürmen eine hohe Relevanz zukommen. Überschwemmungen hingegen sind als Risiko mit mittlerer Relevanz klassifiziert.

Grundsätzlich ist hier anzumerken, dass aufgrund des Bezugs auf die teuersten Versicherungsschäden weltweit über einen Zeitraum von mehr als 40 Jahren eine hohe Ausprägung der jeweiligen Risiken naheliegend ist. Ferner ist zu erwähnen, dass es sich in der Betrachtung der Schäden von Naturkatastrophen nur um die primär aufgetretene Naturgewalt handelt. Oftmals ist der Schaden – wie bereits zuvor erwähnt – durch das parallele Auftreten weiterer Naturgewalten zusätzlich in die Höhe getrieben worden. Somit ist die Repräsentativität der Darstellung, unterstützt durch die subjektive Einteilung der Achsen, stark eingeschränkt.

Nichtsdestotrotz zeigt die Risikolandkarte auf, dass – hinsichtlich der primären Ursache von Naturkatastrophen – bspw. Erdbeben und Stürmen eine höhere Bedeutung als Überschwemmungen zukommt. Zudem wird deutlich, dass Naturkatastrophen und terroristischen Anschlägen bei geringer Wahrscheinlich-

⁵⁰⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

keit jeweils eine hohe Auswirkung je Schadenereignis zuzuschreiben ist, welche grundsätzlich auch für Containertransporte erhebliche Konsequenzen erwarten lässt.

B) Naturkatastrophen

Wie in oben stehender Abbildung bereits verdeutlicht, weisen Erdbeben und Stürme auf Basis der Top-40 Versicherungsschäden weltweit eine hohe Relevanz für die Unterbrechung und/oder Unterbindung von Containertransporten auf.

Die Bedeutung von Überschwemmungen ist diesbzgl. hingegen mittelmäßig ausgeprägt.

Transportmittel:

Besonders stark durch Naturkatastrophen betroffene Verkehrsträger sind innerhalb der EU der Straßen- und mit einigem Abstand auch der Schienenverkehr. Somit sind LKW- und Eisenbahntransporte durch ein exponiertes Risiko gekennzeichnet.

Geographische Region:

Die weite Mehrheit der 38 teuersten Versicherungsschäden hervorgerufen durch Naturkatastrophen ereignete sich in Nordamerika. Allerdings werden auch Europa und Asien vermehrt durch Naturkatastrophen heimgesucht.

C) Terrorismus

Neben Erdbeben und Stürmen kommt auch Terrorismus eine hohe Bedeutung als externes Risiko von Supply Chain-Unterbrechungen zu.

Die im Nachgang zum 11. September 2001 mehrheitlich gegründeten Versicherungsunternehmen mit Fokus auf Absicherung von Terrorrisiken für die Industrie deuten die Gefahr von Terrorismus für die Weltwirtschaft und damit auch für die Supply Chain an.⁵⁰¹

Hinsichtlich besonders gefährdeter Transportmittel und geographischen Regionen sei in Bezug auf Terrorismus grundlegend erwähnt, dass Statistiken nicht notwendigerweise Anhaltspunkte über zukünftige Anschlagorte und vermeintlich genutzte Transportmittel geben. Oftmals werden durch Terroristen „neue“ Ziele identifiziert, welche erheblichen Symbolcharakter aufweisen und deren Angriff eine erhebliche Tragweite potenzieller Schäden bedeutet.⁵⁰²

⁵⁰¹ Für weitere Informationen siehe z. B. Extremus (2012) und Marsh (2010).

⁵⁰² Vgl. z. B. Ekwall (2009), S. 11.

Transportmittel:

Im Jahr 2010 stellten Straßenfahrzeuge das häufigste Ziel terroristischer Anschläge dar. Aber auch Transportinfrastruktur wurde vermehrt durch Terrorangriffe erschüttert.

Geographische Region:

Geographische Schwerpunkte von Terroranschlägen lagen in 2010 insb. in Süd-asien und dem Nahen Osten. Letztendlich fanden Anschläge jedoch auf nahezu allen Kontinenten statt.

Darüber hinaus ist ein erhöhtes Risiko in sogenannten Gateway-Regionen festzustellen, im asiatischen Raum bspw. Hong-Kong-Shenzhen, in Europa das Rhein-Schelde-Delta und in den USA der Großraum Los Angeles-Long Beach.

4.5.5 Risikosteuerung

Die Ergebnisse aus der Risikopriorisierung zeigen auf, dass bei der Risikosteuerung hinsichtlich interner Risiken ein Fokus auf die Risikoquellen Temperatur und Diebstahl zu legen ist. Bei den externen Risiken ist insb. der Steuerung von Risiken durch Terrorismus und Naturkatastrophen, hier v. a. durch Stürme und Erdbeben, Priorität einzuräumen.

Zudem ist durch die bisherige Untersuchung festzuhalten, dass die zu steuernden Risiken eines internationalen Containertransportes insb. bei Supply Chain-Beteiligten oder im Transportumfeld zu finden sind, jedoch weniger beim verladenden oder empfangenden Unternehmen selbst.

Im Rahmen der Risikosteuerung existiert eine Vielzahl von Maßnahmen, wie mit bestehenden Risiken umgegangen werden kann. Norrman und Lindroth (2004) nennen bspw. die Vermeidung, Reduktion, Teilung, den Transfer sowie das Tragen von Risiken. Bei der Reduktion unterscheiden sie ferner zwischen einer Minderung der Wahrscheinlichkeit und der jeweiligen Auswirkung des Risikos.⁵⁰³ Diesem Ansatz wird im weiteren Verlauf des Kapitels gefolgt.

Zusätzlich sei hier erwähnt, dass die nachfolgend erarbeiteten Maßnahmen aus Sicht von verladender Wirtschaft und LDL, aber nicht aus Versicherungsperspektive zu betrachten sind. Sie stellen im Übrigen lediglich eine Auswahl dar und sind als nicht abschließend anzusehen.

⁵⁰³ Vgl. Norrman/Lindroth (2004), S. 22.

4.5.5.1 Interne Risiken

Im Anschluss wird auf verschiedene mögliche Handlungsalternativen zur Steuerung der im Rahmen der Schadendatenanalyse und Literaturrecherche ermittelten internen Risiken eingegangen.

A) Datenstichprobe Versicherer

Unten stehende Abbildung veranschaulicht eine Auswahl an Maßnahmen zur Steuerung der Risiken Temperatur, Diebstahl, Unfälle, Handling und Transportbedingungen.

Die Schadengruppe Sonstige Risiken findet in der Abbildung keine Berücksichtigung. Aufgrund der Heterogenität ihrer Zusammensetzung sowie der Dominanz von Risiken unbekannter Herkunft können hier keine Maßnahmen zur Handhabung empfohlen werden.

Risiko		Datenstichprobe Versicherer				
		Temperatur	Handling	Transportbedingungen	Unfälle	Diebstahl
Maßnahme		Unterbindung von Transporten				
Reduktion	Wahrscheinlichkeit	Regelmäßige Wartungen Aufbau von Redundanzen	Kennzeichnung Schulungen	Bessere Verpackung Containerreinigung	Fahrertrainings Regelmäßige Wartungen	Containerschlösser Containerüberwachung
	Auswirkung	Transportstreuung Containerüberwachung	Transportstreuung			Transportstreuung Containerüberwachung
Transfer		Anpassung des Gefahrenüberganges Abschluss von Versicherungsverträgen				
Tragung		Akzeptanz des Risikos				

Abbildung 40: Maßnahmen zur Steuerung interner Risiken (Fokus: Datenstichprobe Versicherer)⁵⁰⁴

Um die verschiedenen, identifizierten Risiken zu vermeiden, müsste auf Transporte gänzlich verzichtet werden. Dies ist jedoch als unrealistisch und

⁵⁰⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Döring (2013), S. 97; Döring/Sucky (2013), S. 269.

auch unerwünscht anzusehen, da gleichzeitig Chancen ungenutzt blieben. Auf Einzelfallbasis kann der Verzicht auf einen Transport hingegen von Vorteil sein.⁵⁰⁵

Zur Reduktion der Wahrscheinlichkeit des Risikos von Temperaturschäden können z. B. regelmäßige Wartung und Austausch von Kühlanlagen sowie Schaffung von Redundanzen im Falle eines Kühlausfalls in Betracht kommen. Hier sind dem resultierenden Nutzen jedoch auch immer die zusätzlichen Kosten gegenüber zu stellen, um die Vorteilhaftigkeit derartiger Maßnahmen zu bestimmen.

Handlingschäden können durch bessere Verpackung der Ware, Kennzeichnung ihrer Zerbrechlichkeit sowie Schulung des Personals verringert werden.⁵⁰⁶

Auch Schäden resultierend aus den Transportbedingungen lassen sich durch adäquate Verpackung reduzieren.⁵⁰⁷ Darüber hinaus ist hier eine gründlichere Reinigung von Containern anzuführen, da bestimmte transportierte Erzeugnisse durch Spuren zuvor beförderter Güter verunreinigt werden oder in Wechselwirkung mit diesen treten.

Bei Unfällen besteht die Möglichkeit diese durch regelmäßige Fahrertrainings sowie regelmäßige Wartung der Fahrzeuge zu verringern.

Eine Minderung von Diebstahl kann hingegen durch zusätzliche Containerschlösser oder eine Überwachung des Containers (siehe auch Kapitel 5), z. B. mittels Sensor-Telematik-Systemen⁵⁰⁸ erzielt werden. Dabei ist bei Indikation der Containerüberwachung ein Abschreckungseffekt denkbar.

Die Auswirkungen der verschiedenen identifizierten Risiken lassen sich durch eine Streuung von Transporten auf mehrere Transportvorgänge oder unterschiedliche Transportmittel, -wege und -zeiten erzielen. Auch hier ist jedoch die entstehende Schadenreduktion den zusätzlichen Kosten gegenüber zu stellen.⁵⁰⁹ Diebstahl- und Temperaturschäden können zudem durch Containerüberwachung reduziert werden. So besteht die Möglichkeit, den gestohlenen Container mittels o. g. Sensor-Telematik-Systeme zu orten und die Ware eventuell wiederzubringen. Auch wenn bei temperaturgeführten Transporten die primäre Schadenursache Niederbrechen der Kühlanlage zum Teil durch Sen-

⁵⁰⁵ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 263; Rogler (2002), S. 300f.

⁵⁰⁶ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 266f.

⁵⁰⁷ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 266f.

⁵⁰⁸ Für nähere Informationen siehe Skorna et al. (2011a).

⁵⁰⁹ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 269; Rogler (2002), S. 103-105.

sor-Telematik-Systeme nicht verhindert werden kann, besteht hier allerdings die Möglichkeit einer Überwachung des Innenraums, z. B. hinsichtlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Dies ermöglicht die Antizipation der Schädigung der Fracht und diesbzgl. frühzeitige Ersatzbeschaffungen.⁵¹⁰

Ein Transfer der verschiedenen identifizierten Risiken ist für Marktteilnehmer zu erreichen, indem sie den Ort des Gefahrenübergangs der Ware derart wählen, dass andere Wirtschaftssubjekte das Transportrisiko tragen.⁵¹¹ Gleichzeitig bietet sich der Abschluss von Versicherungsverträgen an, wodurch der Marktteilnehmer das Transportrisiko durch ein Versicherungsunternehmen absichert.⁵¹²

Bei einer Tragung der Risiken wird das bestehende Risiko akzeptiert, was sich aus ökonomischer Sicht durchaus sinnvoll gestalten kann.⁵¹³

In Hinblick auf die Risiken der Datenstichprobe mit hoher sowie mittlerer bis hoher Relevanz – Temperatur und Diebstahl – erscheint aus betriebswirtschaftlicher Perspektive insb. deren Reduktion und Transfer erstrebenswert. Im Rahmen dieser Arbeit soll dabei ein Fokus auf die Reduktion, v. a. durch Containerüberwachung, gelegt werden.

B) Weitere Risiken

Nachfolgende Abbildung verdeutlicht unterschiedliche Maßnahmen zur Steuerung der weiteren internen Risiken Piraterie, Streik, IKT-Angriffe sowie Plagiarismus.

⁵¹⁰ Vgl. z. B. Skorna et al. (2011a), S. 135, 140f.

⁵¹¹ Vgl. Rogler (2002), S. 106f.

⁵¹² Vgl. Rogler (2002), S. 112f.

⁵¹³ Vgl. Kummer/Sudy (2007), S. 270.

Risiko		Weitere interne Risiken			
		Piraterie	Streik	IKT-Angriffe	Plagiarismus
Maßnahme					
Vermeidung		Unterbindung von Transporten			
Reduktion	Wahrscheinlichkeit	Ungefährdete Routen Konvois / Begleitschutz	Routen-/Dienstleisterauswahl Kooperatives Verhalten	Hohe Sicherheitsstandards	Kooperationen, insb. mit Behörden
	Auswirkung	Transportstreuung	Transportplanung Kooperationen	Hohe Sicherheitsstandards	Kooperationen, insb. mit Behörden
Transfer		Gefahrenübergang Versicherungsverträge		Versicherungsverträge	
Tragung		Akzeptanz des Risikos			

Abbildung 41: Maßnahmen zur Steuerung weiterer interner Risiken⁵¹⁴

Um die verschiedenen Risiken zu vermeiden, müssten – wie bereits zuvor erwähnt – Transporte gänzlich unterbunden werden. Zwar könnten Risiken wie IKT-Angriffe auf Unternehmen trotzdem wirksam werden, sie hätten jedoch keine transportrelevante Konsequenz.

Hinsichtlich Piraterie lässt sich die Wahrscheinlichkeit von Übergriffen auf Schiffe durch die Auswahl vermeintlich ungefährdeter Routen, durch das Fahren in Konvois oder durch das Anfordern von Begleitschutz verringern.⁵¹⁵ Die Reduktion der Wahrscheinlichkeit, dass Streiks die Beförderung eines Containers behindern, kann durch die Auswahl von Transportrouten durch weniger streikaffine Länder sowie die Selektion weniger streikbetroffener Dienstleister und Transportmittel erfolgen. Gleichzeitig lassen sich Streiks im zu bestreiken-

⁵¹⁴ Quelle: Eigene Darstellung.

⁵¹⁵ Vgl. Spiegel Online (2012a).

den Unternehmen durch kooperatives Verhalten gegenüber Mitarbeitern mindern. Angriffe auf IKT-Systeme können bspw. durch hohe Sicherheitsstandards reduziert werden.⁵¹⁶ Ein Rückgang von Plagiarismus wiederum ist eventuell durch enge Kooperation mit Zollbehörden zu erreichen, erscheint doch hier ein Abschreckungseffekt seitens der Fälscher zumindest denkbar.

Die Auswirkung von Piratenangriffen auf zu transportierende Ware lässt sich durch eine Streuung der Güter auf mehrere Transportvorgänge sowie unterschiedliche Transportmittel reduzieren. Mittels geschickter Transportplanung, insb. unter Berücksichtigung betroffener Regionen, Verkehrsträger und Dienstleister, können auch die Folgen von Streiks gesenkt werden. Ferner haben aus Sicht von bestreikten LDL Kooperationen mit anderen Marktteilnehmern das Potenzial einer Auswirkungsreduktion.⁵¹⁷ Die Konsequenzen von erfolgreichen IKT-Angriffen wiederum sind durch hohe Sicherheitsstandards einzudämmen, da etwa der Angriff frühzeitig entdeckt wird. Auswirkungen von Produkt- und Markenpiraterie lassen sich durch eine enge Kooperation mit Zollbehörden abschwächen, da dies zur Beschlagnahmung von Plagiaten beim Grenzübertritt führt.

Risiken für beförderte Güter, die durch Piraterie oder Streik entstehen, können hinsichtlich der Beschädigung oder Zerstörung der Güter durch eine Anpassung des Gefahrenübergangs sowie durch den Abschluss von Versicherungsverträgen transferiert werden. Letztere versichern allerdings nur solche Schäden, welche an der Substanz der versicherten Gegenstände eintreten. Erhöhte Kosten durch eine Verzögerung des Transportes oder eine Löschung des Containers in einem anderen Hafen als geplant sind hingegen standardmäßig nicht durch die Transportversicherung gedeckt.⁵¹⁸ Darüber hinaus können auch die Risiken von Schäden durch IKT-Angriffe sowie Plagiarismus mittels Versicherungsverträgen übertragen werden.⁵¹⁹

Eine Tragung der verschiedenen weiteren internen Risiken erfolgt durch eine Akzeptanz derselben.

Aufgrund der lediglich mittleren Bedeutung der weiteren internen Risiken findet im weiteren Verlauf dieser Arbeit keine fokussierte Betrachtung derselben statt.

⁵¹⁶ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2011c), S. 15.

⁵¹⁷ Vgl. Spiegel Online (2012b).

⁵¹⁸ Vgl. Enge/Schwampe (2012), S. 351.

⁵¹⁹ Vgl. Die Presse (2011); Plagiarius (2012).

4.5.5.2 Externe Risiken

Die Maßnahmen zur Vermeidung, Tragung sowie zum Transfer externer Risiken stellen sich deckungsgleich mit den in Kapitel 4.5.5.1 dargestellten möglichen Handlungen zur Steuerung interner Risiken dar.

Abweichungen liegen jedoch – wie in nachfolgender Abbildung dargestellt – insb. hinsichtlich der Reduktion der Eintrittswahrscheinlichkeit von externen Risiken vor.

Maßnahme \ Risiko		Externe Risiken	
		Naturkatastrophen	Terrorismus
Vermeidung		Unterbindung von Transporten	
Reduktion	Wahrscheinlichkeit	Ungefährdete Routen Wetterdienste	Ungefährdete Routen Containerüberwachung
	Auswirkung	Transportsteuerung	
Transfer		Anpassung Gefahrentübergang Versicherungsverträge	
Tragung		Akzeptanz des Risikos	

Abbildung 42: Auswahl an Maßnahmen zur Steuerung externer Risiken⁵²⁰

So können Risiken durch Naturkatastrophen oder Terrorismus mittels Auswahl vermeintlich ungefährdeter Routen, bspw. basierend auf Statistiken, reduziert werden. Bei sich anbahnenden Naturkatastrophen erscheint eine Umplanung von Routen auch auf Basis von Informationen von Wetterdiensten sinnvoll.

Eine Reduktion der Wahrscheinlichkeit eines Terroranschlags kann zudem durch Containerüberwachung erzielt werden, was bspw. das Einbringen einer USBV im Transportprozess detektieren könnte. Weiter ist ein Abschreckungseffekt bei Indikation der Containerüberwachung möglich. Auf technische Lösungen zur Überwachung von Containern wird in Kapitel 5 näher eingegangen.

Ebenfalls denkbar ist die Minderung von Wahrscheinlichkeit und eventuell auch potenziellen Auswirkungen von Terroranschlägen auf Basis eines holisti-

⁵²⁰ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Döring/Sucky (2013), S. 269.

schen Ansatzes, der über die reine Überwachung von Containern mittels Telematik hinausgeht. Eine derartige Herangehensweise beinhaltet die ganzheitliche Vernetzung von IKT-Systemen im Transportumfeld und wird im folgenden Kapitel 5 näher behandelt.

Abschließend ist festzuhalten, dass aufgrund der hohen Relevanz externer Risiken – unter Abwägung betriebswirtschaftlicher Gesichtspunkte – insb. deren Reduktion und Transfer im Rahmen der Risikosteuerung sinnvolle Handlungsalternativen darstellen. Im Rahmen dieser Arbeit soll dabei ein Fokus auf die Reduktion von Risiken durch die ganzheitliche Überwachung von Container Supply Chains gelegt werden. Deswegen steht nachfolgend als externes Risiko insb. Terrorismus im Fokus.

4.5.6 Experteninterviews

Im Anschluss erfolgt eine qualitative Einschätzung von Risiken durch unterschiedliche Beteiligte von Containertransporten im Rahmen von Experteninterviews (für weitere Informationen siehe Kapitel 1). Dabei wird sowohl Bezug auf die zuvor priorisierten Risiken der Datenstichprobe und Literaturrecherche – Diebstahl und Terrorismus – genommen, jedoch auch auf den in Kapitel 4.3.3 erwähnten Risikotreiber der Intransparenz eingegangen. Die Betrachtung inkludiert neben der Identifikation exponierter Gefahrenpunkte relevanter Risikoquellen auch wertvolle, zusätzlich geäußerte Erkenntnisse der Experten.

4.5.6.1 Diebstahl

Die Experten identifizieren eine erhöhte Gefährdung beförderter Container bei Umladungsprozessen im Hafenhinterland, wie etwa an Containerbahnhöfen oder unbewachten Parkplätzen. So erfolgt der Diebstahl von Containern oder der von ihnen beförderten Fracht im Bereich des Schienentransportes zumeist vom abgeladenen Container bzw. abgestellten Tragwagen, jedoch selten vom Zug.⁵²¹ Innerhalb des International Ship and Port Facility Security (ISPS)-Gebietes⁵²² an See- und Binnenhäfen stellen die Experten hingegen aufgrund der strikten Zutrittsbeschränkungen keine Gefährdung für den Container fest.⁵²³

⁵²¹ Vgl. Experteninterview EVU (2011a); Experteninterview EVU (2011b); Experteninterview Versicherung (2012).

⁵²² Für weitere Informationen zum ISPS-Code siehe Kapitel 4.6.3.

⁵²³ Vgl. Experteninterview Behörde (2011a); Experteninterview Terminalbetreiber Seehafen (2011); Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012); Experteninterview LDL (2012).

Beim eigentlichen Transportprozess machen sie ebenfalls eine reduzierte Gefährdung aus. So wird durch die Bewegung der Zugang zum Container erschwert.⁵²⁴ Insb. beim Seetransport ist der Container als nahezu sicher anzusehen, hat doch einerseits der ISPS-Code die Sicherheitsstandards auch auf Schiffen deutlich angehoben und steht der Container doch andererseits zumeist eingestapelt inmitten anderer Boxen.⁵²⁵

Diese Aussagen stimmen überein mit einer Einschätzung des LDL APL, welcher als zentrale Schwachstellen für die Sicherheit bei internationalen Containertransporten logistische Knoten, wie Lagerhäuser, Umschlagspunkte oder Frachtzentren, ausmacht.⁵²⁶

Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass zur Verschleierung von Diebstahl und Schmuggel auch häufig Siegelduplikate Verwendung finden. So werden die Containertüren nach Aufbruch und Diebstahl der Ware bzw. Entnahme der geschmuggelten Güter z. T. mit einem Duplikat neu versiegelt. Da entlang des Containertransportes häufig nur die Existenz eines Siegels, nicht jedoch die Siegelnummer überprüft wird, fällt die kriminelle Handlung regelmäßig erst bei Ankunft des Containers am Bestimmungsort auf.⁵²⁷

Zudem äußern die Experten, dass Diebstahl häufig auf Insiderwissen von Supply Chain-Beteiligten zurückzuführen ist.⁵²⁸ Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Literaturrecherche, wonach etwa 65% aller Ladungsdiebstähle in der EU auf Insiderinformationen basieren.⁵²⁹

4.5.6.2 Terrorismus

Die Experten nennen hinsichtlich einer Gefährdung des Containers durch Terrorismus dieselben neuralgischen Prozessschritte beim Transport wie beim zuvor erläuterten Diebstahl. So haben Personen mit terroristischen Motiven insb. in Logistikknoten im Hafenhinterland einen erleichterten Zugang zum Container, was ihnen bspw. die unbemerkte Einbringung einer USBV ermöglichen könnte.⁵³⁰

⁵²⁴ Vgl. Experteninterview EVU (2011a); Experteninterview EVU (2011c).

⁵²⁵ Vgl. Terminalbetreiber Seehafen (2011).

⁵²⁶ Vgl. APL/APL Logistics (2003), S. 11.

⁵²⁷ Vgl. Experteninterview Behörde (2011b).

⁵²⁸ Vgl. Experteninterview EVU (2011a); Experteninterview Versicherung (2012).

⁵²⁹ Vgl. Rathmann (2011), S.5.

⁵³⁰ Vgl. z. B. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012); Experteninterview Behörde (2011a).

Als zentrale Herausforderung und große Sicherheitslücke identifizieren die Experten ferner die Beladung des Containers beim Verloader. Hier sehen sie Initiativen wie C-TPAT oder AEO als ersten Schritt zur Verbesserung der Sicherheit.⁵³¹ Letztendlich könne aber auch durch diese nicht verhindert werden, dass etwa zur Durchführung eines terroristischen Anschlags eine USBV oder dafür relevante Bauteile unbemerkt in einen Container verladen werden.⁵³²

So äußern die Experten die Gefahr, dass ein Container durch einen zertifizierten Versender als vermeintlich sicher angesehen wird, jedoch ggf. mit einem gefährlichen nicht deklarierten Inhalt unbehelligt die Supply Chain durchläuft.⁵³³

4.5.6.3 Intransparenz

In den Interviews nennen die Experten ein hohes Maß an Intransparenz in Transportprozessen. Diese Intransparenz ist – wie in Kapitel 4.3.3 dargestellt – als Treiber von Risiken in der Supply Chain anzusehen.

Als Beispiel für existente Intransparenz kann die sogenannte Agent-to-Agent-Verschiffung angeführt werden, bei der Urversender und Endempfänger eines Containers ungenannt bleiben. So wird als Versender bspw. die Niederlassung des beauftragten Spediteurs am Abgangshafen und als Empfänger das Äquivalent im Empfangshafen in den Transportdokumenten angegeben.⁵³⁴

Die mangelnde Visibilität hinsichtlich der Beteiligten des Transportes führt dazu, dass etwa dem Zoll ggf. wichtige Informationen für Risikoanalysen – z. B. Urversender und Endempfänger – vorenthalten werden und somit dem Container ein verfälschter Risikostatus zugewiesen wird.⁵³⁵

Mehrere Experten äußern zudem eine heute unzureichende Integration von IKT-Systemen insb. im Hafenhinterland, wodurch z. B. im Transportschritt zwischen Verloader/Empfänger einerseits und dem Hinterlandterminal andererseits eine geringe Visibilität besteht.⁵³⁶ Auch Betreiber von Hafenkommunikationssystemen⁵³⁷ in Seehäfen bemerken innerhalb des Forschungsprojektes Con-

⁵³¹ Für weitere Informationen zu C-TPAT und AEO vgl. Kapitel 4.6.

⁵³² Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012).

⁵³³ Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012).

⁵³⁴ Vgl. Experteninterview Behörde (2011b); Experteninterview Behörde (2012); Experteninterview Reederei (2012).

⁵³⁵ Vgl. Experteninterview Behörde (2012).

⁵³⁶ Vgl. Experteninterview LDL (2012).

⁵³⁷ Für weitere Informationen zu Hafenkommunikationssystemen vgl. Kapitel 5.3.4.1.

tainIT heute beim Export eine geringe Visibilität bzgl. aus dem Hafenhinterland eintreffender Container. Dies führt u. a. am Hafenterminal zu Ineffizienzen in der Ressourcenplanung.

Dies deckt sich mit der Einschätzung weiterer Experten, welche als Konsequenz der geringen Transparenz Ineffizienzen in Transportorganisation und -durchführung ausmachen. Diese wiederum resultieren z. B. in verlängerten Transportzeiten.⁵³⁸

Eine verbesserte Transparenz könnte somit zu einem effizienten Ressourceneinsatz sowie einem frühzeitigen Eingreifen durch Transportbeteiligte bei bestehenden Risiken führen. Letzteres hätte dabei das Potenzial, ggf. resultierende Schäden abzuwenden bzw. zu reduzieren.

4.5.7 Fallbeispiele

In diesem Kapitel wird auf durch Transportschäden verursachte direkte und indirekte Kosten bei nachgelagerten Wertschöpfungsstufen eingegangen. Vor diesem Hintergrund erfolgt anhand zweier Fallbeispiele aus der Automobil- und Pharmaindustrie eine exemplarische Quantifizierung von Kosten. Der Fokus der Untersuchung liegt dabei auf indirekten Kosten. Während die Betrachtung des Fallbeispiels aus der Automobilindustrie auf resultierende Produktionsunterbrechungen durch einen Transportschaden abstellt, analysiert das Beispiel der Pharmabranche entstehende Kosten durch Absatzreduktion eines Endproduktes.

Die die Transportschäden verursachenden Risiken basieren ferner auf den bisherigen Untersuchungsergebnissen im Rahmen von Kapitel 4.5. Nach einer grundlegenden Herleitung der Kalkulation erfolgt so eine nähere Betrachtung von resultierenden Kosten durch Diebstahl- und Temperaturschäden.

4.5.7.1 Einführung

Wie in Kapitel 4.3.2 bereits dargestellt, kann ein eintretender Schaden sowohl in direkten als auch indirekten Kosten resultieren. Zu letzteren zählen auch Fehlmengenkosten.

Bei diesen ist ebenfalls zwischen direkten und indirekten Fehlmengenkosten zu unterscheiden. Steht ein gewünschter Artikel zum Bedarfszeitpunkt nicht am gewünschten Ort in der gewünschten Menge und Qualität dem gewünschten Kunden zur Verfügung, folgen hieraus direkte Fehlmengenkosten. Entstehen

⁵³⁸ Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012).

zudem weitere Kosten, um die Fehlmengen vor Eintreten durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden, handelt es sich dabei um indirekte Fehlmengenkosten.⁵³⁹ Neben Fehlmengen hängt die Höhe von Fehlmengenkosten ebenfalls von der Fehldauer ab.⁵⁴⁰

Fehlmengenkosten können sich in zusätzlichen Kosten, aber auch in reduzierten Erlösen oder entgehenden Deckungsbeiträgen manifestieren.⁵⁴¹

In der nachfolgenden Abbildung ist eine Klassifizierung indirekter und direkter Fehlmengenkosten dargestellt.

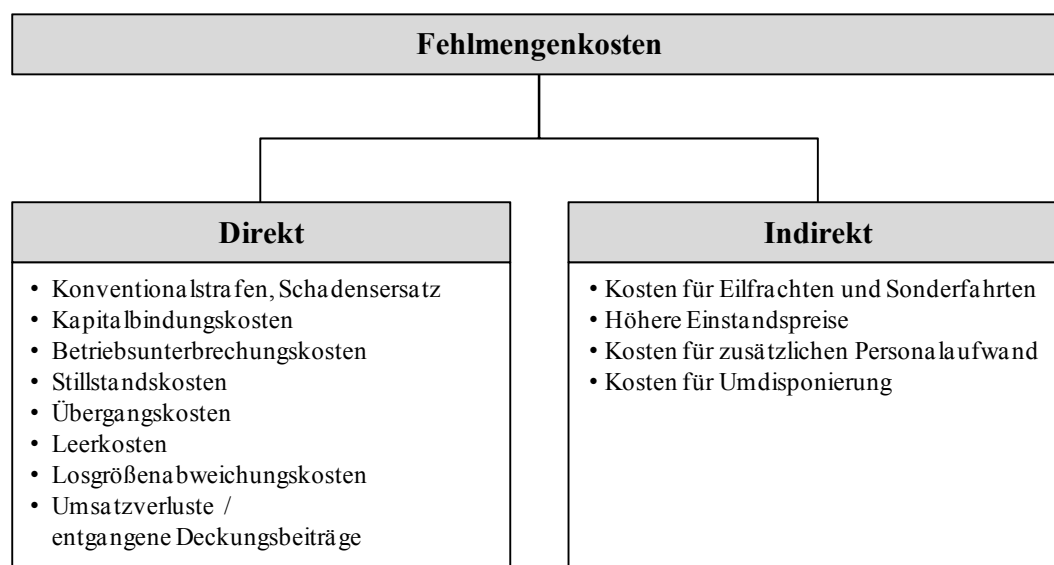


Abbildung 43: Klassifizierung von Fehlmengenkosten⁵⁴²

Fehlmengenkosten finden zwar seit längerer Zeit in der Literatur Beachtung, allerdings sind Ansätze zur mathematischen Quantifizierung bisher rar und auch die Verfügbarkeit relevanter Daten ist gering.⁵⁴³

4.5.7.2 Produktionsunterbrechung

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels erfolgt zunächst die theoretische Herleitung eines Kalkulationsansatzes zur Quantifizierung von Produktionsunterbrechungen, welcher anschließend am Beispiel der Automobilzulieferindustrie angewandt wird.

⁵³⁹ Vgl. Holderied (2005), S. 268.

⁵⁴⁰ Vgl. Kottke (1966), S. 70 f.

⁵⁴¹ Vgl. Holderied (2005), S. 269.

⁵⁴² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Gärtner et al. (2010), S. 445.

⁵⁴³ Vgl. z. B. Gärtner et al. (2010), S. 446; Bretzke (2008), S.76.

A) Herleiten der Kalkulation

Nachfolgend wird ein Fokus auf die Quantifizierung fehlmengenbedingter Kosten in der Produktion gelegt. Der unten dargelegte Ansatz basiert – mit einzelnen Abweichungen – auf Gärtner et al. (2010) und wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes entwickelt.⁵⁴⁴ Er betrachtet die monetären Auswirkungen eines Fehlmengenereignisses eines Artikels und mehrerer direkt von fehlendem Material betroffener Arbeitssysteme.⁵⁴⁵

In der Quantifizierung berücksichtigt werden Betriebsunterbrechungs-, Dispositions-, Kapitalbindungs- und Leerkosten. Weitere in oben stehender Abbildung genannte Fehlmengenkosten, wie z. B. Umsatzverluste oder entgangene Deckungsbeiträge liegen hingegen außerhalb der Betrachtung.

Gleichung 1 stellt die Berechnung der Betriebsunterbrechungskosten dar.

$$K_{\text{unterbr}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{unterbr}}} (k_{\text{fd},i} * t_{\text{unterbr},i} + K_{\text{sz},i} + K_{\text{wa},i}) \quad (1)$$

mit

i Index einer von n_{unterbr} von einer Betriebsunterbrechung betroffenen Arbeitssysteme ($i=1,2,\dots,n_{\text{unterbr}}$) [-]

$k_{\text{fd},i}$ Kostensatz für laufende Stillstandskosten an Arbeitssystem i [GE / ZE]

$K_{\text{sz},i}$ Einmalige Stillsetzungskosten für Betriebsunterbrechung an Arbeitssystem i [GE]

K_{unterbr} Betriebsunterbrechungskosten [GE]

$K_{\text{wa},i}$ Einmalige Wiederanlaufkosten nach Betriebsunterbrechung an Arbeitssystem i [GE]

n_{unterbr} Anzahl der von einer Betriebsunterbrechung betroffenen Arbeitssysteme [-]

$t_{\text{unterbr},i}$ Fehlmengenbedingte Betriebsunterbrechungsdauer an Arbeitssystem i [ZE]

Nachfolgende Gleichung 2 geht auf die Kalkulation von Dispositionskosten ein.

⁵⁴⁴ Für nähere Informationen siehe Gärtner et al. (2010), S. 444-449.

⁵⁴⁵ Vgl. Gärtner et al. (2010), S. 446.

$$K_{dispo} = \left(\sum_{j=1}^{n_{arbpl,pers}} t_{arbpl,pers,j} + \sum_{l=1}^{n_{einkauf,pers}} t_{einkauf,pers,l} + \sum_{m=1}^{n_{log,pers}} t_{log,pers,m} \right) * k_{pers,h} \quad (2)$$

mit

K_{dispo} Dispositionskosten [GE]

j Index eines in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierten Mitarbeiters der Arbeitsplanung ($j=1,2,\dots,n_{arbpl,pers}$) [-]

$k_{pers,h}$ Personalkostensatz [GE / ZE]

l Index eines in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierten Mitarbeiters des Materialeinkaufs ($l=1,2,\dots,n_{einkauf,pers}$) [-]

m Index eines in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierten Mitarbeiters der Logistikabteilung ($m=1,2,\dots,n_{log,pers}$) [-]

$n_{arbpl,pers}$ Anzahl in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierter Mitarbeiter in der Arbeitsplanung [MA]

$n_{einkauf,pers}$ Anzahl in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierter Mitarbeiter im Materialeinkauf [MA]

$n_{log,pers}$ Anzahl in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierter Mitarbeiter in der Logistikabteilung [MA]

$t_{arbpl,pers,j}$ Dispositionszeit für Umplanungsmaßnahmen (Arbeitsplanung) bei Mitarbeiter j [ZE]

$t_{einkauf,pers,l}$ Dispositionszeit für Umplanungsmaßnahmen (Einkauf) bei Mitarbeiter l [ZE]

$t_{log,pers,m}$ Dispositionszeit für Umplanungsmaßnahmen (Logistik) bei Mitarbeiter m [ZE]

Unten stehende Gleichung 3 stellt die Quantifizierung der Kapitalbindungskosten dar.

$$K_{kap} = \left(\frac{u_{fehl}}{c_{prod,stick}} * w_{prod,fehl} * t_{fehl} + \sum_{q=1}^{n_{auftr,warten}} u_{auftr,q} * w_{prod,q} * t_{warten,q} \right) * z_{kap} \quad (3)$$

mit

$c_{prod,stick}$ Einsatzkoeffizient fehlender Artikeleinheiten pro Einheit eines Zwischenprodukts [ME / ME]

K_{kap}	Kapitalbindungskosten [GE]
$n_{auftr,warten}$	Anzahl nicht direkt von Fehlmenge betroffener, aber störungsbedingt wartender Aufträge [-]
q	Index der vom Fehlmengeneignis indirekt betroffenen Aufträge, etwa durch störungs-/unterbrechungsbedingte Wartezeiten ($q=1,2,\dots,n_{auftr,warten}$) [-]
t_{fehl}	Fehldauer [ZE]
$t_{warten,q}$	Wartezeit Auftrag q vom Fehlmengeneintritt bis zur Weiterbearbeitung [ZE]
$u_{auftr,q}$	Anzahl nicht direkt von Fehlmenge betroffener Zwischenprodukte, die wegen fehlmengenbedingter Störung vor betroffenem Arbeitssystem warten müssen [ME]
u_{fehl}	Fehlmenge [ME]
$w_{prod,fehl}$	Wert pro Einheit des vormontierten, von Fehlmenge betroffenen Vorproduktes [GE / ME]
$w_{prod,q}$	Wert pro Einheit wegen Fehlmenge wartender, jedoch nicht direkt betroffener Zwischenprodukte eines Auftrags [GE / ME]
z_{kap}	Auf Bezugsperiode bzw. Zeiteinheit normierter Kapitalbindungssatz in Dezimaldarstellung [1 / ZE]

Gleichung 4 bestimmt die Berechnung der Leerkosten.

$$K_{leer} = \sum_{p=1}^{n_{leer}} (k_{masch,p} + n_{pers,as,p} * k_{pers,h}) * t_{leer,p} \quad (4)$$

mit

K_{leer}	Leerkosten [GE]
$k_{masch,p}$	Maschinenstundensatz von Arbeitssystem p [GE / ZE]
$k_{pers,h}$	Personalkostensatz [GE / ZE]
n_{leer}	Anzahl der von einer Leerlaufsituation betroffenen Arbeitssysteme [-]
$n_{persas,p}$	Anzahl Mitarbeiter an Arbeitssystem p [MA]

p Index eines von n_{leer} von einer Leerlaufsituation betroffenen Arbeitssysteme [$p=1,2,\dots,n_{leer}$] [-]

$t_{leer,p}$ Fehlmengenbedingte Leerlaufzeit an Arbeitssystem p [ZE]

In unten stehender Gleichung 5 erfolgt abschließend die Addition der Gleichungen 1 bis 4 zur Bestimmung der gesamten Fehlmengenkosten.

$$K_{fehl} = K_{unterbr} + K_{dispo} + K_{kap} + K_{leer} \quad (5)$$

mit

K_{fehl} Fehlmengenkosten [GE]

Im nachfolgenden Abschnitt schließt sich die exemplarische Anwendung des Quantifizierungsansatzes auf einen Produktionsprozess in der Automobilindustrie an.

B) Beispiel Automobilindustrie

Auf Basis des oben dargestellten theoretischen Ansatzes erfolgt im Anschluss die exemplarische Quantifizierung von Fehlmengenkosten am Beispiel eines Fertigungsprozesses in der Automobilindustrie.⁵⁴⁶

Grundlage für die Kalkulation ist ein Experteninterview mit einem Entwickler eines Automobilzulieferers im Bereich der Fertigung von Motorkomponenten. Im Rahmen des Gesprächs wurde angenommen, dass ein Container mit Gehäusen, bestimmt für die JIT-Produktion von Motorkomponenten des Unternehmens, nicht wie vorgesehen am Produktionsort ankommt. Als Ursache des Ausbleibens der Lieferung wurde ein Diebstahl (internes Risiko) zugrunde gelegt. Es kommen aber grundsätzlich auch andere Risiken, wie bspw. Terrorismus oder Höhere Gewalt (externe Risiken), in Betracht.

Die durchschnittliche Lagerreichweite zur Versorgung der Produktion beträgt im relevanten Bereich des Unternehmens eine Woche. Weiter erfolgt die Fertigung der Motorkomponente an fünf unterschiedlichen Maschinen. Steht das Gehäuse zur Montage nicht zur Verfügung, können auch die nachfolgenden Prozessschritte Wuchten, Endmontage und Funktionsprüfung nicht vorgenommen werden – es kommt zum Bandstillstand an allen fünf Maschinen.

Der Einkaufspreis des Gehäuses liegt bei 30 EUR, der Verkaufspreis der gesamten Komponente bei 150 EUR (jeweils ohne Mehrwertsteuer). Die Fertigung

⁵⁴⁶ Vgl. Experteninterview Automobilzulieferer (2012).

läuft an sechs Tagen pro Woche, durchschnittlich im 2,5-Schicht-Betrieb. Pro Tag werden 500 Motorkomponenten gefertigt, wobei in jeder eines der betrachteten Gehäuse verbaut ist.

Im gestohlenen Container befinden sich 6.000 Gehäuse. Der vorhandene Pufferbestand kann somit die Fertigung eine Woche versorgen, ab der zweiten Woche steht die Produktion komplett. Es wird angenommen, dass erst nach einer Woche Bandstillstand wieder eine Versorgung der Fertigungsstätte mit den benötigten Gehäusen erfolgt.

Auf Basis des oben genannten Kalkulationsansatzes sowie unter Heranziehung des Warenwerts der verlorenen Güter (direkte Kosten) entstehen beim Empfänger durch den Diebstahl des Containers unten aufgezeigte Kosten.⁵⁴⁷

Klassifizierung	Kostenbeschreibung	Summe (in EUR)	Anteil (in %)
Direkte Kosten	Verlust Güter	180.000	42,3%
Indirekte Kosten / Fehl- mengen- kosten	Betriebsunterbrechungskosten (K_{unterbr})	35.230	8,3%
	Dispositionskosten (K_{dispo})	24.000	5,6%
	Kapitalbindungskosten (K_{kap})	436	0,1%
	Leerkosten (K_{leer})	186.000	43,7%
	Fehlmengenkosten gesamt (K_{fehl})	245.666	57,7%
Gesamt	Kosten	425.666	100,0%

Tabelle 40: Folgekosten eines gestohlenen Containers am Beispiel eines Automobilzulieferers⁵⁴⁸

Es zeigt sich, dass für den betrachteten Automobilzulieferer der Großteil an Gesamtkosten mit knapp 58% durch indirekte Kosten bzw. Fehlmengenkosten entsteht. Den überwiegenden Anteil davon machen Leerkosten aus, welche durch ungenutzte Ressourcen wie Personal und Maschinen resultieren.

Der durch den Verlust der Güter entstehende direkte Schaden in Höhe von 180.000 EUR stellt hingegen nur etwa 42% des Gesamtschadens dar.

Aufgrund der Nichtberücksichtigung einer Vielzahl von weiteren Fehlmengenkosten (Umsatzverluste, Kosten für Eilfrachten etc.) kann davon ausgegangen werden, dass die tatsächlichen Fehlmengenkosten und damit auch der Gesamtschaden noch deutlich höher anzusiedeln sind.

⁵⁴⁷ Die Kostenaufzählung und -bewertung ist als exemplarisch und als nicht abschließend zu betrachten.

⁵⁴⁸ Quelle: Eigene Darstellung.

Darüber hinaus ist anzumerken, dass in oben stehender Kalkulation nur die dem Transport folgende Wertschöpfungsstufe innerhalb der Supply Chain betrachtet wurde. Es ist anzunehmen, dass durch den Ausfall der Produktion beim betrachteten Automobilzulieferer in einem nächsten Schritt auch die Versorgung des Original Equipment Manufacturer (OEM)⁵⁴⁹ mit Motorkomponenten unterbrochen wird. Sobald dessen Pufferbestand aufgebraucht ist, erfolgt auch hier ein Bandstillstand. Die Auswirkungen daraus belaufen sich bei großen Automobilherstellern und Modellen mit hoher Ausbringungsmenge schnell auf einen Schaden von 1 Mio. EUR pro Stunde.⁵⁵⁰ Folglich haben Transportrisiken das Potenzial, bei Eintreten eine Wellenbewegung entlang der gesamten Supply Chain auszulösen.⁵⁵¹

4.5.7.3 Absatzreduktion Endprodukt

Nach einer allgemeinen Herleitung eines Kalkulationsansatzes zur Quantifizierung von Fehlmengenkosten im Absatzbereich erfolgt die exemplarische Anwendung desselben am Beispiel der Pharmaindustrie.

A) Herleiten der Kalkulation

Der nachfolgende Ansatz fokussiert – im Gegensatz zum Fallbeispiel aus der Automobilindustrie – Fehlmengenkosten resultierend aus reduzierten Deckungsbeiträgen und ferner zusätzliche Kosten, etwa durch Eilfrachten aufgrund von Ersatzbeschaffungen. Gleichzeitig werden auch Kosten durch zusätzlichen Dispositionsaufwand berücksichtigt, welche in ihrer Kalkulation weitgehend dem Ansatz aus Kapitel 4.5.7.2 folgen.

Neben diesen aufgezeigten Parallelen basiert der unten stehende Ansatz auf Erkenntnissen aus einem Experteninterview mit einem Unternehmensberater aus der Pharmabranche.⁵⁵²

Gleichung 1 stellt die Kosten durch entgangene Deckungsbeiträge dar.

$$K_{deck} = \sum_{i=1}^{n_{fehl}} (m_i * d_i) \quad (1)$$

mit

⁵⁴⁹ Unter OEMs sind „Endprodukthersteller [zu verstehen], die in großem Umfang auch Module und Baugruppen von Lieferanten beziehen. Im Automobilsektor sind dies die Fahrzeughersteller.“ (Bichler et al. (2005), S. 131).

⁵⁵⁰ Vgl. Experteninterview Automobilzulieferer (2012).

⁵⁵¹ Vgl. z. B. Norrman/Lindroth (2004), S.17.

⁵⁵² Vgl. Experteninterview Pharmabranche (2012a).

- d_i Deckungsbeitrag von Medikament i [GE / ME]
 i Index eines von n_{fehl} Medikamenten mit Fehlmenge ($i=1,2,\dots,n_{\text{fehl}}$) [-]
 K_{deci} Kosten durch entgangene Deckungsbeiträge [GE]
 m_i Nicht abgesetzte Stückzahl von Medikament i resultierend aus Fehlmenge [ME]
 n_{fehl} Anzahl Medikamente mit Fehlmenge [-]

Nachfolgende Gleichung 2 geht auf zusätzliche Kosten durch Eilfrachten im Rahmen von Ersatzbeschaffungen ein.

$$K_{\text{eil}} = \sum_{i=1}^{n_{\text{fehl}}} ((k_{\text{eil},i} * (r_i * v_i)) \quad (2)$$

mit

- K_{eil} Kosten durch Eilbeschaffung [GE]
 $k_{\text{eil},i}$ Stückkosten für Eilbeschaffung von Medikament i [GE / ME]
 r_i Anzahl von Medikament i mit Eilbeschaffung [ME]
 v_i Stückgewicht von Medikament i einschließlich Verpackung [GW / ME]

Unten stehende Gleichung 3 stellt die Kosten für zusätzlichen Dispositionsaufwand dar.

$$K_{\text{dispo}} = \left(\sum_{j=1}^{n_{\text{einkauf,pers}}} t_{\text{einkauf,pers},j} + \sum_{l=1}^{n_{\text{log,pers}}} t_{\text{log,pers},l} \right) * k_{\text{pers},h} \quad (3)$$

mit

- j Index eines in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierten Mitarbeiters des Einkaufs ($j=1,2,\dots,n_{\text{einkauf,pers}}$) [-]
 K_{dispo} Dispositionskosten [GE]
 $k_{\text{pers},h}$ Personalkostensatz [GE / ZE]
 l Index eines in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierten Mitarbeiters der Logistikabteilung ($l=1,2,\dots,n_{\text{log,pers}}$) [-]
 $n_{\text{einkauf,pers}}$ Anzahl in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierter Mitarbeiter im Materialeinkauf [MA]

$n_{\log,pers}$ Anzahl in fehlmengenbedingte Umplanungsmaßnahmen involvierter Mitarbeiter in der Logistikabteilung [MA]

$t_{einkauf,pers,j}$ Dispositionszeit für Umplanungsmaßnahmen (Einkauf) bei Mitarbeiter j [ZE]

$t_{\log,pers,l}$ Dispositionszeit für Umplanungsmaßnahmen (Logistik) bei Mitarbeiter l [ZE]

In unten stehender Gleichung 4 erfolgt abschließend die Addition der Gleichungen 1 bis 3 zur Bestimmung der gesamten Fehlmengenkosten.

$$K_{fehl} = K_{deck} + K_{eil} + K_{dispo} \quad (4)$$

mit

K_{fehl} Fehlmengenkosten [GE]

Im folgenden Abschnitt schließt sich die beispielhafte Anwendung des hergeleiteten Ansatzes auf einen Temperaturschaden eines Pharmatransportes und daraus resultierende Fehlmengenkosten hinsichtlich des Absatzes der Ware an.

B) Beispiel Pharmaindustrie

Grundlagen für die unten stehende Kalkulation sind zwei Experteninterviews mit einem Unternehmensberater aus der Pharmabranche sowie einem Wareneingangsleiter eines führenden europäischen Pharmagroßhändlers.⁵⁵³

Es wurde davon ausgegangen, dass beispielhaft ein Container mit temperaturgeführten Impfstoffen – bestimmt für den europäischen Markt – während des Transportes aus den USA (Herstellung im Großraum New York) nach Deutschland (Großraum Frankfurt/M.) aufgrund des Niederbrechens der Kühlanlage Schaden nimmt. Dadurch werden sämtliche transportierte Impfstoffe unbrauchbar. Die Erkennung des Schadens erfolgt erst nach Ankunft in Deutschland. Eine Ersatzbeschaffung per Luftfracht aus den USA wird erforderlich, um Umsatzverluste so gering wie möglich zu gestalten und mögliche Versorgungsengpässe zu vermeiden.

Der Impfstoff hat einen Verkaufspreis durch den Hersteller von etwa 95 EUR (ohne Mehrwertsteuer). Im betrachteten Container befinden sich 275 Kartons mit insgesamt 11.000 Ampullen Impfstoff. Es wird angenommen, dass beim

⁵⁵³ Vgl. Experteninterview Pharmabranche (2012a); Experteninterview Pharmabranche (2012b).

Pharmagroßhändler nur 1.000 Ampullen des Impfstoffes als Lagerbestand vorliegen. Nachdem dieser verbraucht ist und bis eine Ersatzlieferung von 5.000 Einheiten per Luftfracht eingetroffen ist, entsteht dem Pharmahersteller ein Umsatzverlust in Höhe von 5.000 Einheiten. Dieser ist auf das Zurückgreifen auf Präparate anderer Hersteller seitens Apotheken und Pharmagroßhändler zurückzuführen.

Auf Basis des oben genannten Kalkulationsansatzes sowie unter Berücksichtigung des Warenwerts der unbrauchbaren Impfstoffe (direkte Kosten) entstehen beim Hersteller durch das Niederbrechen der Kühlanlage die in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigten Kosten.⁵⁵⁴

Klassifizierung	Kostenbeschreibung	Summe (in EUR)	Anteil (in %)
Direkte Kosten	Verlust Güter	104.720	19,4%
Indirekte Kosten / Fehlmengenkosten	Entgangene Deckungsbeiträge (K_{deck})	428.550	79,4%
	Kosten für Eilfrachten (K_{eil})	3.097	0,6%
	Dispositionskosten (K_{dispo})	3.200	0,6%
	Fehlmengenkosten gesamt (K_{fehl})	434.847	80,6%
Gesamt	Kosten	539.567	100,0%

Tabelle 41: Folgekosten eines Temperaturschadens im Containertransport am Beispiel der Pharmabranche⁵⁵⁵

Es zeigt sich, analog zum Fallbeispiel aus der Automobilindustrie, dass die durch einen Transportschaden entstehenden direkten Kosten prozentual eher gering sind. So machen Fehlmengenkosten mit gut 80% einen Großteil der resultierenden Gesamtkosten aus. Insb. entgangene Deckungsbeiträge sind hier als Kostentreiber zu nennen. Diese sind – im Vergleich zu den direkten Kosten durch den Verlust der Güter – auf sehr hohe Gewinnspannen der Pharmahersteller von oftmals 90% des Verkaufspreises zurückzuführen.⁵⁵⁶

⁵⁵⁴ Die Kostenaufzählung und -bewertung ist als exemplarisch und als nicht abschließend zu betrachten.

⁵⁵⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

⁵⁵⁶ Vgl. Experteninterview Pharmabranche (2012a).

4.6 Sicherheitsrelevante Entwicklungen in Supply Chain Management und Logistik

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels erfolgt die Darstellung einer Auswahl an Sicherheitsinitiativen mit Relevanz für die Beförderung von Containern im internationalen Verkehr. Dabei wird neben Initiativen in der EU und den USA auch auf weitere Ansätze eingegangen.

4.6.1 Initiativen der USA

Initiativen für die Verbesserung der Sicherheit im Frachttransport zielen in den USA insb. auf die Terrorismusbekämpfung ab. Das Ausmaß der Aktivitäten ist dabei beträchtlich. So arbeiteten in 2010 mehr als 1.200 Regierungsbehörden und -organisationen sowie nahezu 2.000 Unternehmen an Programmen zur Terrorismusbekämpfung und Sicherung des Heimatlandes.⁵⁵⁷ Aufgrund dieser Spannweite an Aktivitäten zur Bekämpfung des Terrorismus seitens der USA wird im Folgenden nur auf eine Auswahl – insb. mit Relevanz für den internationalen Containertransport – Bezug genommen.

Die nachfolgend dargestellten Initiativen legen größtenteils einen Fokus auf den Schiffsverkehr.

4.6.1.1 Customs Trade Partnership Against Terrorism

Das Programm Customs Trade Partnership Against Terrorism (C-TPAT) umfasst eine Kooperation zwischen US-Behörden und der privaten Wirtschaft, welche im Nachgang zu 9/11 im November 2001 initiiert wurde. Das übergeordnete Ziel von C-TPAT ist der Schutz von Supply Chains vor terroristischen Waffen.⁵⁵⁸

Die Teilnahme von Unternehmen am C-TPAT-Programm geschieht auf freiwilliger Basis. Partizipierende Unternehmen profitieren von reduzierten Inspektionen am US-Eingangshafen sowie beschleunigten Grenzabfertigungsprozessen.⁵⁵⁹

4.6.1.2 Container Security Initiative

Die Container Security Initiative (CSI) wurde ebenfalls im Anschluss an 9/11 im Januar 2002 bekannt gegeben. Wesentlicher Bestandteil der CSI ist es, sämt-

⁵⁵⁷ Vgl. O.V. (2011), S. 10.

⁵⁵⁸ Vgl. United States Customs and Border Protection (2004), S. 2.

⁵⁵⁹ Vgl. United States Customs and Border Protection (2004), S. 2.

liche Container, die ein potenzielles Risiko bzgl. Terrorismus darstellen, zu identifizieren und sie am Abgangshafen vor der Verladung auf das Schiff in Richtung USA zu inspizieren. Hierfür erfolgte eine Stationierung von US-Beamten an teilnehmenden ausländischen Häfen, welche mit den lokalen Behörden vor Ort kollaborieren.⁵⁶⁰ Die CSI fußt auf vier wesentlichen Elementen:⁵⁶¹

1. **Identifikation von Hochrisiko-Containern**, insb. auf Basis verfügbarer Vorab-Informationen zum Transport, auch unter Einsatz automatisierter Instrumente zur Risikoeinschätzung.
2. **Inspizierung und Bewertung** der identifizierten Hochrisiko-Container vor ihrem Transport.
3. **Einsatz von Technologie** für die Inspizierung von Hochrisiko-Containern, insb. Röntgengeräte und Strahlungsdetektoren.
4. **Nutzung intelligenter, sichererer Container** mit dem Ziel der verbesserten Identifikation von Manipulationen am US-Empfangshafen.

Im Jahr 2008 war CSI bereits an 58 Häfen in Nordamerika, Europa, Asien, Afrika, dem Nahen Osten, Latein- und Mittelamerika implementiert. Die Warenflüsse durch diese Häfen machten dabei etwa 86% der gesamten seitens der USA importierten, maritimen, containerisierten Fracht aus.⁵⁶² Eine Ausdehnung der Initiative auf weitere Häfen findet kontinuierlich statt.⁵⁶³

Während sich die CSI auf das Scanning von Hochrisikocontainern beschränkt, umfasst die 100%-Scanning-Initiative, welche in Kapitel 4.6.1.5 dargestellt ist, das Durchleuchten sämtlicher Container in Richtung USA.⁵⁶⁴

4.6.1.3 24-Hour Manifest Rule

Seit Anfang Februar 2003 besteht für Verfrachter die Verpflichtung, den US-Zollbehörden bis spätestens 24 Stunden vor Verladung des Containers im Abgangshafen detaillierte Beschreibungen über den Inhalt von Richtung USA transportierten Seecontainern zu übermitteln (siehe auch Kapitel 4.6.1.4). Im Falle einer identifizierten Bedrohung oder bei Verletzung der „24-Hour Mani-

⁵⁶⁰ Vgl. United States Customs and Border Protection (2011b).

⁵⁶¹ Vgl. United States Customs and Border Protection (2011a), S. II.

⁵⁶² Vgl. United States Customs and Border Protection (2011b); United States Government Accountability Office (2008), S. 6.

⁵⁶³ Vgl. United States Customs and Border Protection (2011a), S. II.

⁵⁶⁴ Vgl. United States Government Accountability Office (2008), S. 6.

fest Rule“ wird durch die US-Zollbehörden ein Ladeverbot für den jeweiligen Container ausgesprochen.⁵⁶⁵

4.6.1.4 Importer Security Filing / „10+2“-Regel

Das „Importer Security Filing“ verfolgt ebenfalls das Ziel der besseren Identifikation von Hochrisiko-Sendungen, wie etwa terroristischen Waffen. Dabei werden Importeure und Frachtführer verpflichtet, zusätzliche Informationen zur Ladung elektronisch vor der Verbringung in die USA zu übermitteln. Die Intention ist dabei eine Verbesserung von Datenbasis und sich anschließender Risikoanalyse durch die US-Behörden,⁵⁶⁶ auch hinsichtlich der in Kapitel 4.6.1.2 dargestellten CSI.

Die Berichtspflicht umfasst zehn durch den US-Importeur sowie zwei durch den Frachtführer anzugebende Datenelemente,⁵⁶⁷ welche in nachfolgender Abbildung dargestellt sind.

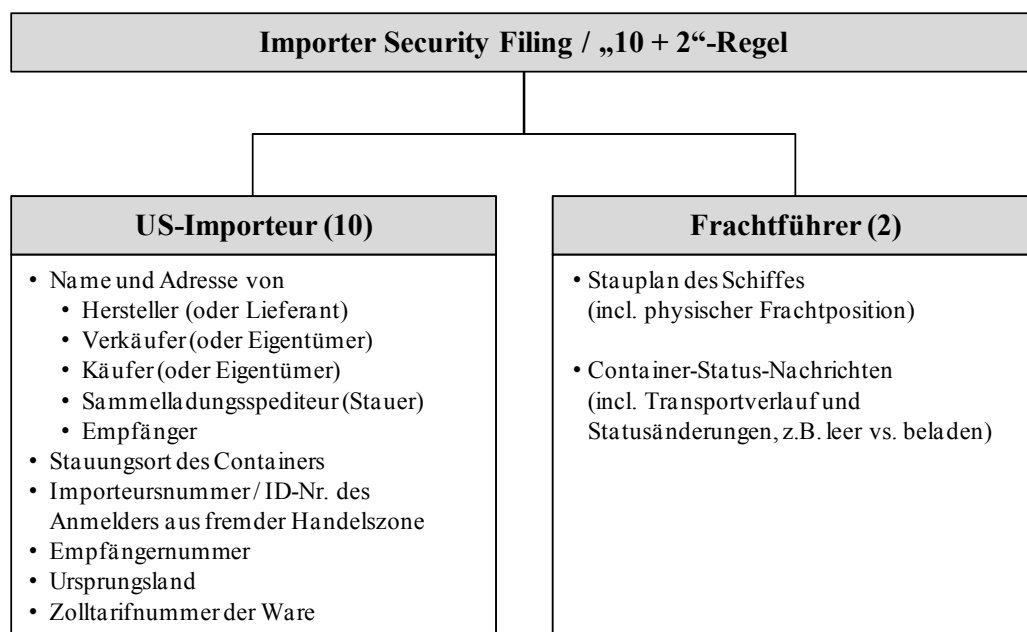


Abbildung 44: Zu übermittelnde Daten im Rahmen des Importer Security Filing⁵⁶⁸

⁵⁶⁵ Vgl. United States Customs and Border Protection (2003).

⁵⁶⁶ Vgl. United States Customs and Border Protection (2008).

⁵⁶⁷ Vgl. United States Customs and Border Protection (2008); IHK Heilbronn-Franken (2012).

⁵⁶⁸ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an United States Customs and Border Protection (2008); IHK Heilbronn-Franken (2012).

4.6.1.5 100%-Scanning von Seecontainern

Eine weitere Initiative sieht für sämtliche in die USA zu verbringende Container am Abgangshafen – vor der Verladung auf das Schiff – verpflichtend ein bildgebendes Scanning sowie eine Untersuchung auf Radioaktivität vor. Als Startzeitpunkt war zunächst der 01. Juli 2012 angegeben, eine Verschiebung des Starttermins um zunächst zwei Jahre (anschließend weiter in Zwei-Jahres-Schritten) allerdings für möglich erklärt.⁵⁶⁹ Stand Oktober 2012 ist das 100%-Scanning noch nicht eingeführt.

4.6.2 Initiativen der Europäischen Union

Die verschiedenen nachfolgend genannten Initiativen der EU sind nicht an einzelne Verkehrsträger gebunden.⁵⁷⁰ Nichtsdestotrotz wird in den Ausführungen ein Fokus auf Transporte mit dem Schiff gelegt, repräsentieren sie doch den größten Anteil grenzüberschreitender Containerverkehre.

4.6.2.1 Authorized Economic Operator

Das zu Beginn des Jahres 2008 initiierte Programm des Authorized Economic Operators (AEO) – zu Deutsch Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter – kann als europäisches Pendant zum US-amerikanischen C-TPAT-Programm gesehen werden.⁵⁷¹

Übergeordnetes Ziel der Initiative ist die Absicherung von Supply Chains vom Hersteller einer Ware bis zum Endverbraucher.⁵⁷² Ein weiteres langfristiges Ziel des AEO ist es, sämtliche in internationalen Liefernetzwerken involvierte Unternehmen als sichere und vertrauenswürdige Unternehmen zu zertifizieren.⁵⁷³

Das AEO-Programm sieht vor, dass die EU-Zollbehörden jedem im Zollgebiet der Gemeinschaft ansässigen Wirtschaftsbeteiligten auf Antrag den Status eines „zugelassenen Wirtschaftsbeteiligten“ gewähren können. Dieser Status ist verbunden mit Erleichterungen bei sicherheitsrelevanten Zollkontrollen und/oder Vereinfachungen nach den Zollvorschriften.⁵⁷⁴ Zudem kann der AEO-Status als

⁵⁶⁹ Vgl. United States Public Law 110-53, Implementing Recommendations of the 9/11 Commission Act of 2007, Section 1701 (a), S. 489f.

⁵⁷⁰ Vgl. für ESumA z. B. Bundesministerium der Finanzen (2012a).

⁵⁷¹ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2009a), S. 1.

⁵⁷² Vgl. Bundesministerium der Finanzen (2012b).

⁵⁷³ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2009b), S. 1.

⁵⁷⁴ Vgl. Verordnung (EG) Nr. 648/2005, Art. 1 Ziffer 1.

Qualitätsindikator für Unternehmen bzgl. Zuverlässigkeit und Sicherheit im internationalen Wirtschaftsverkehr angesehen werden.⁵⁷⁵

Im Mai 2012 wurde zwischen den USA und der EU die gegenseitige Anerkennung des C-TPAT und AEO-Programms vereinbart. Somit finden in beiden Wirtschaftsräumen in der Risikobewertung transportierter Container durch die jeweiligen Behörden beide Programme Anerkennung.⁵⁷⁶

4.6.2.2 Import Control System

Das Import Control System (ICS) stellt ein europäisches Zollverfahren dar, welches seit dem 01. Januar 2011 in Kraft ist. Es schreibt vor, dass Wirtschaftsbeteiligte, die Waren in die EU verbringen möchten, eine sogenannte Entry Summary Declaration (siehe Kapitel 4.6.2.3) – zu Deutsch summarische Eingangsanmeldung (ESumA) – bei jener Zollbehörde einreichen müssen, bei der der erste Kontakt mit den Zollgrenzen der EU stattfindet. Diese eingereichten Informationen stellen die Basis für die sich anschließende Risikoanalyse des Zolls dar, aus der weitere Maßnahmen zur Gefahrenabwehr der EU, wie z. B. Ladeverbot oder Zollbeschau eines Containers, resultieren können.⁵⁷⁷

Die wesentliche Aufgabe von ICS ist die Bearbeitung und Dokumentation der ESumA sowie der Austausch von Nachrichten zwischen nationalen Zollverwaltungen sowie nationalen Zollverwaltungen und der Europäischen Kommission bzw. Wirtschaftsbeteiligten.⁵⁷⁸

4.6.2.3 Summarische Eingangsanmeldung

Wie zuvor bereits erläutert, steht die ESumA in enger Verbindung zum ICS. Sie sieht vor, dass sämtliche Waren, welche in die Zollgemeinschaft eingebracht werden, per ESumA am ersten geplanten Anlaufhafen innerhalb des Zollgebiets der EU angemeldet werden müssen, auch wenn ihre Destination außerhalb der EU liegt. Die Anmeldung erfolgt durch den Seefrachtführer und hat sämtliche auf das Schiff zu beladende Sendungen zu umfassen.⁵⁷⁹

⁵⁷⁵ Vgl. PricewaterhouseCoopers (2009b), S. 1.

⁵⁷⁶ Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Steuern und Zollunion (2012), S. 1.

⁵⁷⁷ Vgl. DAKOSY (2010).

⁵⁷⁸ Vgl. Europäische Kommission (2005), S. 51.

⁵⁷⁹ Vgl. Europäische Kommission (2005), S. 2.

Analog zu den Bestimmungen der 24-Stunden-Regel der USA hat die Übermittlung der ESumA im Tiefsee-Containerverkehr bis spätestens 24 Stunden vor Verladung am Abgangshafen zu erfolgen.⁵⁸⁰

In unten stehender Abbildung sind die im Rahmen der ESumA anzugebenden Datenelemente dargestellt.

Datenelemente ESumA
<ul style="list-style-type: none"> • Name und Adresse von <ul style="list-style-type: none"> • Ablader/Befrachter • Empfänger • Zolltarifnummer/ Warenbeschreibung • Art der Packstücke • Anzahl der Packstücke • Containernummer • Siegelnummer • Bruttowarengewicht (in kg) • Code für Gefahrgut • Zahlungsweise der Beförderungskosten

Abbildung 45: Anzugebende Datenelemente der ESumA⁵⁸¹

4.6.2.4 Antiterrorverordnung

Auf der Grundlage von Resolutionen des Sicherheitsrates der Vereinten Nationen wurden von der Europäischen Union Verordnungen erlassen (EG 881/2002 und EG 2580/2001), welche auf die Bekämpfung des Terrorismus abzielen und in sämtlichen Mitgliedsstaaten gelten. Sie sollen vor diesem Hintergrund gewährleisten, dass Terroristen keine Gelder oder wirtschaftlichen Ressourcen zur Verfügung gestellt werden.⁵⁸² So besteht diesbzgl. nunmehr eine gesetzliche Verpflichtung für Wirtschaftsteilnehmer, eine Prüfung von Geschäftskontakten zur Erkennung und Verhinderung verbotener Geschäftsbeziehungen vorzunehmen.⁵⁸³

⁵⁸⁰ Vgl. Europäische Kommission (2005), S. 3. Im Short-Sea-Frachtverkehr muss die ESumA bis spätestens zwei Stunden vor Ankunft im Zielhafen übermittelt werden. Für weitere Informationen siehe Europäische Kommission (2005), S. 39.

⁵⁸¹ Vgl. Hapag Lloyd (2011).

⁵⁸² Vgl. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2009), S. 4, 9.

⁵⁸³ Vgl. DAKOSY (2013f), S. 1. Abgesehen von der Prüfung von Geschäftskontakten im Rahmen der Antiterrorverordnung ist grundsätzlich auch auf weitere vorzunehmende Kontrollen zu verweisen, etwa hinsichtlich Wirtschaftsaktivitäten mit Embargoländern oder Embargowaren (vgl. DAKOSY (2013f), S. 1). Die unterschiedlichen vorzunehmenden Prüfungen sollen nachfolgend unter dem Oberbegriff Compliance Check subsumiert werden.

Zu diesem Zweck besteht u. a. bei der EU eine zentrale Datenbank, die sämtliche Personen, Organisationen und Vereinigungen beinhaltet, zu denen Wirtschaftsbeziehungen untersagt sind.⁵⁸⁴

4.6.3 Weitere Initiativen

Als weitere Initiative zur Verbesserung der Sicherheit kann der ISPS-Code angeführt werden. So wurden im Dezember 2002 als Reaktion auf die Terroranschläge vom 11.09.2001 von der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (International Maritime Organization (IMO)) – auf Basis des bereits existierenden Übereinkommens zum Schutz des menschlichen Lebens auf See (Safety of Life at Sea – SOLAS) von 1974 – tiefgreifende Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit in der Seeschiffahrt beschlossen. Diese schlugen sich in einer grundlegenden Modifikation und Erweiterung des SOLAS-Übereinkommens nieder.⁵⁸⁵ Ein wesentlicher neuer Bestandteil war dabei der Internationale Code für die Gefahrenabwehr auf Schiffen und in Hafenanlagen (ISPS-Code).⁵⁸⁶ Dieser zielt u. a. auf die Verhinderung des unerlaubten Zugangs zu Schiffen und Hafenanlagen ab.⁵⁸⁷

Darüber hinaus können weitere Sicherheitsinitiativen wie bspw. die Transported Asset Protection Association (TAPA) oder die International Organization for Standardization (ISO) Supply Chain Security Management Systemstandards genannt werden. Auf diese und weitere Initiativen soll nachfolgend jedoch nicht näher eingegangen werden.⁵⁸⁸

Abschließend sei hier ferner auf das sogenannte Container Control Program (CCP) des Büros der Vereinten Nationen für Drogen- und Verbrechensbekämpfung (United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC)) und der Weltzollorganisation (World Customs Organization (WCO)) verwiesen, welches seit 2003 sukzessive implementiert wird. Dieses zielt schwerpunktmäßig auf die Verbesserung der Überwachung von Hafenprozessen in Entwicklungsländern vor dem Hintergrund von Containertransporten ab, insb. zur Reduktion krimineller Handlungen, wie z. B. Schmuggel von Drogen, Waffen, biologi-

⁵⁸⁴ Vgl. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2009), S. 9f.

⁵⁸⁵ Vgl. EG-VO 725/2004, L 129/23. Für weitere Informationen zum SOLAS-Übereinkommen siehe EG-VO 725/2004.

⁵⁸⁶ Vgl. EG-VO 725/2004, L129/6.

⁵⁸⁷ Für weitere Informationen siehe EG-VO 725/2004, L 129/25.

⁵⁸⁸ Für weitere Informationen zu Initiativen zur Verbesserung der Sicherheit in der Supply Chain siehe z. B. Kummer et al. (2010), S. 103-111; Donner/Kruk (2009).

schem/nuklearem Material oder gefälschten Produkten. Ein Bestandteil des CCP ist das Kommunikationssystem „ContainerCOMM“, welches kostenfrei einen zeitnahen Austausch von Informationen zwischen nationalen Zollbehörden über das Internet ermöglicht und so einen Input für Risikoanalysen liefern kann.⁵⁸⁹ Zudem bestehen weitere Ansätze zur Verbesserung des Risikoprofilings bei der WCO und den angeschlossenen Zollbehörden, wie z. B. das sich derzeit noch in der Entwicklung befindliche Container Targeting System.⁵⁹⁰

4.6.4 Forschungsprojekte mit Fokus auf Containertransporten

In diesem Kapitel ist eine Auswahl an Forschungsprojekten dargestellt, welche das Ziel einer Verbesserung von Transparenz und Sicherheit bei Containertransporten verfolgen. Dabei wird auf Forschungsprojekte mit Förderung durch die Bundesrepublik Deutschland sowie durch die EU eingegangen.

4.6.4.1 Projekte gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert in seinem Programm „Forschung für die zivile Sicherheit“ die Sicherung der Warenketten. Die vier nachfolgend aufgeführten Forschungsprojekte ContainIT, ECSIT, RM-Log und SefLog stellen diesbzgl. eine Auswahl an geförderten Forschungsprojekten dar.⁵⁹¹ Während der Hauptfokus der Projekte auf der Verbesserung der Sicherheit liegt, werden u. a. auch mögliche Effizienzgewinne betrachtet.

⁵⁸⁹ Vgl. WCO (2013); UNODC/WCO (2009), S. 2f.; Forschungsprojekt ContainIT.

⁵⁹⁰ Vgl. WCO (2012), S. 18.

⁵⁹¹ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011), S. 3-5, 10, 12.

Projekt & Zeitraum	Zentrale Inhalte und Ziele	Fokus	Quellen
ContainIT (2010-2012)	<ul style="list-style-type: none"> - Entwurf einer zentralen IKT-Plattform im Containertransport zur Prävention und Früherkennung von Gefahrensituationen - Datenaggregation auf der Plattform und Durchführung von Risikoanalysen bzgl. individuellen Containern 	Gesamter Transport	www.containit.de
ECSIT (2010-2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Containersicherheit durch berührungslose Inspektion im Hafen - Technikorientierter Ansatz 	Hafen	www.ecsit-security.de
RM-Log (2010-2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Risikomanagementstrategien in Logistik- und Infrastrukturnetzen aus unternehmerischer und gesamtwirtschaftlicher Sicht - U.a. Untersuchung des Ausbaus von Verkehrsnetzen sowie der Vorhaltung alternativer Lieferwege 	Infrastrukturknoten und Logistiknetzwerke	www.rmlog.de
SefLog (2010-2013)	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherheitsanalyse von Transportprozessen bzgl. Wahrscheinlichkeit/Attraktivität krimineller Handlungen - Aufdeckung von Sicherheitsrisiken und Maßnahmen zur Beherrschung - Fokus auf beherrschbare Prozesse, weniger auf Technik 	Gesamter Transport	www.seflog.de

Tabelle 42: Auswahl von Forschungsprojekten im Transportumfeld in Deutschland⁵⁹²

In Hinblick auf das Forschungsprojekt ContainIT ist zu erwähnen, dass dieses auf dem Entwurf einer zentralen Plattform basiert. Diese Plattform integriert bestehende IKT-Systeme im Containertransportumfeld und zielt so auf die Prävention und Früherkennung von Gefahrensituationen in der Beförderung vom Urversender bis hin zum Endempfänger ab. Dabei soll die Plattform die Verfolgbarkeit der physischen Handhabung des Containers, den Umgang mit transportbegleitenden Dokumenten sowie den Datenaustausch entlang der Supply Chain ermöglichen.⁵⁹³ Darüber hinaus münden die im System verfügbaren Informationen und Dokumente in einem Risikoprofil, welches etwa bestehende Risikoanalysen bei Behörden (z. B. dem Zoll) ergänzt.⁵⁹⁴

In der Summe strebt ContainIT nach einem Schutz von Supply Chains vor terroristischen und kriminellen Bedrohungen. Zudem ist hier auch die Beschleunigung des Warenflusses, insb. durch eine Reduktion des im Rahmen des US-amerikanischen 100%-Scanning-Ansatzes (vgl. Kapitel 4.6.1.5) geforderten

⁵⁹² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der angegebenen Quellen.

⁵⁹³ Vgl. ContainIT (2012). Konsortialpartner von ContainIT sind EADS, Astrium GmbH, Bosch Sicherheitssysteme GmbH, DAKOSY Datenkommunikationssystem AG, dbh Logistics IT AG, Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT, Funkwerk eurotelematik GmbH, SAP AG, SAPPER INSTITUT für interaktive Lernsysteme GmbH, Technische Hochschule Wildau (FH) und die Technische Universität Hamburg-Harburg. Für weitere Informationen zu ContainIT siehe <http://www.containit.de>.

⁵⁹⁴ Für weitere Informationen vgl. auch Kapitel 5.4.

Scannings eines jeden Containers mit Ziel USA auf die Durchleuchtung lediglich verdächtiger Container, anzuführen. Dieses Ziel soll durch die Implementierung eines „Green-Lane-Konzeptes“⁵⁹⁵ für sichere Containertransporte erreicht werden.⁵⁹⁶

4.6.4.2 Projekte gefördert durch die Europäische Union

Nachfolgend ist eine Auswahl an von der EU geförderten Forschungsprojekten dargestellt, welche sich im Umfeld der internationalen Logistik bewegen. Diese zielen insb. auf die Verbesserung der Sicherheit ab, betrachten mitunter aber auch mögliche Effizienzgewinne, etwa in der Transportdurchführung und -organisation. Dabei sollen beide Ziele weitestgehend durch einen Anstieg an Transparenz in der Güterbeförderung erreicht werden.

⁵⁹⁵ Unter einem „Green-Lane-Konzept“ kann hier das Passieren von Sicherheitskontrollen, wie der Containerdurchleuchtung, von als sicher eingestuften Transporteinheiten verstanden werden, ohne dass am Kontrollpunkt eine eingehende Prüfung erfolgt.

⁵⁹⁶ Quelle: Forschungsprojekt ContainIT. Für weitere Informationen bzgl. ContainIT vgl. Döring/Offermann (2012).

Projekt & Zeitraum	Zentrale Inhalte und Ziele	Fokus	Quellen
INTEGRITY (2008-2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung/Testung des Shared Intermodal Container Information Systems (SICIS), welches autorisierten Unternehmen und Behörden Planungs- und Statusinformationen beförderter Containern bereitstellt - Relevante Daten stammen dabei von genutzten Technologien (z.B. RFID, CSD), Scanning-Daten (am Hafen), bestehenden Plattformen (z.B. PCS) sowie weiteren Akteuren/Nutzern (z.B. Reeder, Speditionen, Terminalbetreiber, Hafenverwaltungen, Zollbehörden) 	Gesamter Transport	www.integrity-supplychain.eu ; Arendt et al. (2012)
SMART-CM (2008-2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung einer Plattform zur Integration von verfügbaren Informationen bzgl. Containertransporten, unter Nutzung existenter Technologien (z.B. RFID, CSD) - Beschleunigung von Prozessen, z.B. Zollawicklung, durch sicherheitsrelevanten Technologie-Einsatz 	Gesamter Transport	www.smart-cm.eu
ITAIDE (2006-2010)	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung der Reorganisation von Informationsflüssen zwischen Behörden und Wirtschaftsteilnehmern (vom Push- zum Pull-Prinzip: Behörden „holen“ sich benötigte Daten anstatt diese „zugesandt“ zu bekommen) - Nutzung ohnehin existenter Geschäftsdokumente für Zwecke staatlicher Kontrolle - Entwicklung einer optimierten Informationsinfrastruktur in der Kommunikation mit Behörden zur Beschleunigung des Handels 	Gesamter Transport	www.itaide.org ;
CASSANDRA (2011-2014)	<ul style="list-style-type: none"> - Bewertung und Analyse von Risiken globaler Containertransporte auf Basis eines neuen Data-Sharing-Konzeptes (bzgl. Wirtschaft und Behörden) - Behörden greifen auf existente Geschäftsdokumente zu und reichern mit diesen ihr Risikoprofil an - Entwicklung einer „Informationspipeline“ entlang Containertransportketten zur Teilung relevanter Informationen zwischen sämtlichen Beteiligten 	Gesamter Transport	www.cassandra-project.eu
CHINOS (2006-2009)	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung des optimalen und sicheren Containerhandlings in intermodalen Knoten - Technologiegestützter Ansatz (z.B. RFID) 	Infrastrukturknoten	www.cordis.europa.eu ; Arendt et al. (2012)
Contraffric (2009-2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines Risikoanalyse-Systems insb. für EU-Behörden, welches detaillierte Informationen über weltweite Transportrouten von Containern verzeichnet - Zu verstehen als Erweiterung bestehender Risikoanalyseverfahren von EU-Zollbehörden 	Gesamter Transport	https://contraffric.jrc.ec.europa.eu
E-Freight (2010-2014)	<ul style="list-style-type: none"> - Schaffung der Rahmenbedingungen zur Etablierung elektronischer Marktplätze zur digitalen Steuerung von Transportprozessen/-netzwerken für sämtliche Beteiligte - Ansätze zur Entwicklung eines einheitlichen verkehrsträgerübergreifenden Beförderungsdokumentes 	Gesamter Transport	www.efreightproject.eu
EURIDICE (2008-2011)	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau einer Informationsservice-Plattform im Transportumfeld - Fokus auf einzelne Ladeinheit und die Interaktion mit Nutzer und Umwelt - Gestaltung sicherer, effizienter und umweltfreundlicher Transporte dh. intelligente Frachtkonzepte/-technologien 	Gesamter Transport	www.euridice-project.eu

Tabelle 43: Auswahl von Forschungsprojekten im Transportumfeld in der EU⁵⁹⁷⁵⁹⁷ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis der angegebenen Quellen.

Hinsichtlich der genannten Forschungsprojekte INTEGRITY, SMART-CM, ITAIDE und CASSANDRA ist zu erwähnen, dass diese aufeinander aufbauen.

Das letztgenannte Forschungsprojekt CASSANDRA verfolgt etwa den Ansatz einer „Informationspipeline“, aus der sämtliche beteiligte Akteure nach individuellen Zugriffsrechten Informationen abrufen können. Dabei ist die Pipeline mit den Datenbeständen der jeweiligen beteiligten Akteure verbunden, welche wiederum nutzerindividuelle Zugriffsrechte vergeben.⁵⁹⁸

Die derart erzielte Erhöhung der Visibilität entlang des Transports gäbe etwa privatwirtschaftlichen Beteiligten Auskunft, ob mit einer pünktlichen Ankunft des Containers am Zielort zu rechnen wäre. Behörden – ausgestattet mit umfangreichen Datenleserechten – lägen genaue Informationen über Herkunft und Bestimmungsort des Containers vor. So könnten bspw. die durch den Zoll durchgeführten Risikoanalysen zusätzlich angereichert werden.

Der Ansatz verfolgt somit – auch unter Berücksichtigung des Forschungsprojektes ITAIDE – eine Entwicklung der transaktionsbasierten Risikoanalyse der Behörden auf Basis von deklarierten Informationen, z. B. in Zolldokumenten, hin zu einem integrierten Ansatz bestehend aus Prozessinformationen zu Geschäftstätigkeit und Transport einerseits und deklarierten Informationen andererseits.

4.6.4.3 Zusammenfassende Abgrenzung

Zunächst ist zu konstatieren, dass eine Vielzahl sowohl von der Bundesrepublik Deutschland als auch der EU geförderter Forschungsprojekte auf die Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei Gütertransporten, auf der Basis einer meliorierten Prozesstransparenz, abzielt.

Anhand der Ausführungen in den vorangegangenen beiden Kapiteln kann festgehalten werden, dass sich die Forschungsinhalte der deutschen und europäischen Projekte vielfach überschneiden. Hier ist insb. das deutsche Projekt ContainIT einerseits und die vier aufeinander aufbauenden EU-Projekte INTEGRITY, SMART-CM, ITAIDE und CASSANDRA zu nennen, wobei letztere jedoch einen weiteren geographischen Fokus aufweisen. Fokussieren diese EU-gebundene Containertransporte, beschränkt sich ContainIT auf Verkehre mit Ursprung bzw. Ziel in Deutschland.

⁵⁹⁸ Vgl. im Folgenden www.cassandra-project.eu; Klievink et al. (2012), S. 15-17. Für weitere Informationen zur Informationspipeline siehe Klievink et al. (2012).

Nichtsdestotrotz bleibt zu erwähnen, dass das Forschungsprojekt ContainIT durch den Ansatz einer zentralen IKT-Plattform im Transportumfeld, welche neben Kommunikation, der Ausführung von Transaktionen und dem Austausch von Informationen in der Geschäftsabwicklung insb. auch ein integriertes Risikoprofilings-Konzept verfolgt, über ein Alleinstellungsmerkmal verfügt.

4.7 Fazit

Zusammenfassend kommt den internen Risiken Temperatur und Diebstahl sowie den externen Risiken Terrorismus und Naturkatastrophen eine hohe Relevanz bei Containertransporten zu. Bei Wirksamwerden verursachen diese Risiken dabei nicht nur direkte sondern häufig auch hohe indirekte Kosten, etwa bei nachgelagerten Wertschöpfungsstufen.

Die verschiedenen Transportrisiken lassen sich durch eine Vielzahl von Maßnahmen steuern. Dabei ist eine hohe Transparenz entlang des Transportes von Vorteil, ermöglicht diese doch ein frühzeitiges Handeln bei Beteiligten.

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit soll ein Fokus auf die Reduktion von Transportrisiken durch die Aggregation von verfügbaren Daten entlang der Container Supply Chain gelegt werden. Diesbzgl. wird ein holistischer Ansatz verfolgt, welcher die ganzheitliche Vernetzung von IKT-Systemen im Transportumfeld beinhaltet. Hierauf wird im folgenden Kapitel 5 näher eingegangen.

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass nachfolgend auf die Reduktion von Risiken durch Naturkatastrophen nicht näher eingegangen werden soll. Ferner sollen die Risiken Diebstahl und Terrorismus unter dem Ziel der Verbesserung der Sicherheit bei Containertransporten subsumiert werden. Die Minderung des Risikos Temperatur wird hingegen dem Ziel der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit entlang der Container Supply Chain zugeordnet. Als Ansatzpunkt zur Verbesserung von sowohl Sicherheit als auch Wirtschaftlichkeit soll dabei u. a. auf die Steigerung der Transparenz bei Containertransporten Bezug genommen werden.

5 IKT-Systeme als Risikomanagementbestandteil in Logistik und Transport

Im Rahmen von Kapitel 5 wird zunächst auf die Grundlagen der Wirtschaftsinformatik⁵⁹⁹ eingegangen. Nach dieser Grundlagenbetrachtung erfolgt im Anschluss die Darstellung bereits bestehender IKT-Systeme im Bereich des Transport- und Logistikmanagements.

Darauf aufbauend wird in einem weiteren Schritt ein Ansatz zur Implementierung eines zentralen IKT-Systems zur Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit bei internationalen Containertransporten vorgestellt. In diesem Zuge werden mögliche Vor- und Nachteile einer derartigen Lösung für diverse Transportbeteiligte gegenüber dem Status quo untersucht. Zudem erfolgt auch eine Betrachtung von Erfolgsfaktoren und Realisierungsbarrieren zur Einführung eines derartigen Systems.

5.1 Grundlagen

Im Verlauf dieses Kapitels wird eine Einführung in für die weitere Ausarbeitung der vorliegenden Arbeit relevante Grundlagen der Wirtschaftsinformatik gegeben.

5.1.1 Begriffseinführung

5.1.1.1 Information und Kommunikation

A) Information

Der Begriff der Information hat eine zentrale Bedeutung in verschiedenen Wissenschaften, wie z. B. der Betriebswirtschaftslehre, Informatik oder Wirtschaftsinformatik, aber auch in der Biologie oder Physik. Dabei liegen je nach Wissenschaftsgebiet unterschiedliche Definitionsansätze vor, was eine allgemeingültige Definition des Begriffs verhindert.⁶⁰⁰

Eine in der Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik weit verbreitete Definition von Information liefert Wittmann (1955).⁶⁰¹ Er bezeichnet Informa-

⁵⁹⁹ Unter Wirtschaftsinformatik wird allgemein die „Wissenschaft von Informations- und Kommunikationssystemen in Wirtschaft und Verwaltung“ verstanden (Heinrich et al. (2007), S. 14.). Zur Definition von Informations- und Kommunikationssystemen siehe Abschnitt D dieses Kapitels.

⁶⁰⁰ Vgl. Lange (2005), S. 7; Maier/Lehner (1995), S. 165-167; Heinrich et al. (2007), S. 131f.

⁶⁰¹ Vgl. z. B. Lange (2005), S. 12; Aier (2007), S. 10.

tion als „zweckorientiertes Wissen, [...] das zur Erreichung eines Zwecks [...] eingesetzt wird“. ⁶⁰² Diese Definition zeigt einerseits auf, dass Informationen der Vorbereitung des Handelns dienen, ⁶⁰³ legt allerdings andererseits die Frage nach der Bedeutung des Wissensbegriffs offen.

Wissen beschreibt die Gesamtheit von Kenntnissen und Fähigkeiten, welche Individuen zur Lösung von Problemen verwenden. ⁶⁰⁴ Folglich gestaltet sich Wissen als personenabhängige Mischung, u. a. aus Intuition, Erfahrung, Bildung und Urteilskraft. Neues Wissen resultiert dabei aus einem kognitiven Prozess (Lernen) durch die Verarbeitung und Vernetzung wahrgenommener Informationen. ⁶⁰⁵

Somit befähigen Informationen allein ein Individuum noch nicht, zielgerichtet zu handeln. Vielmehr ist eine Vernetzung verschiedener Informationen in Hinblick auf das eigene Verständnis des mittels der Informationen beschriebenen Sachverhalts erforderlich. ⁶⁰⁶ Picot und Maier (1992) stellen weiter fest, dass Informationen auch immer situations- und kontextabhängig sind. ⁶⁰⁷

Darüber hinaus sei hier auf eine nachrichtentheoretische Interpretation von Informationen verwiesen, welche von einer möglichen inhaltlichen Bedeutung bzw. einem pragmatischen Wert der Information völlig abstrahiert. ⁶⁰⁸ Diese geht auf die klassische Informationstheorie von Shannon und Weaver zurück, welche im Kontext der Nachrichtentechnik entwickelt wurde. Die Theorie beschreibt die Übertragung von Nachrichten, welche durch Signale repräsentiert werden, von einer Quelle durch einen Sender über einen mit Störungen behafteten Kanal zu einem Empfänger des Ziels. ⁶⁰⁹ Vor diesem Hintergrund sei hier auch auf die Begriffe der Signale (in der Informatik oft auch Daten) und Nachrichten hingewiesen. ⁶¹⁰

⁶⁰² Wittmann (1959), S. 14.

⁶⁰³ Vgl. Wittmann (1959), S. 14.

⁶⁰⁴ Vgl. Probst et al. (1999), S. 46.

⁶⁰⁵ Vgl. Haun (2002), S. 178; Bodendorf (2003), S. 1 f.; Dittmar (2002), S. 12; Lange (2005), S.13.

⁶⁰⁶ Vgl. Gabriel/Dittmar (2001), S. 19; Dittmar/Gluchowski (2002), S. 28.

⁶⁰⁷ Vgl. Picot/Maier (1992), Sp. 923.

⁶⁰⁸ Vgl. Lehner/Maier (1994), S. 34; Maier/Lehner (1995), S. 204; Fleissner et al. (1998), S. 6.

⁶⁰⁹ Vgl. Shannon/Weaver (1949); Aier (2007), S. 9

⁶¹⁰ Vgl. Aier (2007), S. 10.

Daten umfassen Zeichen oder Symbole, mit welchen sich Wissen und somit auch Informationen mit dem Ziel der Verarbeitung darstellen lassen.⁶¹¹ Nachrichten wiederum sind Zeichen, die Informationen mit dem Ziel der Weitergabe repräsentieren und somit für den elektronischen Transport strukturiert werden.⁶¹²

Der Zusammenhang von Zeichen, Daten und Informationen ist in nachfolgender Abbildung nochmals dargestellt. Die unterste Ebene der Abbildung hält eine Vielzahl unterschiedlicher Zeichen vor, welche die Grundlage sämtlicher Begriffe auf den oberen Ebenen bildet. Erfolgt die Zuordnung der Zeichen zu einem Alphabet, lässt sich das Resultat als Daten bezeichnen. Werden die Daten mit weiterem Kontext versehen, erfahren sie Bedeutung, Information entsteht. Im Beispiel der Abbildung ist dies, dass der Wert eines Dollars bei 0,87 Euro liegt.⁶¹³

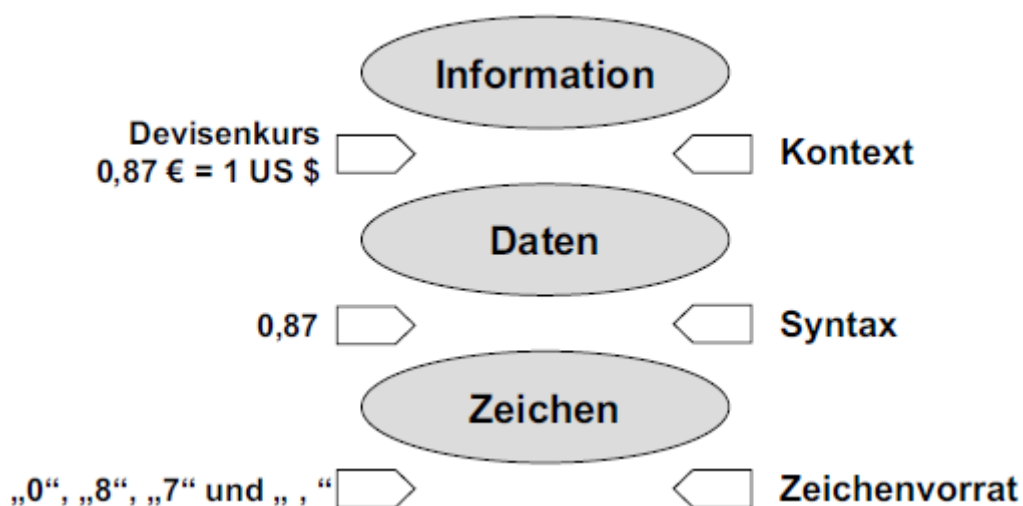


Abbildung 46: Zusammenhang zwischen Zeichen, Daten und Information⁶¹⁴

Signale (Daten) und Nachrichten bilden die syntaktischen Merkmale von Informationen, welche es anhand von Regeln ermöglichen, einzelne Zeichen zu gültigen Ausdrücken und Sätzen zu kombinieren. Diesbzgl. ist auch auf die Semantik (Bedeutung) und Pragmatik (Zweck) von Informationen hinzuweisen, welche in der Wissenschaft zusammen mit der Syntaktik unter dem Begriff

⁶¹¹ Vgl. Krcmar (1997), S. 21; Maier/Lehner (1995), S. 202.

⁶¹² Vgl. Heine (1999), S. 26.

⁶¹³ Vgl. Krcmar (2005), S. 14f.

⁶¹⁴ Quelle: Krcmar (2005), S. 14, auf Basis von Rehäuser/Krcmar (1996), S. 6.

Semiotik zusammengefasst werden. Die Semiotik stellt dabei eine allgemeine Lehre von Zeichen und Zeichenreihen dar.⁶¹⁵

Auch in der Organisation haben Informationen eine herausragende Bedeutung. So sind sie für die Beschaffung und arbeitsteilige Kombination von Ressourcen sowie für die zielgerichtete Verwertung von erstellten Leistungen notwendig.⁶¹⁶

Abschließend sei hier erwähnt, dass sich in der Wirtschaftsinformatik die herrschende Meinung gebildet hat, dass Information einen Produktionsfaktor⁶¹⁷ im betrieblichen Leistungserstellungsprozess darstellt und Daten den Rohstoff zur Informationsproduktion repräsentieren. Somit sind Daten als wirtschaftliches Gut zur Informationsproduktion anzusehen.⁶¹⁸

B) Kommunikation

Der Begriff der Kommunikation weist Interdependenzen mit dem zuvor definierten Terminus der Information auf. So definieren Heinrich und Burgholzer (1991) Kommunikation als „Austausch von Information [...] zwischen den Elementen eines Systems und zwischen offenen Systemen“⁶¹⁹.

Aus dieser Definition resultiert neben der Klärung des Systembegriffs – siehe Kapitel 2.1.1 – auch die Frage, was unter Elementen subsumiert wird.

Dabei kann es sich um Menschen (Mensch-Mensch-Kommunikation), Maschinen (Maschine-Maschine-Kommunikation) oder beides (Mensch-Maschine-Kommunikation) handeln. V. a. bei der Mensch-Mensch-Kommunikation kommt der Vermittlung von Bedeutung eine tragende Rolle zu, so dass Kommunikation vor diesem Hintergrund auch als „Bedeutungsvermittlung zwischen Lebewesen“⁶²⁰ bezeichnet wird.⁶²¹

Bei der Mensch-Maschine-Kommunikation wiederum findet ein Austausch von Information zwischen Mensch und Techniksystem statt. Auch die Maschine-

⁶¹⁵ Vgl. Aier (2007), S. 10; Krcmar (2005), S. 16f. Für weitere Informationen zur Semiotik vgl. z. B. Eco (1972).

⁶¹⁶ Vgl. Picot/Maier (1992), Sp. 923.

⁶¹⁷ In der Betriebswirtschaftslehre unterscheidet Gutenberg (1975) hinsichtlich Produktionsfaktoren zwischen Elementarfaktoren (objektbezogene Arbeitsleistung, Betriebsmittel und Werkstoffe) und dispositiven Faktoren (Betriebs- und Geschäftsleitung, Organisation und Planung). (Vgl. Gutenberg (1975), S. 27).

⁶¹⁸ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 134; Krcmar (2005), S. 17.

⁶¹⁹ Heinrich/Burgholzer (1991), S. 8.

⁶²⁰ Maletzke (1963), S. 18. Für eine Analyse unterschiedlicher Definitionen von Kommunikation siehe Merten (1977).

⁶²¹ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 140f.; Aier (2007), S. 12.

Maschine-Kommunikation wird letztlich mit dem Ziel der Informationsübermittlung durch Menschen getrieben. So besteht in größeren Informationssystemen das Erfordernis, Nachrichten zwischen mehreren Techniksyste men aus zutauschen.⁶²²

Aus den vorangegangenen Ausführungen wird deutlich, dass sich Information und Kommunikation gegenseitig bedingen. So ist Information ohne Kommunikation unmöglich, während sich Kommunikation ohne die Intention der Information unter ökonomischen Zielen unsinnig darstellt. In diesem Zusammenhang wird auch vom „siamesischen Zwillingsscharakter“ von Information und Kommunikation gesprochen.⁶²³

C) Informationstechnik und -technologie

In der Umgangssprache und in der Wissenschaft findet eine Verwendung der Abkürzung IT sowohl hinsichtlich des Begriffs der Informationstechnologie als auch der Informationstechnik statt.⁶²⁴

Während das Wort Technologie aus dem Griechischen stammt und auf ein Sprechen oder Wissen über Technik hindeutet, beschreibt der Begriff Technik das Verfahren bzw. die Kunstfertigkeit zur Lösung einer Aufgabe.⁶²⁵ Ferner ist Technologie allgemein als der weiter gefasste Begriff anzusehen, welcher beides, die Technik und das Verfahren beinhaltet.⁶²⁶

Im allgemeinsprachlichen Gebrauch hat sich ein sehr weites Begriffsverständnis von IT durchgesetzt, welches sowohl die Komponenten der Technik als auch der Technologie umfasst.⁶²⁷

In der Literatur hat sich auch die Verwendung von IT als Kurzform für Informations- und Kommunikationstechnologie etabliert, was den bereits angesprochenen siamesischen Zwillingsscharakter von Information und Kommunikation verdeutlicht.⁶²⁸

So versteht Krcmar (2005) unter Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) „die Gesamtheit, der zur Speicherung, Verarbeitung und Kommunikation

⁶²² Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 141.

⁶²³ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 140.

⁶²⁴ Vgl. Aier (2007), S. 15.

⁶²⁵ Vgl. Duden (2013); Duden (2001), S. 981f.; Möhrle (2013).

⁶²⁶ Vgl. Frank (2004), Sp. 473.

⁶²⁷ Vgl. Krcmar (2005), S. 27f.

⁶²⁸ Vgl. Krcmar (2005), S. 25, 27; Heinrich et al. (2007), S. 140.

zur Verfügung stehenden Ressourcen sowie die Art und Weise, wie diese Ressourcen organisiert sind“⁶²⁹. Heinrich et al. (2007) wiederum fassen unter IKT Hardware⁶³⁰, Software⁶³¹ und Programmiersysteme zusammen.⁶³²

Nachfolgend sollen die Abkürzungen IT und IKT synonym verwendet werden und für Informations- und Kommunikationstechnologie stehen. Diese berücksichtigt in einem weiten Begriffsverständnis auch den Aspekt der Technik.

D) Informations- und IT-System

Picot und Maier (1992) definieren ein Informationssystem (IS) als „aufeinander abgestimmtes Arrangement von personellen, organisatorischen und technischen Elementen [...], das dazu dient, Handlungsträger mit zweckorientiertem Wissen für die Aufgabenerfüllung zu versorgen“⁶³³.

Für Heinrich et al. (2007) zielt ein IS auf die Deckung der Informationsnachfrage ab, welche wiederum ihren Ursprung im Informationsbedarf der betrieblichen Aufgaben sowie im Informationsbedürfnis von Menschen als Aufgabenträger hat. Ziel eines IS ist somit die Produktion von Information zur Befriedigung der Informationsnachfrage. Dabei stellen Daten Ausgangsobjekte dieses Produktionsprozesses dar, während es sich bei den Endobjekten um Informationen handelt.⁶³⁴

Ferstl/Sinz (2013) unterscheiden in der Wirtschaftsinformatik ferner zwischen betrieblichen und überbetrieblichen IS.⁶³⁵ Nachfolgend findet ausschließlich der Begriff IS Anwendung, welcher – sofern nicht anders gekennzeichnet – sowohl betriebliche als auch überbetriebliche IS subsumiert.

⁶²⁹ Krcmar (2005), S. 27.

⁶³⁰ Unter Hardware werden allgemein „alle physischen Komponenten und Geräte [verstanden], aus denen sich ein Computer oder Rechnernetzwerk zusammensetzt“ (Mertens et al. (2010), S. 13).

⁶³¹ Software wiederum „bildet die Voraussetzung für den Betrieb eines Rechners und bezeichnet allgemein in einer Programmiersprache geschriebene Programme, die nach Übersetzung auf einem Rechner ausführbar sind. Man unterscheidet nach dem Kriterium der Nähe zur Hardware bzw. der Nähe zur Anwendung zwischen Systemsoftware einerseits und Anwendungssoftware andererseits.“ (Mertens et al. (2010), S. 17.).

⁶³² Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 16.

⁶³³ Picot/Maier (1992), Sp. 923.

⁶³⁴ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 185.

⁶³⁵ Vgl. Ferstl/Sinz (2013), S. 3.

Hinsichtlich seiner Struktur sind verschiedene Komponenten eines betrieblichen IS zu unterscheiden. Zunächst ist zwischen einer Aufgaben- und einer Aufgabenträgerebene eines IS zu differenzieren.⁶³⁶

Auf ersterer befinden sich Informationsverarbeitungs-Aufgaben, welche in Lenkungs- und Durchführungsaufgaben unterteilt werden können. Während sich Lenkungsaufgaben aus Teilaufgaben zur Planung, Steuerung und Kontrolle zusammensetzen, zielen Durchführungsaufgaben auf die Erbringung von Dienstleistungen ab.⁶³⁷

Die Aufgaben werden durch Personen oder Anwendungssysteme (AS), welche sich auf der Aufgabenträgerebene befinden, ausgeführt. Dabei sind Aufgaben bestimmten Aufgabenträgern zugeordnet. Um eine kooperative Ausführung der Aufgaben durch Personen und AS zu erzielen, bestehen zwischen den Aufgabenträgern Kommunikationsbeziehungen.⁶³⁸

In unten stehender Abbildung sind die geschilderten Komponenten und Beziehungen eines IS nochmals dargestellt.

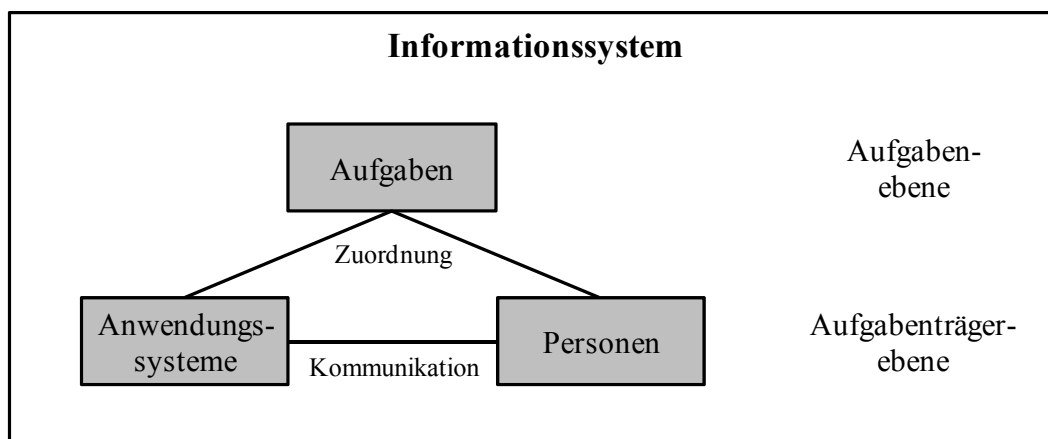


Abbildung 47: Grobstruktur eines Informationssystems⁶³⁹

Aufgrund des betriebswirtschaftlichen Hintergrundes dieser Arbeit wird – im Anschluss an das Grundlagenkapitel 5.1 – ein Fokus auf die Aufgabenebene von IS gelegt.

Abschließend sei hier noch auf die verbreitete synonyme Verwendung der Begriffe IS sowie IT-System hingewiesen.⁶⁴⁰ Auch die Termini Informations- und

⁶³⁶ Vgl. Sinz (1999), S.4; Ferstl/Sinz (2013), S. 4f.

⁶³⁷ Vgl. Ferstl/Sinz (2013), S. 4.

⁶³⁸ Vgl. Sinz (1999), S.4; Ferstl/Sinz (2013), S. 4f.

⁶³⁹ Quelle: In Anlehnung an Sinz (1999), S. 4.

⁶⁴⁰ Vgl. z. B. Aier (2007), S. 16.

Kommunikationssystem einerseits und IS andererseits werden synonym eingesetzt.⁶⁴¹ Diesen beiden Ansätzen folgend und aufbauend auf den Erkenntnissen des vorangegangenen Abschnitts werden in der vorliegenden Arbeit die Begriffe IS, IT-System und IKT-System – sofern nicht anders gekennzeichnet – synonym verwendet.

E) IKT-Plattform

Im Informatik-Umfeld stellt der Plattform-Begriff eine „[m]oderne, uneinheitlich verwendete Bezeichnung für eine System- oder Software-Entwicklungsumgebung [... dar, wobei] nur aus dem Zusammenhang [...] jeweils ersichtlich [wird], ob die Hardware-Umgebung gemeint ist, das Betriebssystem oder ein Entwicklungswerkzeug: Programmiersprache [...] usw.“⁶⁴²

In der Literatur findet der Terminus der Plattform darüber hinaus sowohl Anwendung als Sammelbegriff für Ausgabegeräte, welche internetbasierte Inhalte darstellen (etwa Heimcomputer oder Mobiltelefone), als auch für Internetseiten mit differierenden Angeboten im Bereich von Informations-, Transaktions- und Kommunikationsfunktionen.⁶⁴³

Aufbauend auf letzterem kann eine Plattform als virtueller Raum im Internet verstanden werden, welcher unterschiedliche, durch Rechnernetzwerke und Softwareanwendungen verwirklichte interaktive Werkzeuge sowie Telekommunikationsdienste anbietet, dessen Nutzung losgelöst von Ort und Zeit mittels Telekommunikationsnetzen erfolgen kann.⁶⁴⁴

Vor diesem Hintergrund soll in der vorliegenden Arbeit eine IT- bzw. IKT-Plattform als virtueller Raum im Internet angesehen werden, welcher unterschiedliche Funktionen im Bereich der Information, Transaktion und Kommunikation ermöglicht und dabei auf ein Netzwerk integrierter IKT-Systeme zugreift.

F) Informationsmanagement

Heinrich et al. (2007) verstehen unter Informationsmanagement (IM) das Management der Informationsinfrastruktur im Sinne sämtlicher Tätigkeiten zu ihrer Entwicklung, Einführung und Nutzung.⁶⁴⁵ Krcmar (2005) stellt weiter fest,

⁶⁴¹ Vgl. z. B. Heinrich et al. (2007), S. 14.

⁶⁴² Fischer/Hofer (2011), S. 679.

⁶⁴³ Vgl. Grotenhoff/Stylianakis (2001), S. 162.

⁶⁴⁴ Vgl. Lohse (2002), S. 17ff.; Ney (2006), S. 76.

⁶⁴⁵ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 185.

dass eine der wesentlichen Aufgaben des IM in der Bereitstellung erforderlicher Informationen für den Entscheider liegt, und zwar zur richtigen Zeit und im richtigen Format.⁶⁴⁶

In der aktuellen praxisnahen Literatur hat sich neben IM auch der Begriff IT-Management etabliert.⁶⁴⁷ Nachfolgend findet eine synonyme Verwendung beider Begriffe statt.⁶⁴⁸

G) Informationsinfrastruktur

Allgemein wird Infrastruktur als ein „notwendiger wirtschaftlicher und organisatorischer Unterbau“ definiert.⁶⁴⁹ Informationsinfrastruktur verstehen Heinrich et al. (2007) als „die Infrastruktur im Unternehmen [...], welche die Produktion von Information und die Kommunikation ermöglicht“.⁶⁵⁰ Sie sehen alle Informationssysteme als Bestandteile dieser Infrastruktur an, allerdings je nach Typ des Informationssystems in unterschiedlicher Weise und unterschiedlichem Umfang. Somit verstehen sie Infrastrukturen auch als „Systeme von Informationssystemen“, also Systeme, deren Elemente (offene) Informationssysteme darstellen, welche in gegenseitiger Beziehung stehen.⁶⁵¹

In einem technisch orientierten Begriffsverständnis – etwa bei Gollan (1988) – wird Informationsinfrastruktur lediglich in einem technischen Sinn verstanden, z. B. als Rechnerstruktur, Datenorganisation, Netzwerk.⁶⁵²

Heinrich et al. (2007) hingegen legen ein weiteres Begriffsverständnis zugrunde und unterteilen Informationsinfrastruktur – in Anlehnung an volkswirtschaftliche Infrastruktur – in materielle, institutionelle und personelle Infrastruktur.⁶⁵³

Zur materiellen Informationsinfrastruktur zählen sie z. B.

- Computer-Infrastruktur (Hardware und Systemsoftware),
- Kommunikationsinfrastruktur (Einrichtungen für elektronische Kommunikation und diesbzgl. benötigte Standards),

⁶⁴⁶ Vgl. Krcmar (2005), S. 28.

⁶⁴⁷ Vgl. z. B. Krcmar (2005), S. 28.

⁶⁴⁸ Für weitere Informationen zu IM siehe z. B. Krcmar (2005), S. 28-39.

⁶⁴⁹ Duden (2001), S. 437.

⁶⁵⁰ Heinrich et al. (2007), S. 193.

⁶⁵¹ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 192f.

⁶⁵² Vgl. Lehner et al. (2008), S. 42; Gollan (1988).

⁶⁵³ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 193.

- Technikinfrastruktur (gemeinsame Bezeichnung für Computer- und Kommunikationsinfrastruktur),
- Dateninfrastruktur (Datenbanken, -definitionen und -transaktionen),
- Anwendungsinfrastruktur (Anwendungsprogramme für betriebliche Aufgaben und Geschäftsprozesse).⁶⁵⁴

Institutionelle Informationsinfrastruktur hingegen umfasst bspw. die IT-Abteilung, den Benutzerservice oder den Datenschutz- und Sicherheitsbeauftragten. Die personelle Informationsinfrastruktur wiederum bezieht sich auf die Fähigkeiten und Fertigkeiten sämtlicher an der betrieblichen Informationsproduktion und -verwendung beteiligter Personen, vom Mitarbeiter bis zum Benutzer.⁶⁵⁵

Dieses weite Verständnis von Informationsinfrastruktur resultiert in Wissenschaft und Praxis in einer synonymen Verwendung des Begriffes mit Informations- und Kommunikationsinfrastruktur.⁶⁵⁶

Im Anschluss wird dem weiten Begriffsverständnis von Informationsinfrastruktur gefolgt. Nichtsdestotrotz findet auch eine engere Verwendung des Infrastruktur-Begriffs statt, etwa im Zusammenhang von IT-Infrastruktur mit einem eher technischen Begriffsverständnis.⁶⁵⁷

5.1.1.2 Anwendung und Anwendungssystem

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird auf die Begriffe Anwendung sowie Anwendungssystem eingegangen.

A) Anwendung

Ortner (1991) differenziert hinsichtlich des Anwendungsbegriffs zwischen spezifischer Anwendung oder synonym Anwendungssoftware einerseits und generischer Software oder synonym System- bzw. Basissoftware andererseits.⁶⁵⁸ Darauf aufbauend definiert Lonthoff (2007) Anwendung als „Software [...], die eine bestimmte fachliche und spezifische Funktionalität zur Erfüllung einer Aufgabe bereitstellt und damit auf die Verarbeitung von Informationen besonderen In-

⁶⁵⁴ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 193.

⁶⁵⁵ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 193f.

⁶⁵⁶ Vgl. Heinrich et al. (2007), S.14.

⁶⁵⁷ Vgl. Krcmar (2005), S. 12.

⁶⁵⁸ Vgl. Ortner (1991), S. 321.

halts zweckgerichtet ist“.⁶⁵⁹ Dieser Definition von Lonthoff (2007) wird im Anschluss gefolgt.

B) Anwendungssystem

Gabriel (2012) versteht unter einem AS ein „Softwaresystem zur Durchführung von Aufgaben in unterschiedlichen Bereichen einer Unternehmung“.⁶⁶⁰

AS sind von IS grundlegend zu unterscheiden, stellen sie doch lediglich einen Teil eines IS dar.⁶⁶¹ Bei einem weiten Begriffsverständnis inkludieren AS Anwendungssoftware, Systemsoftware, die zugehörige Hardware sowie Kommunikationseinrichtungen.⁶⁶² Für Lehner et al. (2008) umfasst ein AS neben Software und Hardware auch die zugehörigen Daten für einen bestimmten Aufgabenbereich. Wird zusätzlich der Mensch als Nutzer des AS in die Betrachtung eingeschlossen, sprechen Lehner et al. (2008) von einem IS, was in unten stehender Abbildung dargestellt ist.⁶⁶³

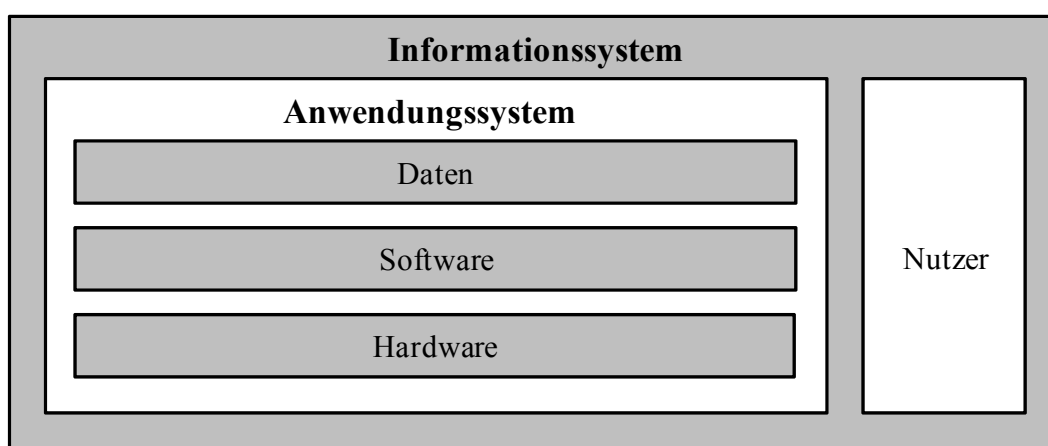


Abbildung 48: Informations- und Anwendungssystem⁶⁶⁴

Bei einem engen Begriffsverständnis inkludiert der Begriff AS hingegen lediglich die Anwendungssoftware.⁶⁶⁵ Nachfolgend wird in Anlehnung an Lehner et al. (2008) ein weites Begriffsverständnis im Zusammenhang mit AS verwendet, welches neben Software auch Hardware und aufgabenbezogene Daten umfasst.

⁶⁵⁹ Lonthoff (2007), S. 11f.

⁶⁶⁰ Gabriel (2012).

⁶⁶¹ Vgl. z. B. Heinrich et al. (2007), S. 14; Krcmar (2005), S. 102f.; Gabriel (2012); Winter (2006), S. 2.

⁶⁶² Vgl. Gabriel (2012).

⁶⁶³ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 44.

⁶⁶⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Lehner et al. (2008), S. 44.

⁶⁶⁵ Vgl. Gabriel (2012).

Abschließend sei noch auf die Funktionen von AS eingegangen, welche sich über drei zentrale Bereiche erstrecken, nämlich

- die Kommunikation mit Nutzern oder weiteren Anwendungssystemen,
- die Ausführung von Anwendungsoperationen sowie
- die korrespondierende Datenhaltung.⁶⁶⁶

5.1.2 Charakteristika von Informationssystemen

5.1.2.1 Architektur von Informationssystemen

Unter Architektur wird im Allgemeinen „der nach den Regeln der Baukunst gestaltete Aufbau [, z. B.] eines Gebäudes“ verstanden.⁶⁶⁷ Krcmar (1990) definiert darauf aufbauend Informationssystem-Architektur als „umfassende Kunst, an den Zweck gebunden, Information und Kommunikation bereit zu stellen. Dieser Zweck bestimmt Material, Form, Ausdehnung und Gliederung.“⁶⁶⁸

Weiter sind Heinrich et al. (2007) anzuführen, welche „die Informationsinfrastruktur [als] ein Rahmenkonzept [verstehen], das ein Unternehmen wie ein Netz überspannt und damit seine informationswirtschaftliche Architektur kennzeichnet“.⁶⁶⁹

Grundsätzlich lassen sich verschiedene Architekturmodelle für Informationssysteme unterscheiden,⁶⁷⁰ von denen nachfolgend eine Auswahl dargestellt wird.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass die diesbzgl. vorgestellten Architekturmodelle auf eine Repräsentation von IS innerhalb von Unternehmensgrenzen abzielen.⁶⁷¹

Ferner ist anzumerken, dass im weiteren Verlauf dieses Kapitels lediglich eine Auswahl existenter Architekturmodelle dargestellt wird. Auf eine nähere inhaltliche Betrachtung – etwa einzelner Modellkomponenten – soll hingegen verzichtet werden.

⁶⁶⁶ Vgl. Ferstl/Sinz (2006), S. 305f.; Ferstl (2008), S. 190.

⁶⁶⁷ Duden (2001), S. 87.

⁶⁶⁸ Krcmar (1990), S. 396.

⁶⁶⁹ Heinrich et al. (2007), S. 195.

⁶⁷⁰ Vgl. z. B. Krcmar (2005), S. 41ff.; Lehner et al. (2008), S. 206ff.; Dern (2009), S. 11ff.; Heinrich et al. (2007), S. 195f.; Zachman (1987).

⁶⁷¹ Vgl. z. B. Krcmar (1990), S. 398; Krcmar (2005), S.41, 44; Lehner et al. (2008), S. 206f.; Krallmann et al. (2007), S. 83.

A) Rahmen für Informationssystem-Architektur nach Zachman

Einer der ersten Ansätze zur Modellierung von IS-Architekturen wurde von Zachman erarbeitet und ist als Framework for Information Systems Architecture bekannt. Darin schafft er einen Rahmen für die Architektur von IS, welcher exemplarisch auf dem Prozess zur Errichtung eines Gebäudes basiert.⁶⁷²

Zachman stellt in seiner Arbeit fest, dass es nicht die eine IS-Architektur gibt, sondern eine Vielzahl davon. Sie unterscheiden sich, sind additiv und komplementär. Die Unterschiede entstammen dabei aus unterschiedlichen zugrunde gelegten Perspektiven sowie unterschiedlichen betrachteten Objekten.⁶⁷³

Als wesentliche Objekte von IS-Architekturen nennt Zachman Daten, Prozesse und Netzwerke. Diese Objekte können aus Gesamtperspektive, aus Perspektive des Eigentümers, des Designers, des Erstellers, der kontextfreien Implementierung und der technischen Operationen betrachtet werden.⁶⁷⁴ Eine Darstellung der resultierenden Matrix findet sich in unten stehender Abbildung.

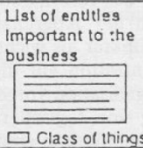


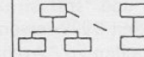
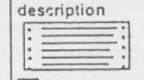
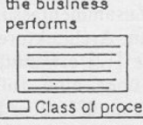
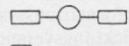
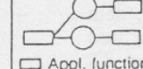
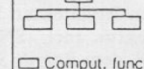
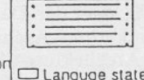
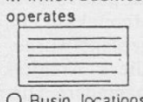
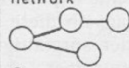
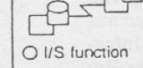
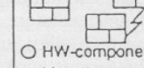
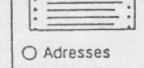
VIEW TASK RESPONSIBLE	Ballpark Resource allocat. Top-management	Owner Business design User department	Designer Requirement specs User + IS	Builder Systems design Syst. development	Out-of-context Implementation Syst. development	Technical Operation Data center
DATA DESCRIPTION □ Entity ◇ Relation	List of entities important to the business 	Entity/relationship diagram  □ Business entity ◇ Business rule	Data model  □ Data entry ◇ Data relationship	Data design  □ Segment/row ◇ Pointer/Key	Data base description  □ Fields ◇ Addresses	Data
PROCESS DESCRIPTION □ Process ○ Input/Output	List of processes the business performs 	Functional flow diagram  □ Bus. process ○ Bus. resource	Data flow diagram  □ Appl. function ○ User views (data elem. sets)	Structure chart  □ Comput. function ○ Screen/device formats	Program  □ Language statem. ○ Control blocks	Function
NETWORK DESCRIPTION ○ Node — Link	List of Locations in which business operates 	Logistic network  ○ Business unit — Bus. rel./flow	Distributed systems architecture  ○ I/S function — Line characterist.	HW-systems architecture  ○ HW-component — Line characterist.	Network architecture  ○ Addresses — Protocols	Communications

Abbildung 49: Matrix von IS-Architekturelementen nach Zachman⁶⁷⁵

Gleichzeitig erschwert diese Unterteilung in Matrixelemente eine ganzheitliche Betrachtung von IS-Architekturen. So wird jeweils immer ein Gegenstand – in Zachmans Beispiel ein Gebäude – beschrieben, dessen verschiedenen Aspekte aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden.⁶⁷⁶

⁶⁷² Vgl. Zachman (1987), S. 277.

⁶⁷³ Vgl. Zachman (1987), S. 291.

⁶⁷⁴ Vgl. Zachman (1987), S. 282f.

⁶⁷⁵ Quelle: Krmar (1990), S. 398; zitiert nach Zachman (1986).

⁶⁷⁶ Vgl. Krmar (1990), S. 399.

B) Ganzheitliche Informationssystem-Architektur nach Krcmar

Auf eben diesem Mangel an Ganzheitlichkeit in Zachmans Ansatz baut das Modell der ganzheitlichen Informationssystem-Architektur (ISA) von Krcmar (1990) auf. Dieses Modell enthält vier Ebenen, welche in unten stehender Abbildung dargestellt sind.⁶⁷⁷

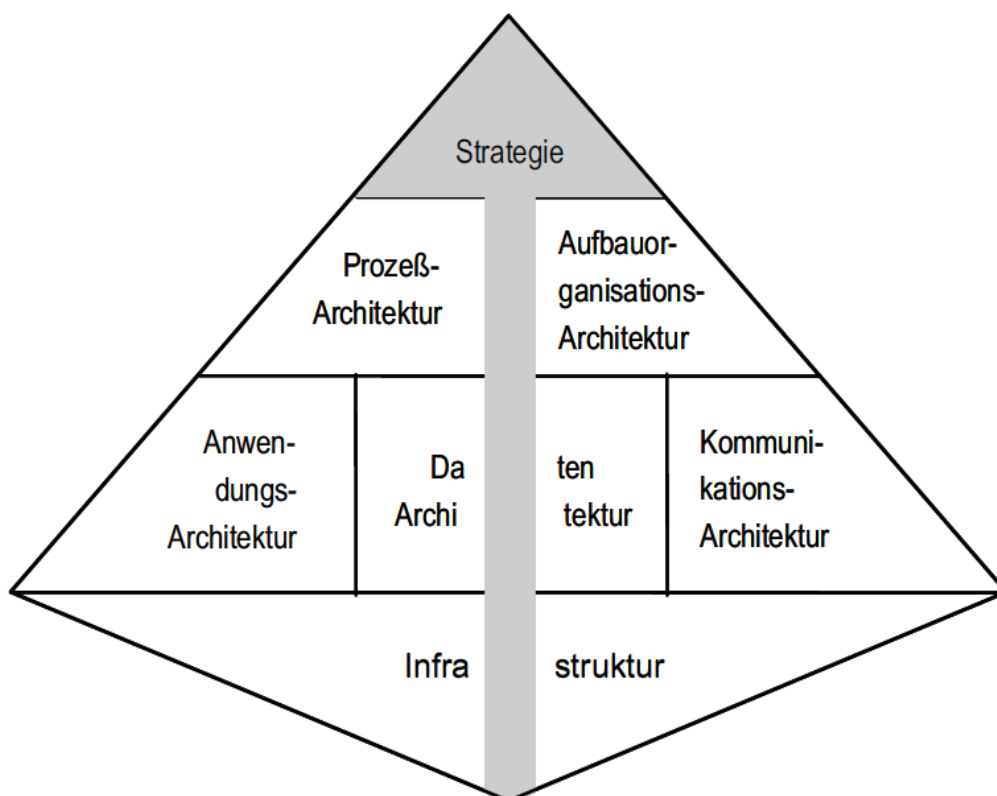


Abbildung 50: Ganzheitliches Modell der Informationssystem-Architektur nach Krcmar⁶⁷⁸

Die oberste Ebene der ISA enthält Elemente der Geschäftsstrategie, deren Vision sich – wie der Pfeil in der Abbildung – über das ganze Unternehmen und seine Systeme erstreckt. Auf der zweiten, organisatorischen Ebene ist die Architektur der Aufbau- und Ablauforganisation (Prozessarchitektur) dargestellt. Die dritte Schicht wiederum beinhaltet die drei Architekturen für Anwendungen, Daten und Kommunikation. Während Anwendungsarchitekturen Funktionen (Geschäftsprozesse und deren Unterstützung) beschreiben, stellen Daten-Architekturen den statischen Zusammenhang zwischen den Daten dar, welche in Datenmodellen resultieren. Kommunikations-Architekturen wiederum zeichnen die logische Dimension von Informationsflüssen zwischen Anwen-

⁶⁷⁷ Vgl. im Folgenden Krcmar (1990), S. 399f. und Krcmar (2005), S. 44.

⁶⁷⁸ Quelle: Krcmar (1990), S. 399.

dungen und Daten. Die vierte und letzte Ebene illustriert die Infrastruktur und zeigt welche IKT wo im Unternehmen verwendet werden.

Das ISA-Modell ist als Kreisel zu verstehen und illustriert, dass die Abstimmung aller Schichten aufeinander und Sichten zueinander von herausragender Bedeutung ist, um eine Informationssystem-Architektur zu erhalten, welche die Unternehmensziele unterstützt. Wird auch nur eines der Teile entfernt, gerät der Kreisel und damit die ISA aus dem Gleichgewicht.

Als Schwierigkeit des ISA-Modells ist seine vereinfachende Art anzuführen. Während die einzelnen Bestandteile für sich selbst beschrieben werden können, stellt die Frage nach der gegenseitigen Interdependenz der vier Schichten eine zentrale Herausforderung dar.

Weitere Ansätze von Architekturmodellen stellen z. B. die Architekturpyramide nach Dern – mit Parallelen zum dargestellten ISA-Modell – oder Scheers Architektur integrierter Informationssysteme (ARIS) dar.⁶⁷⁹ Auf diese soll nachfolgend nicht näher eingegangen werden.

5.1.2.2 Klassifikation von Informationssystemen

Die Vielzahl bestehender Organisationen und der in ihnen zu erfüllenden Aufgaben hat zu einer hohen Zahl existenter IS geführt. Um über diese einen Überblick geben zu können, klassifizieren Lehner et al. (2008) sie anhand von vier Kriterien:⁶⁸⁰

- **Hardwarearchitektur**, auf der das IS basiert
- **Softwarearchitektur**, auf der das IS basiert
- **Art der Organisation**, in der das IS verwendet wird
- **Aufgaben**, die mit dem IS erledigt werden können

Hinsichtlich der Hardwarearchitektur ist etwa zwischen IS für Arbeitsplatzrechner, Großrechner und Rechnernetze zu differenzieren. Bei der Ausgestaltung der IS-Softwarearchitektur muss hingegen zwischen monolithischen und verteilten Systemen unterschieden werden.⁶⁸¹

Sollen IS nach der Art der Organisation klassifiziert werden, ist eine Unterteilung in branchenneutrale und branchenspezifische Systeme vorzunehmen. Ers-

⁶⁷⁹ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 207. Für weitere Informationen zu Architekturmodellen siehe z. B. Dern (2009) und Scheer (1998).

⁶⁸⁰ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 179.

⁶⁸¹ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 179f. Für weitere Informationen zur Hardware- und Softwarearchitektur siehe z. B. Lehner et al. (2008), S. 126ff.

tere finden Verwendung in Organisationen unterschiedlicher Branchen (z. B. Systeme für das Personalmanagement oder Rechnungswesen) während letztere in nur einer Branche (z. B. Handelssysteme im Handel oder Versicherungssysteme in der Versicherungswirtschaft) eingesetzt werden.⁶⁸² Zudem unterscheiden Heinrich et al. (2007) hinsichtlich der organisatorischen Reichweite zwischen intraorganisatorischen und interorganisatorischen IS. Während erstere Aufgaben innerhalb von Unternehmensgrenzen unterstützen, leisten letztere dies über Unternehmensgrenzen hinweg. Bei interorganisatorischen IS erstreckt sich der Systemkern dabei durch die Etablierung von Systemschnittstellen über mehrere Unternehmen.⁶⁸³

In Hinblick auf die Einteilung von IS nach betrieblichen Aufgaben ist eine weitere Differenzierung nach funktionalen, integrierten und sonstigen IS vorzunehmen. Während sich erst genannte auf Aufgaben im Sinne betrieblicher Funktionen (z. B. Logistik, Einkauf, Produktion) beziehen, haben zweit genannte einen Fokus auf mehrere betriebliche Funktionsbereiche innerhalb einer Organisation oder organisationsübergreifend. Sonstige IS hingegen beziehen sich auf Aufgaben, die nicht unter einem oder einer Menge betrieblicher Funktionsbereiche zu subsumieren sind. Als Beispiel können hier Systeme zur zwischenmenschlichen Kommunikation oder zur Erfassung und Verwaltung textueller wie medialer Inhalte angeführt werden.⁶⁸⁴

Heinrich (2002) differenziert diese verschiedenen Aufgaben nach strategischer, administrativer und operativer Natur. Erstere umfassen bspw. Strategieentwicklung und strategische Situationsanalyse, zweitere z. B. Daten- und Katastrophenmanagement und operative Aufgaben schließlich etwa Problemmanagement und Benutzer-Service.⁶⁸⁵

5.1.2.3 Reichweite

Vor dem Hintergrund der Klassifikation von IKT-Systemen im vorangegangenen Kapitel soll nachfolgend hinsichtlich der Hardware-Architektur auf die Ausdehnung bzw. Reichweite von Rechnernetzen eingegangen werden.

Reichweite bedeutet in diesem Zusammenhang die maximale Entfernung zwischen zwei Rechnern. Zu nennen sind hier das Personal Area Network (PAN)

⁶⁸² Vgl. Lehner et al. (2008), S. 180.

⁶⁸³ Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 192.

⁶⁸⁴ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 180.

⁶⁸⁵ Vgl. Heinrich (2002), S. 21.

mit einer Reichweite von wenigen Metern, Local Area Network (LAN) mit bis zu einigen Kilometern, Metropolitan Area Network (MAN) mit bis zu 100 km und Wide Area Network (WAN) mit bis zu mehreren 1.000 km.⁶⁸⁶ Zur Abdeckung großer Flächen kommen zudem Satellitennetzwerke in Betracht.⁶⁸⁷ Der Zusammenschluss mehrerer Netzwerke resultiert in einem Netzverbund, was auch als Internetwork bezeichnet wird.⁶⁸⁸

A) Personal Area Networks

Als Beispiele für kabellose PANs können Bluetooth⁶⁸⁹ oder Infrarot⁶⁹⁰ angeführt werden. Während bei Bluetooth Daten über eine drahtlose, serielle Funkverbindung zwischen heterogenen Endgeräten wie PCs, Mobiltelefonen oder digitalen Kameras ohne Sichtkontakt ausgetauscht werden, erfolgt der Austausch bei Infrarot hingegen mit Sichtkontakt über Strahlenoptik. So ermöglicht Infrarot die drahtlose Kommunikation zwischen Endgeräten, die ansonsten leitungsgebunden kommunizieren.⁶⁹¹

B) Local Area Networks

Unter LANs sind private Netze innerhalb eines Gebäudes oder Geländes zu verstehen, welche etwa in Unternehmen zum Informationsaustausch zwischen PCs eingesetzt werden. Diese ermöglichen auch die gemeinsame Nutzung von Ressourcen, wie z. B. Druckern.⁶⁹² Alternativ zur drahtgebundenen Vernetzung findet zunehmend auch eine kabellose funkbasierte Vernetzung von Computern statt, welche auch als Wireless LAN (WLAN) bezeichnet wird.⁶⁹³

C) Metropolitan Area Networks

MANs decken, wie der Name schon andeutet, das Gebiet der Größe einer Stadt ab. Als Beispiel kann hier das Kabelfernsehnetz in vielen Städten angeführt werden.⁶⁹⁴

⁶⁸⁶ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 31; Heinrich et al. (2007), S. 167.

⁶⁸⁷ Vgl. Roth (2002), S. 28.

⁶⁸⁸ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 31; Heinrich et al. (2007), S. 167.

⁶⁸⁹ Für weitere Informationen zu Bluetooth siehe z. B. Roth (2002), S. 142ff.

⁶⁹⁰ Für weitere Informationen zu Infrarot siehe z. B. Roth (2002), S. 121ff.

⁶⁹¹ Vgl. Lonthoff (2007), S. 109f.; Roth (2002), S. 121, 123.

⁶⁹² Vgl. Tanenbaum (2003), S. 31.

⁶⁹³ Vgl. Roth (2002), S. 77, 79.

⁶⁹⁴ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 33.

D) Wide Area Networks

Eine weitaus größere geographische Region, wie bspw. ein Land oder ein Kontinent, wird durch WANs abgedeckt. Beispiele für WANs sind etwa Telefonnetze. Hier ist das Global System for Mobile Communication (GSM) zu nennen, welches neben einer Sprach- auch eine Datenübertragung ermöglicht. Dies ermöglicht den Austausch kleiner Textnachrichten, so genannter SMS (Short Message Service), zwischen Mobiltelefonen.⁶⁹⁵

Eine Erweiterung von GSM stellt der General Packet Radio Service dar (GPRS), welcher paketvermittelt arbeitet und damit eine bessere Ausnutzung bestehender Übertragungskapazitäten erzielt. Zudem ermöglicht GPRS den Zugang in unterschiedliche existente Netze, wie bspw. das Internet.⁶⁹⁶

Als weiteres Verfahren zur Steigerung der Datenrate sei hier noch auf EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution) verwiesen.⁶⁹⁷

Abschließend ist vor dem Hintergrund der WANs noch UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) zu nennen. Dieses wird auch als der Mobilfunk der dritten Generation bezeichnet und bietet im Vergleich zu GSM mit GPRS deutlich fortgeschrittene Leistungsmerkmale. So ermöglichen wesentlich höhere Bandbreiten den Austausch deutlich größerer Datenvolumen und damit bspw. die Nutzung mobiler Multimedia-Anwendungen.⁶⁹⁸

E) Satellitennetzwerke

Eine weitere Möglichkeit der Kommunikation besteht über Satellitennetzwerke, welche allerdings mit hohen technischen Anforderungen und Kosten verbunden ist.⁶⁹⁹ Ein Beispiel für Satellitenkommunikation ist das Iridiumprojekt, welches über mobile Geräte eine Kommunikation mit den Iridiumsatelliten ermöglicht. Dabei werden Sprach-, Daten-, Fax- und Navigationsdienste weltweit an beliebigen Orten zu Wasser, Land oder Luft angeboten.⁷⁰⁰

⁶⁹⁵ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 34f.; Roth (2002), S. 49. Für weitere Informationen zu GSM siehe z. B. Roth (2002), S. 49ff.

⁶⁹⁶ Vgl. Roth (2002), S. 64; Lonthoff (2007), S. 112. Für weitere Informationen zu GPRS siehe z. B. Roth (2002), S. 64f.

⁶⁹⁷ Für weitere Informationen zu EDGE siehe z. B. Roth (2002), S. 65f.

⁶⁹⁸ Vgl. Roth (2002), S. 66f.; Wiecker (2002), S. 433f.; Lonthoff (2007), S. 113. Für weitere Informationen zu UMTS siehe z. B. Roth (2002), S. 66ff.

⁶⁹⁹ Vgl. Roth (2002), S. 28.

⁷⁰⁰ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 137. Für weitere Informationen zur Satellitenkommunikation siehe z. B. Tanenbaum (2003), S. 130ff.;

F) Internetworks

Grundsätzlich besteht heute eine Vielzahl von Netzwerken, welche oft differierende Hard- und Software verwenden. Soll eine Kommunikation zwischen verschiedenen Netzwerken erfolgen, müssen diese miteinander verbunden werden. Das Ergebnis ist ein Internetwork, welches allgemein den Zusammenschluss von Netzen bezeichnet.⁷⁰¹

Ein bekanntes Beispiel für ein Internetwork ist das Internet.⁷⁰² Mertens et al. (2010) bezeichnen letzteres als „Zusammenschluss tausender lokaler Netzwerke, bestehend aus Millionen Rechnern, die Informationen über die Protokollfamilie TCP/IP [...] austauschen“⁷⁰³. So eröffnet das Internet die Möglichkeit des Zugriffs auf global verfügbare Informationen zu geringen Kosten und zu jeder Zeit.⁷⁰⁴

5.1.3 Charakteristika von Anwendungssystemen

5.1.3.1 Architektur von Anwendungssystemen

Anwendungssysteme lassen sich grundlegend in monolithische und verteilte Systeme unterteilen,⁷⁰⁵ welche im weiteren Verlauf des Kapitels dargestellt sind. Dabei wird nicht dezidiert auf die zuvor definierten verschiedenen Bestandteile von AS – Software, Hardware und Daten – eingegangen.

A) Monolithische Systeme

Ein monolithisches System entsteht durch „eine fehlende Untergliederung eines IT-Systems in Teilsysteme“.⁷⁰⁶ Somit stellt ein monolithisches System das Gegenteil eines verteilten IT-Systems dar. In Abhängigkeit der jeweiligen Anforderungen kann sich eine monolithische Architektur als nachteilig erweisen.⁷⁰⁷

⁷⁰¹ Vgl. Tanenbaum (2003), S. 41.

⁷⁰² Vgl. Heinrich et al. (2007), S. 167; Tanenbaum (2003), S. 41.

⁷⁰³ Mertens et al. (2010), S. 30. Für Informationen zu Kommunikationsprotokollen siehe Kapitel 5.1.4.1.

⁷⁰⁴ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 30. Für weitere Informationen zum Internet siehe z. B. Tanenbaum (2003), S. 67ff.; Roth (2002), S. 21; Krcmar (2005), S. 267ff.

⁷⁰⁵ Vgl. z. B. Fink (2012a); Fink (2012b); Ferstl (2008), S. 190f.; Ferstl/Sinz (2013), S.483.

⁷⁰⁶ Fink (2012a).

⁷⁰⁷ Vgl. Fink (2012a). Für weitere Informationen zu den Nachteilen monolithischer Systeme siehe z. B. ebenfalls Fink (2012a).

Bei Anwendungssystemen mit einer monolithischen Architektur sind die o. g. zu realisierenden Funktionen der Kommunikation, Verarbeitung und Datenhaltung zentral, d. h. auf einem Rechnersystem, organisiert.⁷⁰⁸ Monolithische Systeme bestehen heute – historisch begründet – noch in zahlreichen Unternehmen, erfahren aber aufgrund ihrer starren Struktur und limitierten Anpassungsfähigkeit an neue Anforderungen einen Bedeutungsverlust.⁷⁰⁹ Von weit- aus größerer Bedeutung sind heute hingegen verteilte Systeme,⁷¹⁰ weswegen nachfolgend nicht näher auf monolithische Systeme eingegangen werden soll.

B) Verteilte Systeme

Unter einem verteilten System versteht Fink (2012b) „Teilsysteme (Komponenten im weitesten Sinn), die im Rahmen einer bestimmten Architektur miteinander gekoppelt sind und Aufgaben kooperativ abwickeln“.⁷¹¹

Dabei ist eine physische Dezentralisierung von Systemfunktionen auf Komponenten im Rechnernetzwerk möglich.⁷¹² Die einleitend genannten Funktionen der Kommunikation, Anwendungsoperationen und Datenhaltung werden auf mehrere Rechner verteilt.⁷¹³

So erfolgt zwischen den verschiedenen Komponenten des Systems eine Aufgabenverteilung. Um die gemeinsame Aufgabe zu erfüllen, ist eine Abstimmung bzw. Zusammenführung der einzelnen Komponenten erforderlich. Dies wird auch als informationstechnische Integration verstanden.⁷¹⁴

Grundsätzlich lässt sich in diesem Zusammenhang die Integration von Funktionen, Daten und Objekten unterscheiden. Während die Funktionsintegration auf die Vernetzung von Aufgaben bzw. Lösungsverfahren durch Kommunikationskanäle abzielt, legt die Datenintegration den Fokus auf die Vernetzung durch Überschneidung der Aufgabenobjekte. Die Objektintegration wiederum berücksichtigt beide genannten Integrationsbereiche, sowohl Kommunikationskanäle zwischen Objekten als auch Überschneidungen innerhalb von Objekten.⁷¹⁵

⁷⁰⁸ Vgl. Ferstl (2008), S. 190; Fink (2012a).

⁷⁰⁹ Vgl. Gronau/Gäbler (2012), S. 13.

⁷¹⁰ Vgl. z. B. Ferstl/Sinz (2013), S. 483; Ferstl (2008), S. 190; Fink (2012a).

⁷¹¹ Fink (2012b).

⁷¹² Vgl. Fink (2012b).

⁷¹³ Vgl. Ferstl (2008), S. 190.

⁷¹⁴ Vgl. Bienhaus (2000), S. 54; Griffel (2001), S. 38f.; Fischer (2008), S. 18.

⁷¹⁵ Vgl. Ferstl/Sinz (2013), S. 244.

Bei der Zusammenführung der Komponenten eines Systems sind ferner Integrationsziele hinsichtlich Redundanz, Interaktion, Konsistenz und Zielausrichtung zu berücksichtigen.⁷¹⁶

Die Verbindungen zwischen Komponenten können über Schnittstellen geschaffen werden, welche den In- und Output zwischen den Komponenten regeln. Somit gewährleisten Schnittstellen den Übergang von Elementen von einem (Teil-) System ins andere.⁷¹⁷ Ein gegenseitiger Austausch, etwa von Nachrichten, wird ermöglicht.⁷¹⁸

Darüber hinaus hat die Anzahl der anzubindenden Systeme eine Auswirkung auf die benötigte Anzahl an Schnittstellen. Je geringer dabei die Anzahl anzubindender AS ist, desto weniger Schnittstellen sind zu realisieren und desto niedriger resultieren Aufwendungen für die Entwicklung und den Betrieb dieser Schnittstellen.⁷¹⁹

Nachfolgend wird hinsichtlich verteilter Anwendungssysteme exemplarisch auf Client-Server- und Peer-to-Peer-Systeme eingegangen.

Client-Server-Systeme

Eine weit verbreitete Variante eines verteilten Systems stellt das Client-Server-System dar, bei welchem auf der Benutzerseite sogenannte Clients von einem bestimmten Rechner im Netzwerk (Server) zur Verfügung gestellte Dienste (etwa Daten und Transaktionen eines Anwendungssystems) nutzen. Als zentrale Aufgaben des Clients zählen dabei die Darstellung der jeweiligen Daten und die Interaktion mit dem Benutzer.⁷²⁰ Dabei sind Clients und Server häufig auf verschiedene Rechner verteilt, die Bestandteile eines Netzwerks sind.⁷²¹

Charakteristisch für Client-Server-Systeme ist, dass die Kommunikation ausschließlich zwischen Clients und Servern erfolgt. So wird auch eine Kommunikation zwischen zwei Clients über den Server vorgenommen. Im Falle der Kommunikation zwischen zwei Servern wechselt der den Dienst nachfragende Server in die Rolle des Clients. Client-Server-Systeme handeln nachfrageorien-

⁷¹⁶ Vgl. Ferstl/Sinz (2013), S. 240-243; Ferstl (2008), S. 188. Für weitere Informationen zur Systemintegration siehe z. B. Ferstl/Sinz (2013), S. 237ff.; Vogler (2006), S. 56f.; Fischer (2008), S. 14ff.; Ferstl (2008), S. 185, 188ff.

⁷¹⁷ Vgl. Schumann/Gerisch (1984), S. 26; Voss (1983), S. 74; Biethahn et al. (2000), S. 97.

⁷¹⁸ Vgl. Griffel (2001), S. 63f.; Fischer (2008), S. 18.

⁷¹⁹ Vgl. Winter (2006), S. 4.

⁷²⁰ Vgl. Gronau/Gäbler (2012), S. 14; Mertens et al. (2010), S. 29.

⁷²¹ Vgl. Fettke (2012); Gronau/Gäbler (2012), S. 14; Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 177; Ferstl (2008), S. 190.

tiert, d. h. die Initiative zur Interaktion zwischen Client und Server erfolgt durch den Client.⁷²²

Peer-to-Peer-Systeme

Zu unterscheiden vom Client-Server-Konzept ist die Peer-to-Peer-Kommunikation. Diese ist häufig in großen Netzwerken anzutreffen und zeichnet sich dadurch aus, dass verschiedene Rechner gleichzeitig als Client und Server agieren.⁷²³ Dabei stellen sich sämtliche Rechner als gleichberechtigte Kommunikationspartner dar.⁷²⁴

5.1.3.2 Klassifikation von Anwendungssystemen

Auch AS lassen sich etwa anhand der mit ihnen zu verrichtenden Aufgaben klassifizieren. So nennen Lehner et al. (2008) die Nutzung von AS in sämtlichen betrieblichen Aufgabengebieten, wie Beschaffung, Produktion, Vertrieb und Administration.⁷²⁵ Gabriel (2012) differenziert vor diesem Hintergrund zwischen Dispositions-, Planungs-, Kontroll-, Analyse- und Administrationssystemen.⁷²⁶ Nachfolgend soll auf mögliche Klassifikationen von AS nicht näher eingegangen werden.

5.1.4 Elektronische Datenübertragung

Der automatisierte und interventionsfreie Austausch von strukturierten Daten zwischen Geschäftspartnern nach einheitlichen Standards ist allgemein als Electronic Data Interchange (EDI) bekannt. Dabei werden Daten – idealerweise ohne jegliche personelle Eingriffe oder Modifikationen – von einer Datenverarbeitungs-Applikation des Senders an eine Datenverarbeitungs-Applikation des Empfängers übermittelt.⁷²⁷ Eine Maschine-Maschine-Kommunikation liegt vor.⁷²⁸ Wesentliches Ziel von EDI ist vor diesem Hintergrund die effiziente

⁷²² Vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 177. Für weitere Informationen zu Client-Server-Systemen siehe z. B. Ferstl/Sinz (2013), S. 338-340; Ferstl (2008), S. 190f.; Fettke (2012).

⁷²³ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 29.

⁷²⁴ Vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 177. Für weitere Informationen zur Peer-to-Peer-Kommunikation siehe z. B. Mertens et al. (2010), S. 121f.

⁷²⁵ Vgl. Lehner et al. (2008), S. 44.

⁷²⁶ Vgl. Gabriel (2012).

⁷²⁷ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 199; GS1 Germany (2009a), S. 4; Mertens et al. (2010), S. 26.

⁷²⁸ Vgl. GS1 Germany (2009a), S. 5.

Kommunikation zwischen Geschäftspartnern, ungeachtet des jeweils genutzten IS.⁷²⁹

Zu differenzieren vom klassischen EDI ist Web-EDI, welches insb. für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit niedrigem Belegvolumen einen elektronischen Geschäftsdatenaustausch ermöglicht. Über einen Web-EDI-Anbieter erfolgt hier eine Bereitstellung „elektronischer Formulare“ via Internet. Web-EDI bedingt bei KMU nur geringe Investitionen, verursacht jedoch gegenüber einer klassischen EDI-Lösung zusätzlichen manuellen Aufwand, einhergehend mit einem Medienbruch⁷³⁰. Dies ist auf eine fehlende organisatorische oder technische Integration der Daten in das IS des Web-EDI-Nutzers zurückzuführen, so dass für gewöhnlich eine manuelle Dateneingabe erforderlich ist. Somit liegt eine Mensch-Maschine-Kommunikation vor.⁷³¹

Grundlegende Voraussetzung für EDI ist das Bestehen von einheitlichen Kommunikationsprotokollen und -standards.⁷³² Auf beide wird nachfolgend kurz eingegangen.

5.1.4.1 Kommunikationsprotokolle

Der Austausch von Informationen zwischen Teilnehmern eines Netzwerks erfordert ein Kommunikationsprotokoll. Dieses umfasst die Gesamtheit aller Festlegungen für den Informationsaustausch. Hierzu zählen:⁷³³

- Formate und Codes zu Daten und Nachrichten
- Zeitlicher Ablauf und somit Reihenfolge der Kommunikation zwischen den Partnern
- Reaktionen auf Probleme in der Kommunikation, wie z. B. fehlerhafte Daten oder Unterbrechungen der Kommunikation
- Art von Auf- und Abbau einer Verbindung

Für den Informationsaustausch im Internet wird das Netzwerkprotokoll TCP/IP verwendet. Dieses Protokoll – häufig auch als Protokollfamilie bezeichnet – besteht aus den Komponenten Transmission Control Protocol (TCP) und dem Internet Protocol (IP). Dabei zerlegt TCP Nachrichten in unterschiedliche

⁷²⁹ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 26.

⁷³⁰ Medienbrüche beschreiben den Wechsel eines Übertragungsmediums oder Datenträgers in der Informationskette, bspw. die Übertragung von Informationen von einem Lieferschein (Papier) in ein EDV-System. (Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 198).

⁷³¹ Vgl. GS1 Germany (2009a), S. 5.

⁷³² Vgl. Vahrenkamp et al. (2012), S. 60f.

⁷³³ Vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 168f.

Datenpakete und versieht diese mit der IP-Adresse von Sender und Empfänger.⁷³⁴

Zu der Protokollfamilie TCP/IP gehören bspw. das File Transfer Protocol (FTP) zur Übertragung von Dateien, das Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) zum Austausch von E-Mails oder das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) zur Übertragung von Webseiten.⁷³⁵

5.1.4.2 Kommunikationsstandards

Um eine erfolgreiche Kommunikation zu erzielen, müssen Sender und Empfänger einer Nachricht eine gemeinsam verwendete Sprache bzw. einen Kommunikationsstandard wählen. Dieser schafft hinsichtlich Syntax und Semantik einen einheitlichen Rahmen, welcher für die korrekte Interpretation und Weiterverarbeitung der Nachricht erforderlich ist.⁷³⁶

Grundlegend ist zwischen offenen und proprietären Kommunikationsstandards zu differenzieren. Erstere können – mit Ausnahme von möglichen Restriktionen durch Branche oder Land – potenziell Nutzung durch sämtliche Unternehmen erfahren. Proprietäre Standards wiederum haben eine sehr eingeschränkte Anwendungsbreite und werden lediglich im Austausch von Nachrichten zwischen einem Unternehmen und seinen Geschäftspartnern eingesetzt.⁷³⁷ Im weiteren Verlauf des Kapitels soll ein Fokus auf offene Kommunikationsstandards gelegt werden. Die dabei dargestellten Standards repräsentieren jedoch nur eine kleine Auswahl existenter offener Standards.⁷³⁸

A) EDIFACT

Vor dem Hintergrund bestehender Hemmnisse durch nationale oder Branchenstandards wurde ab 1987 von der „Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE)“ der EDIFACT-Standard (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) geschaffen. Dieser Standard erfreut sich mit 300.000 nutzenden Unternehmen weltweit einer starken

⁷³⁴ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 30f.

⁷³⁵ Vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 170; Mertens et al. (2010), S. 32f. Für weitere Informationen zu Kommunikationsprotokollen siehe z. B. Tanenbaum (2003), S. 42ff.; Mertens et al. (2010), S. 30ff.; Vahrenkamp et al. (2012), S. 61ff.; Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 168ff.

⁷³⁶ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 26.

⁷³⁷ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 199f.

⁷³⁸ Für weitere Informationen zu proprietären Standards siehe z. B. Gleißner/Femerling (2008), S. 200.

Verbreitung und wird heute in einer Vielzahl von Wirtschaftszweigen sowie in der öffentlichen Verwaltung eingesetzt. Zudem haben sich unter EDIFACT mittlerweile etwa 40 branchen- und anwenderindividuelle Spezifikationen, sogenannte Subsets, gebildet.⁷³⁹

Unten stehende Tabelle stellt eine Auswahl der etwa 200 existierenden EDIFACT-Nachrichtentypen nach Branchen dar.⁷⁴⁰

Handel/ Industrie	Anfrage, Angebot, Bestellung, Bestelländerung, Kunden-/Kontoauszug, Liefermeldung, Preiskatalog, Rechnung
Transport	Ankunftsmeldung, Buchungsanfrage, Buchungsbestätigung, Speditions- und Transport-Nachrichtenrahmen, Sammelladefliste, Transport-/Speditionsauftrag, Transportdatenrückmeldung/Statusmeldung
Zoll	Zollanmeldung, Zollerklärung, Zollmitteilung, Zollabgabenbescheid
Versicherungen	Kontokorrent, Rückversicherung
Bankwesen	Belastungsanzeige, Gutschriftenanzeige, Zahlungsauftrag, Zahlungsavis

Tabelle 44: Auswahl von EDIFACT-Nachrichtentypen nach Branchen⁷⁴¹

Die Tabelle deutet die hohe Relevanz des EDIFACT-Standards, auch im Transport- und Logistikbereich, an.

B) EANCOM

Aufbauend auf EDIFACT wurde von der International Article Numbering Association als Subset der EANCOM-Kommunikationsstandard⁷⁴² entwickelt. Dieser ermöglicht einen globalen elektronischen Informationsaustausch zwischen Lieferanten (z. B. Herstellern), Kapitalgebern (z. B. Banken), Dienstleistern (z. B. Speditionen) und Kunden (z. B. Handel).⁷⁴³ Da EDIFACT-Nachrichten mitunter mit Funktionalitäten überladen sind, wurden mit EAN-

⁷³⁹ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 201f.; GS1 Germany (2009a), S. 6.

⁷⁴⁰ Vgl. GS1 Germany (2009a), S. 6.

⁷⁴¹ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Gleißner/Femerling (2008), S. 202.

⁷⁴² Der Begriff EANCOM besteht aus EAN (European Article Number) und Communication. Für weitere Informationen siehe z. B. GS1 Germany (2009a), S. 6.

⁷⁴³ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 202.

COM vereinfachte EDIFACT-Nachrichten geschaffen, die eine leichtere Implementierung durch den Anwender ermöglichen.⁷⁴⁴

Nachfolgend soll – sofern nicht anders gekennzeichnet – nicht näher zwischen EANCOM und EDIFACT differenziert, sondern zusammenfassend für beide der Begriff EDIFACT verwendet werden.

C) XML

Durch die wachsende Bedeutung des Internets hat sich in den vergangenen Jahren auch die Web-basierte Standardstrukturierungssprache XML (Extensible Markup Language) für den Datenaustausch etabliert.⁷⁴⁵ XML ermöglicht, Daten bzw. Dokumente hinsichtlich Inhalt und Darstellungsform derart zu beschreiben und strukturieren, dass – i. d. R. über das Internet – ein Austausch und eine Weiterverarbeitung zwischen Anwendungen in vielfältigen Hard- und Softwareumgebungen erfolgen kann.⁷⁴⁶

Aufbauend auf XML sind auch Webservices zu nennen. Diese stellen lose gekoppelte wiederverwendbare Softwarekomponenten dar, welche über das Internet aufrufbar sind und durch den Austausch von Nachrichten miteinander kommunizieren. Dabei eröffnen sie in verteilten, heterogenen Umgebungen eine Unabhängigkeit von Betriebssystemen oder Programmiersprachen.⁷⁴⁷

Auch wenn die Bedeutung von XML in der Vergangenheit stark angestiegen ist, werden EDIFACT und EANCOM aufgrund ihrer fortgeschrittenen Marktdurchdringung und hohen Standardisierung auch weiterhin im elektronischen Datenaustausch von exponierter Relevanz sein. Darüber hinaus eröffnet sich – nicht zuletzt durch die Integration mit XML – zukünftig die Möglichkeit einer bedeutenden Steigerung der Zahl von Unternehmen mit elektronischem Datenaustausch.⁷⁴⁸

5.1.5 IT-Sicherheit

Laudon et al. (2010) verstehen unter IT-Sicherheit „Strategien, Vorgehensweisen und technische Maßnahmen, die verwendet werden, um die elektronische

⁷⁴⁴ Vgl. GS1 Germany (2009a), S. 6. Für weitere Informationen zum EANCOM-Kommunikationsstandard siehe z. B. GS1 Germany (2009a), S. 6

⁷⁴⁵ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 206; Mertens et al. (2010), S. 26.

⁷⁴⁶ Vgl. Mertens et al. (2010), S. 26.

⁷⁴⁷ Vgl. Eberhart/Fischer (2003), S. 66; Berbner et al. (2005), S. 268f.

⁷⁴⁸ Vgl. GS1 Germany (2009a), S. 10; Gleißner/Femerling (2008), S. 206.

Kommunikation abzusichern und unerlaubte Zugriffe, ungewollte Veränderungen, Diebstahl oder physische Schäden von IS zu verhindern“.⁷⁴⁹

Vor diesem Hintergrund lassen sich verschiedene Schutzziele hinsichtlich IT-Sicherheit differenzieren:⁷⁵⁰

- **Vertraulichkeit:** Einsichtnahme von Nachrichteninhalten nur durch Berechtigte
- **Integrität:** Schutz von Nachrichteninhalten hinsichtlich Vollständigkeit und Unveränderlichkeit
- **Verfügbarkeit:** Bei Bedarf stehen geforderte Dienstleistungen und Funktionen des IS dem berechtigten Nutzer zur Verfügung
- **Zurechenbarkeit:** Sicherstellung der Authentizität von Absendern und Empfängern von Daten

Aufgrund der Tatsache, dass heutige IS für gewöhnlich Unsicherheiten aufweisen, müssen Sicherheitsmechanismen eingesetzt werden, um die zuvor genannten Schutzziele zu erreichen.⁷⁵¹ Auf diese Sicherheitsmechanismen soll nachfolgend nicht näher eingegangen werden.⁷⁵²

5.1.6 Identifikation und Positionsbestimmung von mobilen Objekten

Im Verlauf dieses Kapitels erfolgt ein Überblick auf Standards und Technologien zur Identifikation und Positionsbestimmung von mobilen Objekten, wie z. B. Containern.

5.1.6.1 Identifikationsstandards

Hinsichtlich der Identifikation von Gütern und Transporteinheiten im Umfeld von Beförderungsprozessen ist eine lesbare Kennzeichnung derselben grundlegend erforderlich.⁷⁵³

Als Identifikationsstandard ist hier zunächst die Global Location Number (GLN), welche die Identifikation von Unternehmen und Unternehmenseinheiten ermöglicht, zu nennen. Diese Herstellernummer wird von der jeweiligen nationalen Standardisierungsorganisation (z. B. GS1-Germany in Deutschland)

⁷⁴⁹ Laudon et al. (2010), S. 1015.

⁷⁵⁰ Vgl. Voydock/Kent (1983), S. 159-164; Laudon et al. (2010), S. 1016; Tanenbaum (2003), S. 779f.; Heinrich (2001), S. 164.

⁷⁵¹ Vgl. Fink et al (2005), S. 219.

⁷⁵² Für weitere Informationen zur IT-Sicherheit siehe z. B. Tanenbaum (2003), S. 779ff.; Laudon et al. (2010), S. 1014ff.; Fink et al. (2005), S. 218ff.

⁷⁵³ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 206f.

zugeteilt und formt einen Teil der nachfolgend erläuterten internationalen Artikelnummer (Global Trade Item Number, GTIN).⁷⁵⁴

Die GTIN-Nummer, in seiner nunmehr abgelösten Bezeichnung auch bekannt als EAN, gewährleistet eine eindeutige und globale Identifikation von Artikel, Verkaufs- und Handelseinheiten sowie Dienstleistungen. Neben der Basisnummer zur Identifikation des Herstellers, enthält die GTIN eine individuelle Artikelnummer sowie einstellige Prüfziffer. Sie umfasst für gewöhnlich 13 Stellen, kann allerdings auch als 8-stellige Kurznummer verwendet werden. Die Nutzung der GTIN erfolgt häufig in Zusammenhang mit einem Strichcode, auch Barcode genannt. Letzterer wird im nachfolgenden Kapitel 5.1.6.2 näher erläutert.⁷⁵⁵

Auf dem Weg vom Versender zum Empfänger können Packstücke zudem durch die Nummer der Versandeinheit (NVE), oder englisch Serial Shipping Container Code (SSCC), identifiziert werden.⁷⁵⁶

Zur Identifikation von Containern wird ferner der in 1972 durch die Internationale Organisation für Normung (englisch: International Organization for Standardization, ISO) zertifizierte Code der Organisation BIC (Bureau International des Containers et du Transport Intermodal) verwendet. Etwa 90% der weltweiten Containerflotte sind beim BIC registriert und verfügen über diesen sogenannten BIC-Code, der als einheitliche Containernummer anzusehen ist.⁷⁵⁷

Anhand des BIC-Codes lässt sich etwa der Eigentümer des Containers feststellen. Darüber hinaus kann der Code dem Eigentümer als Referenznummer dienen, die Rückschlüsse auf Containertyp, Jahr der Inbetriebnahme etc. ermöglicht.⁷⁵⁸

Eine exemplarische Containernummer ist ABCU 123456-0, mit folgender Bedeutung:⁷⁵⁹

ABC	= Kennung des Containereigentümers
U	= Unit (deutsch: Einheit)
123456	= Seriennummer
0	= Prüfnummer

⁷⁵⁴ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 207.

⁷⁵⁵ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 207f., 211.

⁷⁵⁶ Für weitere Informationen zur NVE siehe z. B. Gleißner/Femerling (2008), S. 208.

⁷⁵⁷ Vgl. Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (2013).

⁷⁵⁸ Vgl. Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (2013).

⁷⁵⁹ Vgl. Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (2013).

5.1.6.2 Identifikationstechnologie

Damit die zuvor dargestellten Identifikationsstandards schnell, einfach, kostengünstig und fehlerfrei gelesen werden können, bietet sich standardisierte Identifikationstechnologie an. Die erfassten Informationen können dabei direkt weitergeleitet und mit zentral vorgehaltenen Daten verarbeitet werden, nicht zuletzt um Steuerungsinformationen für den weiteren logistischen Prozess zu erzeugen. Auch die Bereitstellung der Informationen für weitere beteiligte Akteure entlang der Supply Chain ist möglich.⁷⁶⁰

Gleißner/Femerling (2008) unterscheiden für das maschinelle Lesen von Identifikationsstandards optische, elektromagnetische und funkfrequenzbasierte Technologie. Bei optischer Technologie differenzieren sie zwischen Beleglesern, welche etwa Labels mit Zahlenkombinationen lesen können und Strichcode-Lesern. Letztere erfassen eine senkrecht stehende Balkenkombination, welche je nach Standard in der Länge variiert. Dieser sogenannte Barcode wird von Infrarotlaser-Lesegeräten (Scanner oder Kameras) aufgenommen. Oftmals geht der Barcode einher mit einer Zahlenkombination in Klarschrift (z. B. GTIN oder NVE), damit seine Informationen auch durch das menschliche Auge gelesen werden können.⁷⁶¹ Neben eindimensionalen erfreuen sich auch zweidimensionale Barcodes zunehmender Verbreitung.⁷⁶²

Eine Technik für das funkfrequenzbasierte Lesen von Standards stellt Radio-Frequency Identification (RFID) dar. Dabei werden z. B. an Ladungsträgern oder Transportmitteln sogenannte Transponder⁷⁶³ befestigt, welche sich aus Mikrochip, Antenne und Gehäuse zusammensetzen. Während der Mikrochip Informationen speichert, stellt die Antenne die Sende-/Empfangseinheit dar. Das Gehäuse wiederum besteht häufig lediglich aus einer Folie, weswegen die Transponder oftmals als Aufkleber am jeweiligen Objekt befestigt werden.⁷⁶⁴

Grundsätzlich lassen sich hinsichtlich der Energieversorgung aktive und passive Transponder differenzieren. Zunächst initiiert das aktive Schreib-/Lesegerät die Übertragung der Informationen vom bzw. auf den Transponder. Während aktive Systeme eine integrierte Batterie für Steuerungsprozesse des Mikrochips

⁷⁶⁰ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 209.

⁷⁶¹ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 210-212.

⁷⁶² Für weitere Informationen zu zweidimensionalen Barcodes siehe z. B. Gleißner/Femerling (2008), S. 213.

⁷⁶³ Transponder ist ein Kunstwort aus dem Englischen, bestehend aus transmitter (Übermittler) und responder (Antwortgeber). (Vgl. Duden (2001), S. 1007).

⁷⁶⁴ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 214.

und für den Informationsaustausch verwenden, bedienen sich passive Systeme der Induktion. Hierbei entstammt die Energie aus dem (elektro-)magnetischen Frequenzfeld.⁷⁶⁵

5.1.6.3 Positionsbestimmung

Hinsichtlich Verfahren zur Positionsbestimmung existieren zwei Kategorien, das Tracking und das Positioning.⁷⁶⁶

Tracking umfasst die Bestimmung des Standorts einer Person bzw. eines Objektes mittels eines Sensorenetzwerkes. Dabei verwendet der Benutzer eine Marke, die vom Netzwerk identifiziert wird. Die ermittelte Position steht folglich zunächst lediglich dem Positionierungssystem zur Verfügung.⁷⁶⁷

Das Positioning hingegen ermöglicht dem Benutzer, selbst seinen Standort zu ermitteln. Hier wird sich eines Systems von Sendern bedient, welche bspw. Funksignale emittieren. Die Positionsangabe liegt dabei dem Benutzer vor.⁷⁶⁸

Roth (2002) unterscheidet bzgl. Systemen zur Positionsbestimmung zwischen Satellitennavigation, Positionsbestimmung innerhalb von Gebäuden sowie netzwerkbestimmter Positionsbestimmung.⁷⁶⁹

A) Satellitennavigation

Die Satellitennavigation ermöglicht Positionsbestimmungen von mobilen Geräten überall auf der Erde mit einer hohen Genauigkeit. Dabei sind jedoch neben der kostenintensiven Installation und Überwachung der Satelliten auch Nachteile bei der Positionsbestimmung anzumerken. Diese ist nur dann erfolgreich, wenn Signale einer ausreichenden Anzahl von Satelliten empfangen werden. So kann insb. innerhalb von Gebäuden keine Positionsbestimmung erfolgen. Als bekanntes Beispiel für Satellitennavigation ist GPS (Global Positioning System) zu nennen.⁷⁷⁰

⁷⁶⁵ Vgl. Gleißner/Femerling (2008), S. 214.

⁷⁶⁶ Vgl. Roth (2002), S. 250.

⁷⁶⁷ Vgl. Roth (2002), S. 250.

⁷⁶⁸ Vgl. Roth (2002), S. 250.

⁷⁶⁹ Vgl. Roth (2002), S. 250-252.

⁷⁷⁰ Vgl. Roth (2002), S. 252. Für weitere Informationen siehe z. B. Roth (2002), S. 252ff.

B) Positionsbestimmung in Gebäuden

Eine Positionsbestimmung in Gebäuden ist grundsätzlich über Infrarot, Funk, Ultraschall oder auch visuell möglich.⁷⁷¹

C) Netzwerkgestützte Positionsbestimmung

Netzwerkgestützt kann eine Positionsbestimmung über Mobilfunk, wie etwa GSM, oder Funknetze, wie z. B. WLAN, erfolgen.⁷⁷²

So ermöglicht beim Mobilfunk die Einteilung des Versorgungsbereichs in GSM-Zellen eine problemlose Positionsbestimmung, verfügt doch der Netzbetreiber über genaue Informationen, welches Mobiltelefon in welcher Zelle aktuell angemeldet ist.⁷⁷³

5.1.6.4 Sendungsverfolgung

Systeme zur Sendungsverfolgung – auch bekannt als Tracking und Tracing (TnT) – zielen auf die Erfassung, Bearbeitung und Bereitstellung von Positions- und Zustandsdaten von Sendungen ab.⁷⁷⁴ Sie ermöglichen dabei die vollständige Nachvollziehbarkeit des Güterflusses auf der Ebene einzelner Transport- und/oder Wareneinheiten, auch Tracing genannt. Die Basis für das Tracing schafft das bereits angesprochene Tracking, welches die punktuelle Erfassung des Ortes einer Person oder eines Objektes (z. B. eines Containers) zu einer bestimmten Zeit ermöglicht.⁷⁷⁵

Grundlegend ist zwischen diskreten und stetigen Ansätzen zur Sendungsverfolgung zu differenzieren, auf welche nachfolgend eingegangen wird.⁷⁷⁶ Kummer et al. (2010) unterscheiden ferner hinsichtlich der Aktivität von Sendungsverfolgungssystemen zwischen passiven, aktiven und proaktiven Systemen.⁷⁷⁷

A) Arten der Sendungsverfolgung

Diskrete Sendungsverfolgung

Die diskrete Sendungsverfolgung beinhaltet die Erfassung von Gütersendungen an bestimmten Identifikationspunkten während des Transportprozesses, z. B.

⁷⁷¹ Vgl. Roth (2002), S. 251. Für weitere Informationen siehe z. B. Roth (2002), S. 268ff.

⁷⁷² Vgl. Roth (2002), S. 251. Für weitere Informationen siehe z. B. Roth (2002), S. 274ff.

⁷⁷³ Vgl. Roth (2002), S. 275.

⁷⁷⁴ Vgl. z. B. Stefansson/Tilanus (2000).

⁷⁷⁵ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 126.

⁷⁷⁶ Vgl. Hillbrand/Schöch (2006), S. 93f.; Skorna et al. (2012b), S.265.

⁷⁷⁷ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 127.

beim Umschlag von Ladungsträgern. Zwischen diesen Punkten sind jedoch die Position und der Status der Sendung als unbekannt anzusehen.⁷⁷⁸

Nichtsdestotrotz ist die diskrete Sendungsverfolgung in der Logistikbranche weit verbreitet. Die Identifikation der Ladungsträger erfolgt dabei mit Hilfe von Barcode-Systemen oder RFID (siehe Kapitel 5.1.6.2).

Ein wesentlicher Nachteil der diskreten Sendungsverfolgung liegt in der Abhängigkeit einer existenten Identifikationsinfrastruktur. So ist einerseits eine Erfassung der Ladungsträger oder Güter durch RFID- oder Barcode-Lesegeräte erforderlich und andererseits müssen die erhaltenen Informationen über eine Datenverbindung zur weiteren Nutzung an ein zentrales IS übermittelt werden.⁷⁷⁹

Stetige Sendungsverfolgung

Die stetige – oder auch kontinuierliche – Sendungsverfolgung hingegen ermöglicht die Ortung von Ladungsträgern zu beliebigen Zeitpunkten des Transportes. Eine ununterbrochene Verfolgung der Sendung ist möglich.⁷⁸⁰

Hierfür bieten sich etwa Telematik⁷⁸¹-Systeme an. Diese verfügen über ein Kommunikations- und Ortungsmodul. Zur Ortung werden dabei insb. Satelliten- (z. B. GPS) oder Mobilfunknetze eingesetzt. Die Kommunikation des Ladungsträgers oder der Transporteinheit erfolgt über GSM oder – im Falle fehlender Netzabdeckung - über Satellit.⁷⁸² Die erhobenen Daten werden dabei in regelmäßigen Abständen an Server übermittelt, welche die weitere Datenverarbeitung und Filterung vornehmen.⁷⁸³

Häufig besitzen Telematik-Systeme zusätzlich Sensoren, welche die Transportkonditionen innerhalb eines Ladungsträgers, etwa hinsichtlich Temperatur, Feuchtigkeit oder Beschleunigung, überwachen.⁷⁸⁴ Im Falle der Nutzung von

⁷⁷⁸ Vgl. Hillbrand/Schöch (2006), S. 93; Skorna et al. (2012b), S.265; Kummer et al (2010), S. 126.

⁷⁷⁹ Vgl. Hillbrand/Schöch (2006), S. 94.

⁷⁸⁰ Vgl. Hillbrand/Schöch (2006), S. 94; Skorna et al. (2012b), S.265.

⁷⁸¹ Telematik stellt ein Kurzwort dar, bestehend aus Telekommunikation und Informatik (vgl. Duden (2001), S. 983).

⁷⁸² Vgl. Skorna et al. (2012b), S. 266; Skorna et al. (2011b), S. 8-11.

⁷⁸³ Vgl. Skorna et al. (2011a), S. 135.

⁷⁸⁴ Vgl. Skorna et al. (2012b), S. 266; Skorna et al. (2011b), S. 10.

Telematik-Systemen bei Containertransporten kann zudem über weitere Sensoren die Öffnung der Türen oder Bewegung im Innenraum detektiert werden.⁷⁸⁵ Folglich gewährleisten Sensor-Telematik-Systeme die Überwachung von Transportkonditionen und eröffnen – im Falle identifizierter Risiken (siehe Kapitel 4) – die Ergreifung von Maßnahmen zur Reduktion möglicher Schäden.⁷⁸⁶ Zu berücksichtigen sind vor diesem Hintergrund – bei deutlich höherem Informationsgehalt – jedoch die wesentlich höheren Kosten der kontinuierlichen gegenüber der diskreten Sendungsverfolgung.⁷⁸⁷

B) Aktivität von Sendungsverfolgungssystemen

Hinsichtlich der Aktivität von Sendungsverfolgungssystemen lassen sich grundsätzlich passive, aktive und proaktive Systeme unterscheiden.⁷⁸⁸

Passive Sendungsverfolgungssysteme stellen einem Nutzer nicht aktiv Statusmeldungen einer Sendung zur Verfügung. Der Abruf der Informationen wird vielmehr durch den Nutzer nach dem Pull-Prinzip initiiert. Die Bereitstellung der Statusinformationen kann dabei sowohl automatisiert (z. B. über Internet, EDI) als auch manuell (z. B. per Telefon, Fax) erfolgen.

Aktive Sendungsverfolgungssysteme wiederum können durch die Weitergabe von Informationen nach dem Push-Prinzip charakterisiert werden. Treten zuvor definierte Ereignisse ein, verteilt das System aktiv relevante Informationen an den Nutzer. Als Beispiele können hier die Ankunft an Umschlagpunkten oder beim Endempfänger angeführt werden.

Proaktive Sendungsverfolgungssysteme wiederum agieren aufbauend auf dem Abgleich von Soll- und Ist-Statuszuständen. Auf Basis von zuvor definierten Soll-Zuständen der Raum-Zeit-Bewegung einer beförderten Sendung werden Abweichungen proaktiv durch das Sendungsverfolgungssystem an definierte Empfänger gemeldet und ggf. Alternativen elaboriert.⁷⁸⁹

⁷⁸⁵ Vgl. Bogatu (2008), S. 134f. Mit Telematik-Systemen ausgestattete Container werden auch Smartcontainer genannt (vgl. z. B. Bogatu (2008), S. 128ff.). Bei Containertransporten genutzte Telematiksysteme sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit synonym auch als Container Security Devices (CSD) bezeichnet werden.

⁷⁸⁶ Vgl. Skorna et al. (2012b), S. 267.

⁷⁸⁷ Vgl. Skorna et al. (2012b), S. 265; Skorna et al. (2011a), S. 141.

⁷⁸⁸ Vgl. nachfolgend Kummer et al. (2010), S. 127.

⁷⁸⁹ Vgl. Stefansson/Tilanus (2000); Kummer et al. (2010), S. 127.

5.2 Einführung in IKT-Systeme im Logistik- und Transportumfeld

Kummer et al. (2010) unterscheiden für das Management von Transport- und Logistikprozessen zwischen reinen IS und kombinierten IKT-Systemen. Letztere unterteilen sie weiter in Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme, Datenaustauschsysteme und Datenverbundsysteme.⁷⁹⁰

Im weiteren Verlauf dieses Kapitels erfolgt eine Erläuterung der verschiedenen durch Kummer et al. (2010) aufgezeigten Systeme. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die von Kummer et al. (2010) genannten reinen IS im weiteren Verlauf dieser Arbeit als Auskunftssysteme bezeichnet und auch zu den IKT-Systemen gezählt werden, erfolgt bei ihnen doch – basierend auf den vorgeannten Definitionen in Kapitel 5.1.1.1 – ebenfalls eine Kommunikation. Auf Praxisbeispiele dieser verschiedenen Systeme im Logistik- und Transportumfeld wird in Kapitel 5.3 eingegangen.

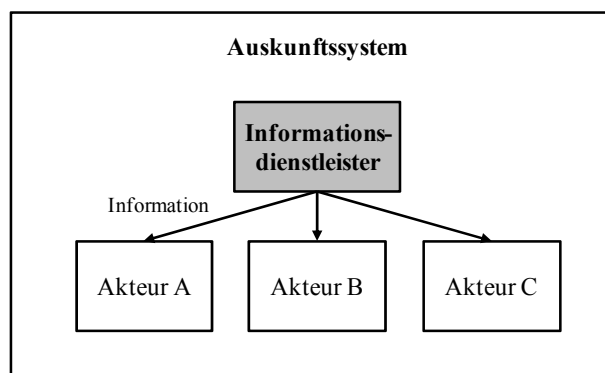
5.2.1 Auskunftssysteme

Auskunftssysteme stellen ausschließlich transportspezifische Informationen über das Internet zur Verfügung. Die Bereitstellung kann dabei durch verschiedene Akteure erfolgen. Zum einen sind hier in den Transportprozess involvierte Unternehmen und Institutionen zu nennen, wie etwa Speditionen, Schiffsmakler, Transportdienstleister oder Hafenbetreibergesellschaften. Zum anderen kann die Bereitstellung auch durch spezialisierte Informationsdienstleister vorgenommen werden.⁷⁹¹

Unten stehende Abbildung zeigt exemplarisch den Informationsfluss eines Auskunftssystems.

⁷⁹⁰ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 336f.

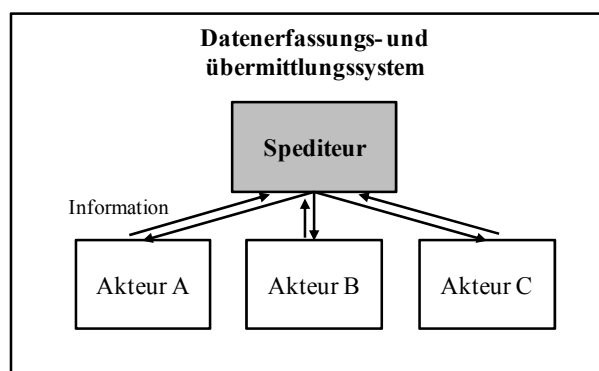
⁷⁹¹ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 336f.

Abbildung 51: Informationsfluss eines exemplarischen Auskunftssystems⁷⁹²

5.2.2 Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme

Das wesentliche Ziel von Datenerfassungs- und -übermittlungssystemen liegt in der rationellen elektronischen Erfassung von Sendungsdaten und deren anschließender Weitergabe an Beteiligte des physischen Transport- und Logistikprozesses. Darüber hinaus sind in der Anbahnungsphase von Transportaufträgen bspw. auch Preis- und Leistungsanfragen möglich.⁷⁹³

Oftmals ermöglichen Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme eine automatisierte Abwicklung von Geschäftsprozessen, welche auf manuelle und redundante Arbeitsprozesse verzichtet.⁷⁹⁴ Nachfolgend ist der Informationsfluss bei einem exemplarischen Datenerfassungs- und -übermittlungssystem dargestellt.

Abbildung 52: Informationsfluss eines exemplarischen Datenerfassungs- und -übermittlungssystems⁷⁹⁵

⁷⁹² Quelle: Eigene Darstellung.

⁷⁹³ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 337.

⁷⁹⁴ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 337.

⁷⁹⁵ Quelle: Eigene Darstellung.

5.2.3 Datenaustauschsysteme

Datenaustauschsysteme wiederum generieren durch die Aggregation von Sendungsdaten in einem IKT-System Bündelungseffekte, welche durch eine gemeinsame und organisationsübergreifende Verarbeitung von Daten erzielt werden. Hier ergeben sich etwa Anwendungsmöglichkeiten in der Auftrags- oder Zahlungsabwicklung von Gütertransporten.⁷⁹⁶

In unten stehender Abbildung ist exemplarisch der Informationsfluss bei einem Datenaustauschsystem illustriert.

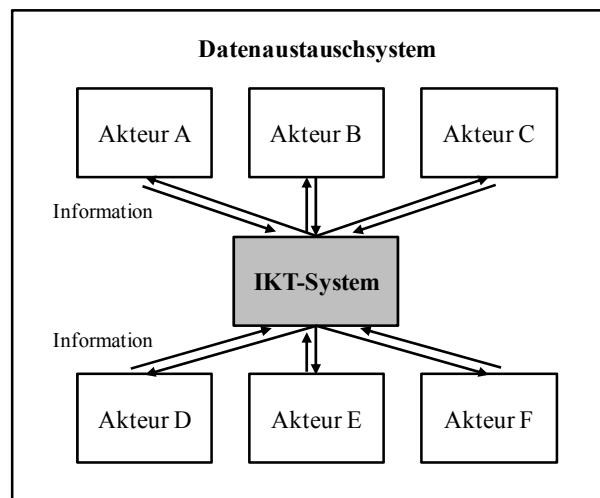


Abbildung 53: Informationsfluss eines exemplarischen Datenaustauschsystems⁷⁹⁷

5.2.4 Datenverbundsysteme

Datenverbundsysteme schließlich – auch Cargo Community Systems (CCS) genannt – vereinen das Leistungsangebot der zuvor erläuterten Auskunftssysteme, Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme sowie Datenaustauschsysteme auf einer zentralen Plattform.⁷⁹⁸

⁷⁹⁶ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 338.

⁷⁹⁷ Quelle: Eigene Darstellung.

⁷⁹⁸ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 339.

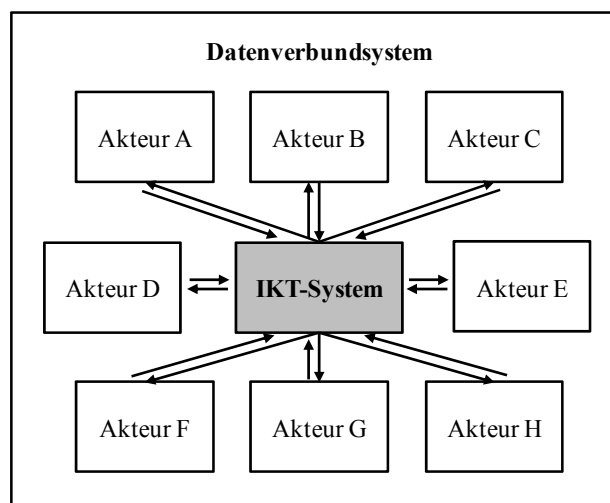


Abbildung 54: Informationsfluss eines exemplarischen Datenverbundsystems⁷⁹⁹

Gudmundsson/Walczuck (1998) definieren ihr Leistungsportfolio wie folgt: „The CCS offer online availability information and online booking capability, but usually no price search or information on carriers other than those directly affiliated with the CCS.“⁸⁰⁰

Mittels Schnittstellen sind die verschiedenen IKT-Systeme der teilnehmenden Parteien dabei an die Plattform angebunden. Grundlegend ist hinsichtlich CCS zwischen verkehrsträger- und standortgebundenen Systemen zu differenzieren.⁸⁰¹ Mittlerweile haben sich jedoch auch erste verkehrsträger- und standortübergreifende Systeme am Markt etabliert.⁸⁰²

Vor dem Hintergrund der Datenverbundsysteme ist auch auf den weit verbreiteten Terminus der Elektronischen Logistikmarktplätze (ELM) – oftmals auch Elektronische Transportmarktplätze (ETM) genannt – zu verweisen.⁸⁰³ Wang et al. (2007) definieren diese wie folgt: „[an] electronic hub using web-based systems that link shippers and carriers together for the purpose of collaboration or trading.“⁸⁰⁴

Goldsby/Eckert (2003) stellen fest, dass ELMs ein sehr weites Leistungsportfolio aufweisen, welches von Informationsdiensten und Frachtenbörsen bis hin zur

⁷⁹⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

⁸⁰⁰ Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 99.

⁸⁰¹ Vgl. Kummer et al. (2010), S. 339; Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 99-102.

⁸⁰² Siehe Kapitel 5.3.4.2.

⁸⁰³ Vgl. z. B. Wang et al. (2007), S. 1170f.; Goldsby/Eckert (2003), S.187.

⁸⁰⁴ Wang et al. (2007), S. 1170f.

komplexen ganzheitlichen Auftragsabwicklung reicht.⁸⁰⁵ Hinsichtlich ELM findet ferner eine Differenzierung zwischen offenen und geschlossenen Marktplätzen statt. Während bei ersteren keine Eintrittsbarrieren für Marktteilnehmer vorliegen, ist dies bei letzteren hingegen der Fall. Die Dienstleistungen sind hier einem selektiven Kreis an Akteuren vorbehalten.⁸⁰⁶ Auch wenn bereits zahlreiche ELMs existieren (siehe Kapitel 5.3.4) äußern Grieger (2003) und Wang et al. (2011), dass Entwicklung, Einführung und Betrieb von ELM in der Literatur noch weitgehend unerforscht sind.⁸⁰⁷

Parallelen zum ELM-Begriff weist zudem der Terminus Logistikplattform (LP) auf. LPs sollen „unternehmensübergreifende Prozesse [...] automatisieren und transparenter [...] gestalten. Über Logistikplattformen können Unternehmen weltweit Logistikdaten austauschen und Anwendungen zur Auftragsabwicklung nutzen. So werden unterschiedliche Schnittstellen zwischen verschiedenen Unternehmen mit unterschiedlichen elektronischen Datenverarbeitungen (EDV)-Systemen miteinander verknüpft, ohne Änderungen in den jeweiligen Programmen der einzelnen Unternehmen vornehmen zu müssen.“⁸⁰⁸ Die Definition der LP geht dabei, ähnlich wie die der ELM, nicht auf eine mögliche Anbindung von Behörden ein.

Aufgrund ihrer definatorischen Nähe soll im weiteren Verlauf dieser Arbeit nicht weiter zwischen ELM und LP differenziert werden. So werden beide Lösungen als Plattform mit Fokus auf der Koordination von Transporten sowie auf Geschäftsvereinbarung und -abwicklung im Sinne eines Marktplatzes verstanden. Dabei sind ELM und LP in die Kategorie der CCS einzuordnen.

5.3 Bestehende IKT-Systeme im Logistik- und Transportumfeld

Einleitend sei darauf verwiesen, dass sich die verschiedenen nachfolgend genannten IKT-Systeme im Transport- und Logistikumfeld durch eine kontinuierliche Weiterentwicklung ihres Leistungsportfolios auszeichnen.⁸⁰⁹ Somit liegt hinsichtlich der angebotenen Dienstleistungen eine hohe Dynamik vor, der – soweit möglich – in den sich anschließenden Ausführungen Rechnung getragen wird. Vor diesem Hintergrund ist darauf hinzuweisen, dass die Einteilung

⁸⁰⁵ Vgl. Goldsby/Eckert (2003), S.187.

⁸⁰⁶ Vgl. Skjøtt-Larsen et al. (2003), S. 201; Wang et al. (2007), S. 1171.

⁸⁰⁷ Vgl. Grieger (2003), S. 291; Wang et al. (2011), S. 612.

⁸⁰⁸ DHL (2008).

⁸⁰⁹ Vgl. z. B. Kummer et al. (2010), S. 336; Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 100.

existenter IKT-Systeme in die verschiedenen in Kapitel 5.2 vorgestellten Systemkategorien mitunter als durchaus subjektiv anzusehen ist. Die Übergänge erscheinen fließend.

5.3.1 Auskunftssysteme in der Praxis

Heute bestehen zahlreiche Auskunftssysteme im Transport- und Logistikumfeld. Neben Informationsdienstleistern bietet auch die weite Mehrzahl der am Markt tätigen LDL – insb. über ihre Homepages – Informationen zu Transport- und Logistikprozessen an.⁸¹⁰

Nachfolgend sind einige Beispiele für Informationsdienste genannt:

- **Linescape**, als weltweit führender Anbieter von Fahrplänen, Routeninformationen, Schiffregister-Daten sowie Kontaktinformationen von Reedereien im Bereich der Containerschifffahrt.⁸¹¹
- **VIP** (Vessel Information Platform), welches ein europäisches Schiffsinformationssystem – betrieben durch DAKOSY – darstellt und für zahlreiche große Containerhäfen in Europa Schiffsabfahrten und -ankünfte bereit stellt. Dabei lassen sich die Daten über Internet abrufen oder auch über EDIFACT-Schnittstelle in die IKT-Systeme der abfragenden Unternehmen integrieren.⁸¹²
- **CESAR** (Co-operative European System for Advanced Information Redistribution), bei welchem konsolidiert über eine Internetadresse auf Statusinformationen zu Sendungen im internationalen Kombinierten Verkehr zugegriffen werden kann. So besteht für Kunden angeschlossener Operateure die Möglichkeit der Sendungsverfolgung über einen zentralen Informationsdienstleister.⁸¹³
- **ELWIS** (Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice), welcher als internetbasierter Informationsdienst der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes vielfältige Informationen über deutsche Wasserstraßen – etwa hinsichtlich Verkehrsinformationen, Statistiken oder aktuellen Bekanntmachungen – zur Verfügung stellt.⁸¹⁴

⁸¹⁰ Vgl. z. B. Kummer et al. (2010), S. 337.

⁸¹¹ Vgl. Linescape (2013).

⁸¹² Vgl. DAKOSY (2013a).

⁸¹³ Vgl. CESAR (2013).

⁸¹⁴ Vgl. ELWIS (2013).

5.3.2 Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme in der Praxis

Nahezu sämtliche große Speditionen, Schienengüterverkehrs- oder Seeschiffahrtsgesellschaften bieten heute Möglichkeiten einer elektronischen Datenerfassungs- und -übermittlung an, etwa im Rahmen der elektronischen Buchung von Transportaufträgen über das Internet.⁸¹⁵ Beispiele stellen hier – als kleine Auswahl – DHL, Kühne & Nagel, Dachser, TFG Transfracht oder Hapag Lloyd dar.⁸¹⁶

Zudem sind auch Computerreservierungssysteme als Beispiele für Datenerfassungs- und -übermittlungssysteme anzusehen, bei denen zunächst erforderliche Sendungsdaten zur Durchführung eines Transportauftrages erfasst werden müssen. Zumeist bieten diese Systeme auch eine Sendungsverfolgung an. Besonders verbreitet sind derartige Computerreservierungssysteme in der Luftfracht, zu nennen sind hier z. B. Cargo Portal Services (CPS) oder Ezycargo.⁸¹⁷

Weiter sind in diesem Zusammenhang auch Frachtenbörsen zu berücksichtigen, welche Frachten und Laderäume zum Tausch anbieten und hier Angebot und Nachfrage zusammenführen sollen.⁸¹⁸ Als Beispiel für europäische LKW-Transporte kann TimoCom angeführt werden,⁸¹⁹ während für die europäische Binnenschifffahrt etwa Bargelink zu nennen ist.⁸²⁰ Auch im Bereich des Schienengüterverkehrs etablieren sich zunehmend Frachtenbörsen, wie etwa FreightOne.⁸²¹

Abschließend sei hier noch auf das SecureSystem von EADS Astrium eingegangen. Dieses stellt Standortinformationen, Bewegungsdaten und Zustandsinformationen von mit Telematiksystemen ausgestatteten Containern zur Verfügung. Gleichzeitig benachrichtigt SecureSystem Kunden aktiv im Falle eines eingehenden Alarms (z. B. Türöffnung) über E-Mail oder SMS. Der Kunde wiederum kann über ein Web Interface neue Transporte anlegen oder deren Konfiguration modifizieren.⁸²²

⁸¹⁵ Vgl. z. B. Steckel (2002), S. 16; ITZ (2001), S. 12f.; Kummer et al. (2010), S. 338.

⁸¹⁶ Vgl. <http://www.dhl.de>; <http://www.kn-portal.com>; <http://www.dachser.com>; <http://www.transfracht.com>; <http://www.hapag-lloyd.de>.

⁸¹⁷ Vgl. Cargo Portal Services (2012), S. 1f.; Ezycargo (2008); Haller (2001), S. 164ff.; Kummer et al. (2010), S. 337f.; Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 99.

⁸¹⁸ Vgl. Heinrici (2013), S. 7; <http://www.timocom.de>.

⁸¹⁹ Vgl. <http://www.timocom.de>.

⁸²⁰ Vgl. <http://www.bargelink.com>.

⁸²¹ Vgl. Heinrici (2013), S. 7.

⁸²² Vgl. <http://www.securesystem.net>.

5.3.3 Datenaustauschsysteme in der Praxis

Hinsichtlich Datenaustauschsystemen bestehen in der Praxis ebenfalls mehrere Beispiele. Hier sei zunächst auf das Open Railway Freight EDI System (ORFEUS) eingegangen. ORFEUS verfolgt das Ziel eines digitalen grenzüberschreitenden Austausches von Transportinformationen und Frachtdokumenten im europäischen Eisenbahnverkehr zwischen den bestehenden IKT-Systemen der EVU. Der Datenaustausch erfolgt dabei über EDI.⁸²³

Darüber hinaus kann auch das sogenannte IATA-CASS, das Cargo Accounts Settlement System (CASS) der International Air Transport Association (IATA), im Bereich der Luftfracht angeführt werden. Dieses vollzieht für IATA-Mitglieder die Organisation und Durchführung der Abrechnung von Luftfracht-sendungen zwischen den Frachtcarriern einerseits und den Luftfrachtagenten andererseits.⁸²⁴

5.3.4 Datenverbundsysteme in der Praxis

Wie in Kapitel 5.2.4 geschildert, lassen sich bei CCS verkehrsträger- und standortgebundene Systeme unterscheiden. Neben diesen wird nachfolgend jedoch auch auf erste Beispiele von Systemen mit verkehrsträger- und standortübergreifendem Charakter eingegangen.

5.3.4.1 Verkehrsträger- und standortgebundene Datenverbundsysteme

Als Beispiel für ein verkehrsträgergebundenes CCS kann INTTRA genannt werden, welches in der Seeschifffahrt bei weltweiten Containerverkehren Dienstleistungen wie elektronische Buchung, Dokumentenübermittlung oder Sendungsverfolgung anbietet. Somit ist INTTRA als ELM anzusehen, an welchen weltweit führende Reedereien und NVOCC angeschlossen sind.⁸²⁵

Als standortgebundene CCS können etwa die verschiedenen Hafenkommunikationssysteme – oder auch Port Community Systems⁸²⁶ (PCS) – angeführt wer-

⁸²³ Vgl. ORFEUS (2013); Böse/Voß (2000), S. 293f.

⁸²⁴ Vgl. z. B. Grandjot (2002), S. 58f. Für weitere Informationen siehe z. B. Kummer et al. (2010), S. 338.

⁸²⁵ Vgl. INTTRA (2013).

⁸²⁶ Die European Port Community Systems Association (EPCSA) definiert ein PCS wie folgt: "A PCS is a neutral and open electronic platform enabling intelligent and secure exchange of information between public and private stakeholders in order to improve the competitive position of the sea [...] ports' communities; [it] optimises, manages and automates port and logistics efficient processes through a single submission of data and connecting transport and logistics chains." (European Port Community Systems Association (2013)).

den. Diese zielen – analog der vorstehenden Definition – insb. auf eine Verbesserung von Kommunikation sowie Informationsfluss zwischen Containertransportbeteiligten im Hafenumfeld und damit auf eine erhöhte Prozesseffizienz ab. Beispielhaft können folgende PCS genannt werden:

- PCS der Firma dbh für die Bremischen Häfen sowie Wilhelmshaven. Für erstere ist hier das System Bremer Hafentelematik zu nennen, welches als zentrales IKT-System sämtliche Teilnehmer der Hafenwirtschaft in Bremen und Bremerhaven – etwa Reedereien, Terminalbetreiber, Spediteure, Frachtführer Bahn und LKW sowie Behörden – miteinander vernetzt und einen Austausch von Informationen zwischen diesen ermöglicht. Für Wilhelmshaven kann analog hierzu das vergleichbare System Wilhelmshaven Telematik genannt werden.⁸²⁷
- PCS der Firma DAKOSY für den Hamburger Hafen. Dieses verfügt für die Kommunikationsprozesse im Import über die sogenannte Import Message Plattform (IMP) und für den Export über die Export Message Plattform (EMP).⁸²⁸
- Differierende PCS in zahlreichen weiteren europäischen Häfen, wie z. B. Rotterdam, Antwerpen, Felixstowe oder Southampton.⁸²⁹

5.3.4.2 Verkehrsträger- und standortübergreifende Systeme

Mittlerweile haben sich – charakteristisch für das zuvor skizzierte dynamische Umfeld von Logistikplattformen – jedoch auch CCS gebildet, die einen sowohl verkehrsträger- als auch standortübergreifenden Fokus aufweisen. Diesbzgl. können folgende Beispiele angeführt werden:

- **GT Nexus:** Ursprünglich auf den Bereich der Seeschifffahrt fokussiert, bietet GT Nexus als ELM mittlerweile transportmittelübergreifend Dienstleistungen im Umfeld der Organisation und Durchführung von weltweiten Transportprozessen an. Mittels angeschlossener IKT-Systeme von LDL (insb. Reedereien und Speditionen) sowie Verladern und Empfängern bestehen etwa Möglichkeiten der elektronischen Transportbuchung, Dokumentenübermittlung oder Sendungsverfolgung. Zudem

⁸²⁷ Vgl. dbh (2013a); dbh (2013b).

⁸²⁸ Vgl. DAKOSY (2013b). Für weitere Details hinsichtlich der IMP bzw. EMP siehe Kapitel 5.3.4.3.

⁸²⁹ Vgl. für weitere Informationen z. B. UNCTAD (2002), S.87-90; Kummer et al. (2010), S. 340; Navarro et al. (2011).

können über GT Nexus auch Dienstleistungen im Bereich der die Supply Chain begleitenden Zahlungsflüsse abgewickelt werden.⁸³⁰

- **EURO-LOG:** Als einen weiteren ELM im Umfeld von Frachttransporten bietet auch EURO-LOG angeschlossenen Verladern, Empfängern und LDL vielfältige Dienstleistungen zur elektronischen Kommunikation an. Diese umfassen neben der elektronischen Übermittlung von Dokumenten und der Sendungsverfolgung u. a. auch die Möglichkeit von Online-Ausschreibungen von Frachttransporten. EURO-LOG legt einen geographischen Fokus auf europäische Transporte sowie die Transportmittel LKW, Schiff und Flugzeug.⁸³¹

Trotz des verkehrsträger- und standortübergreifenden Fokus der skizzierten CCS GT Nexus und EURO-LOG ist herauszustellen, dass relevante Stakeholder von Transportprozessen nicht direkt an die Plattformen angeschlossen sind. In diesem Zusammenhang sind insb. Behörden (z. B. Zoll oder Veterinäramt), aber auch Terminalbetreiber oder Frachtführer Bahn zu nennen.

Es bleibt festzuhalten, dass INTTRA, GT Nexus und EURO-LOG als ELMs insb. die verladende Industrie sowie Speditionen und Reedereien als Kunden haben und von diesen v. a. zur Geschäftsanbahnung, -vereinbarung und -abwicklung sowie Koordination von Transporten genutzt werden. Ferner stellt auch die mit ELMs einhergehende Verbesserung der Transporttransparenz für die verladende Industrie Vorteile in der Steuerung von Supply Chains dar.

Gleichzeitig ist jedoch auch zu erwähnen, dass die transportseitige Kommunikation mit weiteren entscheidenden Beteiligten wie Behörden, Terminals etc. zur Abwicklung von Transportprozessen – im Gegensatz zu PCS – nicht direkt über diese ELMs erfolgt. Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass durch ELMs Verbesserungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Transporten, nicht jedoch bzgl. ihrer Sicherheit verfolgt werden.

Abschließend ist zu erwähnen, dass es erste Ansätze zur Anbindung von ELMs, wie GT Nexus oder INTTRA, an PCS gibt. Dies ist bspw. im Hafen Valencia der Fall.⁸³² Nichtsdestotrotz ist auch durch die Verbindung einzelner PCS mit ELMs keine geographisch unbegrenzte ganzheitliche Anbindung sämtlicher Transportbeteiligter zu erzielen.

⁸³⁰ Vgl. <http://www.gtnexus.com> für weitere Informationen.

⁸³¹ Vgl. <http://www.eurolog.com> für weitere Informationen.

⁸³² Vgl. Valenciaport (2006), S. 10.

Die vorliegende Arbeit zielt neben der Steigerung der Wirtschaftlichkeit auch auf einen Zuwachs an Sicherheit bei Containertransporten ab. Da beides u. a. durch eine Verbesserung der Transparenz in der Beförderung erreicht werden könnte und in den deutschen Seehäfen heute diesbzgl. schon eine hohe Prozesstransparenz vorliegt, soll nachfolgend exemplarisch auf das PCS der Firma DAKOSY im Hamburger Hafen eingegangen werden.

5.3.4.3 Exemplarische Betrachtung des Hafenkommunikationssystems von DAKOSY in Hamburg

Grundsätzlich besteht das PCS von DAKOSY im Hamburger Hafen aus weiteren Komponenten, welche für die Kommunikation im Hafenumfeld eingesetzt werden. Vor diesem Hintergrund soll nachfolgend exemplarisch auf die Import Message Platform (IMP) und die Export Message Platform (EMP) eingegangen werden, welche Kommunikationsdienstleistungen bei der Einfuhr bzw. Ausfuhr von Gütern ermöglichen.⁸³³

A) Import Message Plattform

Die IMP stellt eine elektronische Plattform dar, welche einen schnellen und teilweise automatisierten Informationsaustausch zwischen Transportbeteiligten beim Warenimport ermöglicht. Dabei sollen die Prozesse vom Schiffszulauf auf den Hamburger Hafen bis hin zur Auslieferung der Ware im Hafenhinterland unterstützt werden. Folgende Akteure in diesem Ausschnitt des ganzheitlichen Transportprozesses (vom Ursender bis Endempfänger) sind dabei über Schnittstellen an die IMP angeschlossen:⁸³⁴

- Frachtführer LKW, Bahn und Schiff,
- Terminalbetreiber,
- Spediteure,
- Importeure,
- Behörden (Zoll, Veterinäramt, Amt für Gesundheit und Verbraucherschutz, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Institut für Hygiene und Umwelt, Wasserschutzpolizei, Statistikamt Nord).

Durch die Einrichtung der IMP wurde die Anzahl der Schnittstellen zwischen den verschiedenen Beteiligten signifikant reduziert, so dass die informationssei-

⁸³³ Vgl. DAKOSY (2013b).

⁸³⁴ Vgl. im Folgenden DAKOSY (2013c), S. 2f.; <http://www.dakosy.de>.

tige Abwicklung des Transportprozesses beim Import über einen zentralisierten Zugang (Single Window) erfolgen kann.

Bei einem exemplarischen Importvorgang informiert die Verfügung als initiale Nachricht oftmals mehrere Tage vor Schiffsankunft, an welchem Terminal ein bestimmter Container erwartet wird und mit welchem Verkehrsträger der Weitertransport geplant ist. Die IMP konsolidiert dabei die Daten aus der Verfügung (Container- und B/L-Nummer, Frachtführer, Terminal, Verkehrsträger Hinterland) in einer zentralen Datenbank und weist ihnen eine feste Referenz zu, unter welcher sämtliche weitere Ereignisse und Informationen gespeichert und den Beteiligten zur Verfügung gestellt werden. So erfolgt bspw. die Meldung der Daten aus der Verfügung an das Hafenterminal, welches etwa den Löschvorgang des Containers frühzeitig planen kann.

Neben der Verfügung wird auch das Manifest frühzeitig an die IMP übermittelt und an berechtigte Akteure wie Terminals sowie alle Behörden weitergeleitet. Auf dieser Basis können z. B. automatisch erforderliche Anmeldungen des Containers bei o. g. Behörden initiiert werden. Die Entscheidungen der Behörden werden im Anschluss ebenfalls an die IMP übertragen. Darüber hinaus werden weitere Informationen in Bezug auf den Container, wie Statusmeldungen der Terminals, dem Datenpool zugeführt. So kann der Frachtführer für den Nachlauf erkennen, wann der Container am Terminal zur Abholung bereitsteht. Weitere Status, wie die Abholung des Containers oder die Auslieferung beim Empfänger, werden ebenfalls an die IMP kommuniziert, so dass eine diskrete Sendungsverfolgung des Containers über die IMP möglich ist.

In unten stehender Abbildung ist eine Auswahl an Informationsflüssen zwischen Transportbeteiligten über die IMP dargestellt.

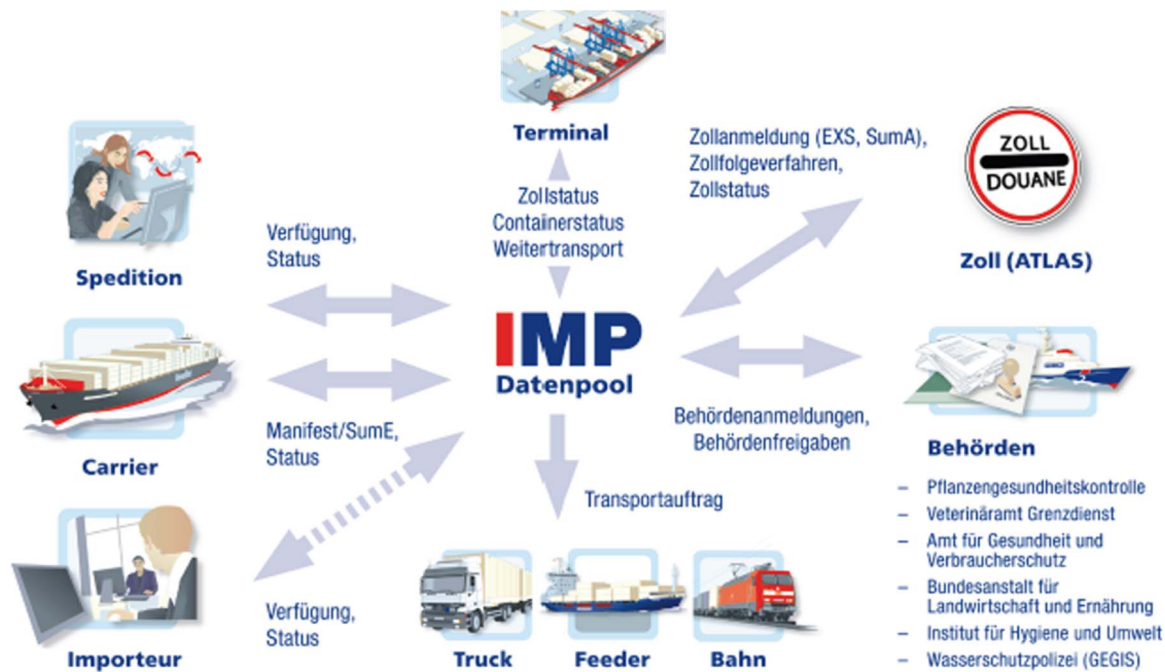


Abbildung 55: Exemplarische Informationsflüsse über die Import Message Platform⁸³⁵

Somit verfügt die IMP über Schnittstellen zu einer großen Anzahl an IKT-Systemen. Neben einer Anbindung über EDI bietet DAKOSY seinen Kunden auch zahlreiche Softwarelösungen als Basis zur Datenübermittlung an.⁸³⁶

B) Export Message Platform

Für die exportseitigen Transportprozesse bietet DAKOSY für den elektronischen Informationsaustausch die EMP an. Trotz zahlreicher Parallelen differiert die EMP in verschiedenen Punkten von der IMP, wie etwa hinsichtlich der angeschlossenen Transportbeteiligten. So sind folgende Akteure an die EMP angebunden:⁸³⁷

- Frachtführer LKW, Bahn und Schiff,
- Terminalbetreiber,
- Spediteure,
- Exporteure,
- Empfänger,

⁸³⁵ Quelle: DAKOSY (2013c), S. 3.

⁸³⁶ Für eine Übersicht an von DAKOSY angebotenen Anwendungen in Verbindung mit der Nutzung seines PCS siehe z. B. <http://www.dakosy.de>; Kummer et al. (2010), S. 340-342.

⁸³⁷ Vgl. im Folgenden DAKOSY (2013d).

- Behörden (Deutscher Zoll, EU-Zoll, US-Zoll, Kanadischer Zoll, Statistisches Landesamt, Amt für Arbeitsschutz, Umweltbehörde, Hamburg Port Health Center, Wasserschutzpolizei, Feuerwehr).

Charakteristisch in der Kommunikation mit dem Zoll ist etwa die Nutzung der Zoll-Ausfuhrüberwachung im Paperless Port (ZAPP), an welche auszuführende Güter elektronisch gemeldet werden müssen. Dabei überprüft ZAPP Inhalt und Stimmigkeit der Daten und gibt den Container zum Export frei bzw. spricht eine Kontrollmaßnahme aus.⁸³⁸

In unten stehender Abbildung ist eine Auswahl an Informationsflüssen über die EMP dargestellt.

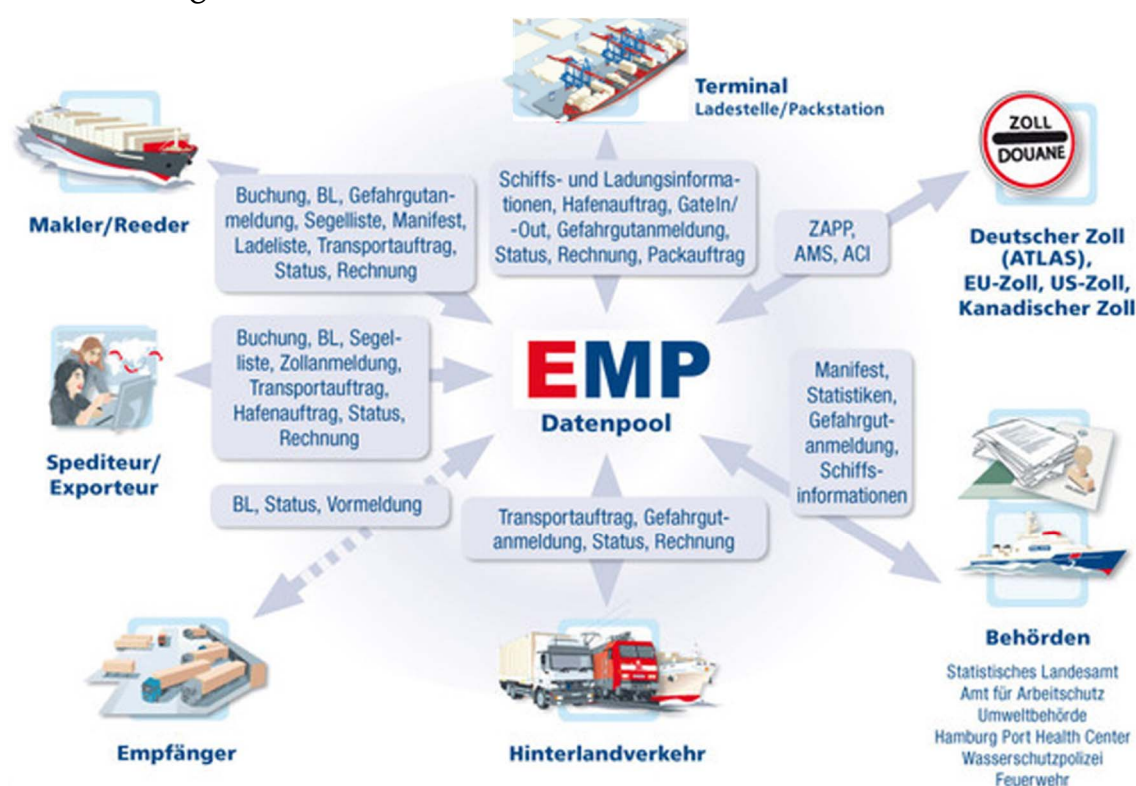


Abbildung 56: Exemplarische Informationsflüsse über die Export Message Platform⁸³⁹

Nachfolgend soll aufgrund der zahlreichen Parallelen zur IMP nicht näher auf die EMP eingegangen werden.

⁸³⁸ Vgl. für weitere Informationen DAKOSY (2013e), Kummer et al. (2010), S.341.

⁸³⁹ Quelle: DAKOSY (2013d).

5.3.5 Zwischenfazit

Im Laufe dieses Kapitels konnte gezeigt werden, dass heute eine Vielzahl von IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld besteht. Eine kleine Auswahl dieser Systeme ist in unten stehender Tabelle dargestellt.

Systemkategorie	Name	Transportmittel	Geographischer Fokus
Auskunft	Linescape	Schiff	Welt
Auskunft	VIP	Schiff	Europa
Auskunft	CESAR	Kombinierter Verkehr	Europa
Auskunft	ELWIS	Schiff, Binnenschiff	Deutschland
Datenerfassung & -übermittlung	TimoCom	LKW	Europa
Datenerfassung & -übermittlung	Bargelink	Binnenschiff	Europa
Datenerfassung & -übermittlung	Freit-One	Eisenbahn	Europa
Datenerfassung & -übermittlung	CPS	Flugzeug	Welt
Datenerfassung & -übermittlung	Ezycargo	Flugzeug	Welt
Datenaustausch	ORFEUS	Eisenbahn	Europa
Datenaustausch	IATA-CASS	Flugzeug	Welt
Datenverbund / CCS	INTRA	Schiff	Welt
Datenverbund / CCS	Bremer Hafentelematik	Alle	Bremische Häfen
Datenverbund / CCS	Wilhelmshaven Telematik	Alle	Wilhelmshaven
Datenverbund / CCS	DAKOSY (IMP / EMP)	Alle	Hamburg
Datenverbund / CCS	GT Nexus	Alle	Welt
Datenverbund / CCS	EURO-LOG	LKW, Schiff, Flugzeug	Europa

Tabelle 45: Auswahl heute bestehender IKT-Systeme im Logistikumfeld⁸⁴⁰

Resultierend aus der Heterogenität an Lösungen von Auskunfts-, Datenerfassungs- und -übermittlungs-, Datenaustausch- sowie Datenverbundsystemen und deren rudimentärer Vernetzung, existiert heute eine Vielzahl von Insellösungen im Transport- und Logistikumfeld.

Die unten stehende Abbildung veranschaulicht – neben diesen bereits skizzierten Insellösungen – exemplarisch weitere autarke IKT-Systeme im Transport- und Logistikbereich. So bestehen etwa zusätzliche Systeme zwischen Supply Chain-Beteiligten und Versicherungsunternehmen oder Spediteuren und Dienstleistern der Flottentelematik. Auch das IKT-System der TAPA, welches die TAPA-Vorfalldatenbank mit den TAPA-Mitgliedern verbindet, kann hier exemplarisch genannt werden.

⁸⁴⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

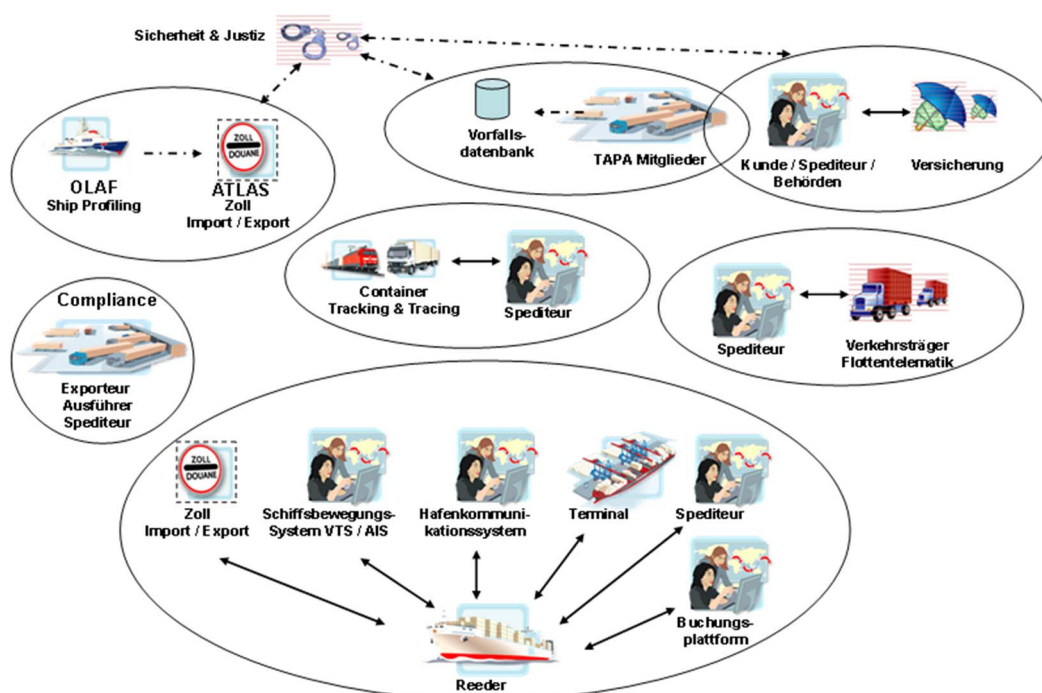


Abbildung 57: Existente Insellösungen von IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld⁸⁴¹

Nichtsdestotrotz ist zu erwähnen, dass insb. Datenverbundsysteme bereits heute bestehende IKT-Systeme von Beteiligten an internationalen Transportprozessen integrieren und partiell Transparenz und Effizienz in der Supply Chain schaffen.

Diese bestehenden CCS können jedoch zumeist als verkehrsträger- bzw. standortgebunden charakterisiert werden. Im Bereich der standortgebundenen Systeme bestehen insb. durch die PCS vielversprechende Ansätze für eine effiziente Kommunikation und Transparenz bei Transportprozessen. Dabei integrieren PCS diverse Beteiligte, sind jedoch durch ihren standortgebundenen Charakter limitiert.

Existente CCS mit verkehrsträger- wie standortübergreifendem Fokus vernetzen ferner nur die IKT-Systeme einzelner Beteiligter am Transportprozess, insb. Reeder, Speditionen, Verloader und Empfänger. Bedeutende Stakeholder – v. a. Behörden – sind jedoch nicht direkt angeschlossen, was eine ganzheitliche Abbildung von Informationsflüssen relevant für die Transportorganisation verhindert.

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass heutige Systeme hinsichtlich Abdeckung von Standorten und Transportmitteln sowie Funktionalität zumeist lediglich einen kleinen Ausschnitt ganzheitlicher Container Supply Chains – vom

⁸⁴¹ Quelle: ContainIT (2013).

Ursender bis hin zum Endempfänger – abdecken. Eine umfassende Betrachtung von Containertransporten vom Ursender bis Endempfänger ist somit sowohl aus sicherheitsgetriebenen Motiven, z. B. zur Risikoidentifikation und -bewertung, als auch aus wirtschaftlichkeitsgetriebenen Motiven, z. B. zur Sendungsverfolgung für sämtliche Beteiligte, heute nicht oder nur bedingt möglich. Somit könnte die Integration heute bestehender Insellösungen von IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld auf einer zentralen Plattform zu deutlichen Verbesserungen hinsichtlich Transparenz, Effizienz und Sicherheit bei Containertransporten führen. Dies wird in folgendem Kapitel 5.4 untersucht.

5.4 Meta-Containerplattform im Logistik- und Transportumfeld

5.4.1 Einführung

Die zuvor skizzierte Globalisierung der Märkte und die damit gestiegene Relevanz des SCM forcieren stetige Verbesserungen in der Organisation und Koordination von Warenflüssen.⁸⁴² Gudmundsson und Walczuk (1999) leiten daraus bereits vor einigen Jahren die Notwendigkeit eines weltweiten elektronischen Marktplatzes im Logistikumfeld ab, der durch integrierte Dienstleistungen schlanke Supply Chains mit verkürzten Lieferzeiten kreiert.⁸⁴³

Diesen Marktplatz nennen sie Logistics Brokerage System und definieren ihn wie folgt: „An open online information and integration system for transportation and logistics services, offering customs and financial links, pricing, space availability, booking capability for freight door-to-door and a single point of payment through clearing house(s).“⁸⁴⁴

In Kapitel 5.3 konnte gezeigt werden, dass heute eine Vielzahl von Insellösungen hinsichtlich IKT-Systemen besteht und eine Lösung – wie von Gudmundsson/Walczuk elaboriert – bis heute nicht existiert. Auch wenn im Status quo bereits zahlreiche Datenverbundsysteme bestehen, weisen diese Limitationen – etwa hinsichtlich angeschlossener Transportmittel, Standorte oder Transportbeteiligter – auf.

⁸⁴² Zu Beginn dieses Kapitels sei darauf hingewiesen, dass die im Folgenden betrachtete MCP im Wesentlichen auf den Untersuchungsergebnissen im Forschungsprojekt ContainIT basiert. Vgl. hinsichtlich der Ausführungen in diesem Kapitel auch Döring/Offermann (2012),

⁸⁴³ Vgl. Gudmundsson/Walczuk (1999), S. 102.

⁸⁴⁴ Gudmundsson/Walczuk (1999), S. 102.

Somit könnte ein zentrales CCS derartige Inzellösungen miteinander vernetzen und eine Reduktion der in Kapitel 4 erarbeiteten Risiken ermöglichen. Darüber hinaus könnten sich – etwa durch eine verbesserte Prozesstransparenz – neben einer Sicherheitsverbesserung auch weitere Steigerungen der Wirtschaftlichkeit von Containertransporten, sowohl hinsichtlich ihrer Organisation als auch Durchführung, ergeben.

Dieses zentrale CCS wird nachfolgend aufgrund ihres systemüberspannenden Charakters, jedoch abweichend von ContainIT, als MCP bezeichnet und – unter Berücksichtigung der oben stehenden Definition von Gudmundsson/Walczuck (1999) – wie folgt definiert:

Die MCP stellt eine zentrale Plattform dar, welche mittels Schnittstellen existierende IKT-Systeme sämtlicher Beteiligten eines Containertransportes – von Verladern und Empfängern über LDL bis hin zu Behörden – miteinander verbindet und transportrelevante Kommunikation, Informationsdienste, Risikoprofiling sowie Geschäftsvereinbarung und -abwicklung anbietet. Das wesentliche Ziel ist dabei die Schaffung eines transparenten, effizienten und sicheren Transportes, vom Ursender bis zum Endempfänger.

Diese MCP ist ebenfalls in die Kategorie der CCS einzuordnen, unterscheidet sich aber von den oben skizzierten ELMs durch die Anbindung von privatwirtschaftlichen wie öffentlichen Beteiligten eines Transportes. Zudem wird nicht nur eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit sondern auch der Sicherheit der Beförderung angestrebt.

In diesem Kapitel sollen hinsichtlich der MCP qualitativ folgende Aspekte untersucht werden:

- Welche Ziele werden durch die MCP verfolgt?
- Wie arbeitet die MCP und welche Funktionen können über sie angeboten werden?
- Welche potenziellen Nutzergruppen können für die MCP identifiziert werden?
- Welche Vor- und Nachteile resultieren für unterschiedliche Beteiligte eines Containertransportes aus einer derartigen Plattform?
- Wie müsste eine MCP aufgebaut sein und wie werden existierende IKT-Systeme angebunden?
- Welche Erfolgsfaktoren bestehen hinsichtlich ihrer Realisierung?
- Welche Realisierungsbarrieren der MCP können identifiziert werden?

5.4.2 Untersuchungsdesign

Die sich anschließenden Ausführungen dieses Kapitels erschließen sich aus wesentlichen Erkenntnissen des bereits angesprochenen Forschungsprojektes ContainIT sowie durchgeführten Experteninterviews mit Beteiligten entlang eines Containertransportes. Die Experten stammen dabei – wie in Kapitel 1 aufgezeigt – aus den Bereichen Reederei, EVU, Terminal- und Hafengebiete, Behörden und Versicherung. Darüber hinaus werden die gewonnenen Ergebnisse ergänzt um wertvolle Erkenntnisse einer umfassenden Literaturrecherche.

5.4.3 Ergebnisse der Untersuchung

Im Anschluss erfolgt die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in Hinblick auf die in Kapitel 5.4.1 aufgeworfenen Fragen.

5.4.3.1 Ziele

Basierend auf den Erkenntnissen von Kapitel 4 besteht bei internationalen Containerverkehren ein Bedarf zur Steigerung der Sicherheit, etwa der Schutz vor Diebstahl und Terrorismus. Hier kann eine meliorierte Transparenz von Beförderungsprozessen als möglicher Ansatzpunkt genannt werden. Diese Transparenz ermöglicht zudem die Steuerung von einzelnen Transporten sowie ganzheitlichen Supply Chains und eröffnet somit Potenziale zur Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Containertransporten kann des Weiteren die Möglichkeit der Steigerung der Effizienz bei transportbegleitenden Geschäftsprozessen angeführt werden.

Somit lassen sich grundlegend sicherheitsgetriebene Ziele einerseits und wirtschaftlichkeitsgetriebene Ziele andererseits differenzieren. Zwischen beiden Zielkategorien bestehen dabei signifikante Interdependenzen, wird doch die Wirtschaftlichkeit der Prozesse im Containertransportumfeld durch die Sicherheit des Containers signifikant beeinflusst.

Folglich zielt die MCP sowohl auf eine Steigerung der Sicherheit bei Containertransporten als auch auf eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ab.

5.4.3.2 Funktionsweise und zentrale Funktionen der Plattform

Die grundlegende Idee der MCP ist die Anbindung sämtlicher an einem Containertransport Beteiligten an eben diese Plattform.⁸⁴⁵ Dabei aggregiert die MCP automatisiert transportspezifische Daten und stellt diese unterschiedlichen

⁸⁴⁵ Für Möglichkeiten der Anbindung von Beteiligten an die Plattform siehe Kapitel 5.4.3.5.

Nutzergruppen zur Verfügung. Letztere haben ferner – nach individuellen Zugriffs- und Editierungsrechten – die Möglichkeit, einerseits mit anderen Nutzern relevante Informationen hinsichtlich eines spezifischen Containertransports zu teilen und andererseits analog andere auf der Plattform verfügbare Informationen abzufragen. Grundsätzlich sei hier erwähnt, dass die MCP sowohl auf eine Überwachung beladener als auch leerer Container abzielt, ergeben sich doch für Container beider Füllzustände Risiken sowie ein Bedarf an Statusinformationen seitens beteiligter Akteure.

Die Nutzung der in diesem Kapitel genannten Funktionen der MCP erfordert die Registrierung bzw. Anmeldung des jeweiligen Containertransports auf derselben. Um eine Datenbasis je Containertransport zu schaffen, ist die Übermittlung transportrelevanter Daten an die Plattform – etwa durch die Bereitstellung der unterschiedlichen transportbegleitenden Dokumente (siehe Kapitel 3.2.8) – unabdingbar. Gleichzeitig werden die verfügbaren Daten auf der MCP durch die Anbindung bestehender IKT-Systeme – etwa von PCS – angereichert.

Des Weiteren sind für die Funktionalität der MCP auch die Meldung sämtlicher relevanter Transportprozessschritte und deren Statusänderungen durch die jeweils Beteiligten grundlegende Voraussetzung. Dies inkludiert z. B. Angaben über Ort, Zeit und Akteur von Transportprozessschritten, u. a. bei Verladung, Umschlag, Lagerung und Empfang eines Containers. So wird auch der Wechsel von Frachtführern an die Plattform übertragen. Zudem sei hier auf die Berücksichtigung von Daten generiert aus der diskreten sowie stetigen Sendungsverfolgung von Containern verwiesen.⁸⁴⁶

Analog zu den Zielen der Plattform konnte – auf Basis der Experteninterviews, der Ausarbeitungen im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT und den Erkenntnissen aus Kapitel 4 – ein Bedarf an sicherheitsgetriebenen und wirtschaftlichkeitsgetriebenen Funktionen auf der MCP identifiziert werden. Während erstere die Sicherheit eines Containertransportes verbessern sollen, zielen letztere auf die Steigerung der Wirtschaftlichkeit ab.⁸⁴⁷ Durch diese Differenzierung soll jedoch ein möglicher Einfluss sicherheitsrelevanter Funktionen auf

⁸⁴⁶ Vgl. Kapitel 5.1.6.4.

⁸⁴⁷ Nachfolgend werden sicherheitsgetriebene Funktionen als Sicherheitsfunktionen und wirtschaftlichkeitsgetriebene Funktionen als Wirtschaftsfunktionen bezeichnet. Zudem sei hier erwähnt, dass im Anschluss aufgrund des Fokus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP in der vorliegenden Arbeit keine nähere Betrachtung der internen Wirkungsweise, des organisationalen Settings und der Operationalisierbarkeit der verschiedenen genannten Sicherheits- und Wirtschaftsfunktionen erfolgen soll.

die Wirtschaftlichkeit und wirtschaftlicher Funktionen auf die Sicherheit nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

In unten stehender Abbildung sind exemplarische Quellen transportrelevanter Informationen sowie ihre Nutzung auf der MCP dargestellt.

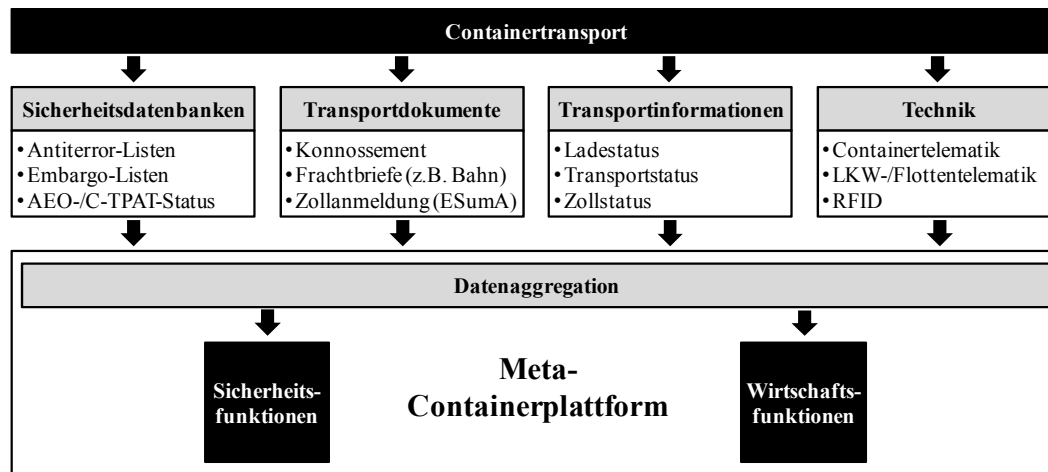


Abbildung 58: Quellen transportrelevanter Informationen und ihre Nutzung auf der MCP⁸⁴⁸

Für weitere Informationen zur Ausführung der nachfolgend genannten Funktionen auf der Plattform siehe auch Kapitel 5.4.3.5.

A) Sicherheitsfunktionen

Potenziellen behördlichen Nutzern der MCP – insb. dem Zoll – könnte eine grundsätzliche Risikoüberprüfung transportierter Container hinsichtlich terroristischer sowie krimineller Bedrohungen angeboten werden. Diese würde auf den in oben stehender Abbildung genannten transportrelevanten Datenquellen basieren, müsste jedoch im Detail im Dialog mit den Behörden ausgearbeitet werden.

In ContainIT wurde beispielhaft die Risikobewertung von Containern anhand einer Punkteskala elaboriert, wobei – sollte ein zuvor festgelegter Risikogrenzwert überschritten werden – eine unverzügliche Weitergabe eines „Alarms“ an behördliche Institutionen bzw. die Einleitung von Interventionsmaßnahmen erfolgt. Die Risikobewertung – im Forschungsprojekt auch Risikoprofiling genannt – wird für vier potenzielle Risikoquellen⁸⁴⁹ des Containers ausgeführt – Terrorismus, Kriminalismus, Störung Supply Chain und Umweltschäden. Analog hierzu werden bzgl. der Intervention ebenfalls die Kategorien Terrorismus, Kriminalismus, Störung Supply Chain und Umweltschäden diffe-

⁸⁴⁸ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Erkenntnissen aus ContainIT.

⁸⁴⁹ Risikoquellen wurden in ContainIT auch als Risikoklassen bezeichnet.

renziert. Dies ermöglicht die Initiierung zielgerichteter Maßnahmen bei Überschreiten des Risiko-Grenzwertes in einer Risikoklasse, da sich z. B. das Vorgehen bei einem Gefahrgutunfall (Umweltschaden) anders gestaltet als bei einem Frachtdiebstahl.⁸⁵⁰

Grundlage für die skizzierte Risikobewertung könnten so – wie in oben stehender Abbildung dargestellt – bspw. der Abgleich von Transportbeteiligten gegen Sicherheitsdatenbanken, Inhalts- und Plausibilitätskontrollen von Transportdokumenten, die Überprüfung von Transportinformationen oder die Containerüberwachung mittels Technik sein. So würde bspw. ein von einem Verlader mit AEO-/C-TPAT-Status versandter Container eine geringere Risikoausprägung in der Risikoklasse Terrorismus aufweisen als ein Container mit identisch deklariertem Inhalt von einem Verlader ohne diesen Status. Auch würde die Beförderung von Waffen oder biologischem/nuklearem Material als Transportgut in einem erhöhten Risikostatus resultieren.

Auf Basis der Aggregation und Analyse sämtlicher verfügbarer Informationen auf der MCP ist, nicht zuletzt auch durch die mögliche Berücksichtigung von Daten aus der diskreten und stetigen Sendungsverfolgung, ebenso ein dynamisches Risikoprofiling des beförderten Containers denkbar, welches aktuelle Status- und Alarmmeldungen berücksichtigt und die Risikopunktzahl des Containers dementsprechend anpasst.⁸⁵¹

Auch die Weiterleitung von Rohdaten von auf der MCP aufgeschalteten Containern an behördliche Interessenträger ist möglich, so dass diese das Risikoprofiling selbst ausführen bzw. ohnehin vorhandene Risikoanalysensysteme mit den Daten anreichern.

Des Weiteren könnten v. a. privatwirtschaftlichen Nutzern – basierend auf den unterschiedlichen Datenquellen – folgende beispielhaften Sicherheitsfunktionen bei einer Aufschaltung von Containertransporten auf die MCP angeboten werden:

- Überprüfung Ist- zu Sollroute eines Transportes – sowohl bei diskreter als auch stetiger Überwachung – im Falle zuvor angelegter Soll-Transportwege
- Standort- und Zustandsüberprüfung des Containers, insb. bei stetiger Transportüberwachung (Geokoordinaten, Türstatus (offen/geschlossen) etc.)

⁸⁵⁰ Für weitere Informationen vgl. Döring/Offermann (2012), S. 13f.

⁸⁵¹ Vgl. Döring/Offermann (2012), S. 19.

- Überprüfung von Transportdokumenten auf Vollständigkeit, Plausibilität, Konsistenz
- Überprüfung von Transportbeteiligten (Versender, Empfänger, Frachtführer etc.) bzgl. Compliance, Zertifizierung (z. B. AEO) etc.
- Überprüfung von Zollanmeldungen, etwa hinsichtlich Plausibilität von Warenverzeichnis- und Zolltarifnummer
- Verifizierung von Soll-/Ist-Abweichungen, Alarmmeldungen (z. B. durch ein Telematiksystem) und sonstigen Unregelmäßigkeiten
- Einleitung von Interventionsmaßnahmen
- Zentrale Annahme und Weitergabe von Anomalien im Transportprozess, z. B. bei fehlendem Siegel bzw. Siegelbruch
- Sicherheitsgetriebene Informationsdienste, z. B.
 - je Transportmittel Identifikation von geographischen Gefahrenpunkten (z. B. bzgl. Diebstahl) anhand eingehender bzw. bereits eingegangener Alarmmeldungen auf der MCP und Erstellung dynamischer transportmittelspezifischer Risikolandkarten incl. Weitergabe an Transportbeteiligte, z. B. auch an Versicherungsunternehmen,
 - Überprüfung geplanter Transportrouten hinsichtlich Risikostatus (durch Abgleich mit historischen Alarmmeldungen) und eventuell automatisierte Ausarbeitung von Routen mit vermeintlich höherer Sicherheit (bzgl. gewählter Strecke und Transportmittel).

Im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT wurde zudem untersucht, inwieweit durch die Plattform ein Sicherheitszuwachs bei Containertransporten erzielt werden kann. Dazu wurde das mit einem Referenztransport einhergehende Risiko von exemplarischen Angriffen auf einen Container mit Hilfe von Punktzahlen durch Experten bewertet. So wurde zwischen terroristischen (z. B. Bombenexplosion) und wirtschaftlichen (z. B. Frachtdiebstahl) Motiven des Angreifers differenziert und die Wahrscheinlichkeit und Auswirkung von verschiedenen Angriffsszenarien auf einer Ordinalskala von eins (geringe Ausprägung) bis vier (starke Ausprägung) quantifiziert. Bei der Wahrscheinlichkeit erfolgte so etwa eine Bewertung von Einflussfaktoren hinsichtlich des Angreifers (z. B. Fähigkeiten und Organisation) oder den Umständen des Transportes (z. B. Zugangsmöglichkeit zum Container oder Auffälligkeit der Handlung des Angreifers). In Bezug auf die Auswirkung wurden als Einflussfaktoren mögliche Schäden (z. B. für Personen, Material, Umwelt oder die Supply Chain insgesamt) bewertet. Die Risikopunktzahl je Angriffsszenario resultierte aus dem

Produkt aus den Punktzahlen von Wahrscheinlichkeit und Auswirkung, wobei sich die letzteren beiden wiederum aus den bewerteten und gewichteten Punktzahlen der verschiedenen Einflussfaktoren zusammensetzen. Als Ergebnis der Untersuchung konnte festgehalten werden, dass die MCP in den betrachteten Szenarien die Wahrscheinlichkeit und/oder Auswirkung – und damit das Risiko – eines erfolgreichen Angriffs gegenüber einem Containertransport ohne Plattform-Aufschaltung merklich senkt. Dies geschieht insb. durch die frühzeitige Detektion von Implausibilitäten, Anomalien oder Auffälligkeiten in den Transportprozess begleitenden Dokumenten- sowie Informationsflüssen auf der MCP.⁸⁵²

B) Wirtschaftsfunktionen

Nachfolgend wird auf mögliche wirtschaftliche Funktionen der MCP eingegangen. Diese zielen im Wesentlichen auf potenzielle privatwirtschaftliche Nutzer der Plattform ab. Die genannten Funktionen ergeben sich weitgehend aus den zuvor skizzierten bereits bestehenden IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld, weisen jedoch den Vorteil der aggregierten Bereitstellung über einen zentralen Zugang im Sinne eines Single Windows auf. In diesem Zusammenhang sind exemplarisch zu nennen:

- Übermittlung von relevanten Dokumenten
 - Transportdokumente
 - Zolldokumente
 - Verträge
 - Rechnungen und Mahnungen
- Sendungsverfolgung
 - Diskret: Entlang ausgewählter Punkte entlang des Transportes, z. B. bei Containerumschlägen
 - Stetig: Kontinuierliche Verfolgung des Containers, etwa mit Hilfe eines Telematik-Systems
- Elektronische Buchung von Transporten
- Kommunikation zwischen Beteiligten (z. B. Austausch von Nachrichten)
- Frachtenbörse
- Ausschreibung von Transporten
- Wirtschaftlichkeitsgetriebene Informationsdienste
 - Transportmittelübergreifende Fahrpläne

⁸⁵² Für weitere Informationen vgl. Döring/Offermann (2012).

- Lagekarten, z. B. von Häfen, Terminals, Güterbahnhöfen
- Verkehrsträgerspezifische Informationen (z. B. Durchfahrtshöhen von Brücken und Tunneln, Straßentypen (zulässiges maximales Fahrzeuggewicht), Umweltzonen, Verkehrsbehinderungen)
- Unwetterwarnungen
- Plagiatschutz, indem Verlader bzw. Empfänger Soll-Transportrouten für Güter auf der MCP hinterlegen, so dass bei Abweichungen dieser Routen (z. B. abweichender Empfangshafen) eine automatisierte Alarmmeldung erfolgt, welche wiederum eine Intervention nach sich ziehen kann.⁸⁵³

5.4.3.3 Nutzergruppen

Vorausgreifend auf Kapitel 5.4.3.7 und die dort genannten Erfolgsfaktoren ist eine möglichst große Bandbreite und Anzahl an Nutzern für eine erfolgreiche Plattform-Implementierung notwendig. Des Weiteren kann nur durch die Anbindung sämtlicher am physischen Containertransport Beteiligten die Transparenz vom Ursender bis hin zum Endempfänger erzielt werden.

Aufgesetzt werden kann hier auf den PCS, welche relevante Beteiligte schon heute vernetzen, jedoch geographisch limitiert sind. Durch die standortübergreifende Anbindung dieser und weiterer relevanter Akteure können folgende potenzielle Nutzergruppen genannt werden:

- Verlader
- Empfänger
- Frachtführer Schiff / Bahn / LKW / Binnenschiff
- Speditionen
- Leercontainerbereitsteller
- Terminalbetreiber
- Behörden (z. B. Zoll, Polizei, Bundeskriminalamt, Veterinäramt, Umweltbehörde, Amt für Gesundheit und Verbraucherschutz, Statistikamt, Hafenbehörde)
- Dienstleister zur Überprüfung von Wirtschaftsteilnehmern bzgl. Compliance im internationalen Handel

⁸⁵³ Den Befragten Experten zufolge sind bei eingeführten Plagiaten heute des Öfteren Transportanomalien zu beobachten. So führt bspw. ein Schuhhersteller seine gesamte für den europäischen Markt bestimmte Ware über den Hamburger Hafen ein. Sofern Ware dieses Herstellers nun in einem anderen Hafen zur Verzollung angemeldet wird, könnte diese mit Hilfe der MCP als verdächtig eingestuft werden. (Vgl. Experteninterview Behörde (2012)).

- Versicherungen
- Finanzdienstleister
- Verbände

5.4.3.4 Nutzerspezifische Vor- und Nachteile der MCP

Nachfolgend werden verschiedene durch die Implementierung der MCP resultierende Vor- und Nachteile für die einzelnen Nutzergruppen dargestellt. Die Betrachtung ist dabei jedoch nicht als abschließend anzusehen.

A) Vorteile

Aus der Etablierung der MCP ergeben sich sowohl Vorteile in der Planung, Durchführung und Steuerung von einzelnen Transporten als auch ganzheitlichen Supply Chains. Sie resultieren dabei aus einer effizienten und medienbruchlosen Übermittlung von transportrelevanten Informationen und Dokumenten an diverse Beteiligte, bei gleichzeitiger Erhöhung der Transparenz und Sicherheit von internationalen Containertransporten.

Im Anschluss soll ein Fokus auf die Betrachtung von Vorteilen für das Transportmanagement gelegt, jedoch auch auf Effekte für das ganzheitliche Supply Chain Management eingegangen werden.

Allgemein

Gudmundsson und Walczuck (1999) stellen fest, dass sowohl Käufer als auch Verkäufer logistischer Dienstleistungen durch die Einführung einer MCP von sinkenden Integrationskosten bestehender IKT-Systeme profitieren.⁸⁵⁴ Die befragten Experten identifizieren in diesem Zusammenhang für alle Transportbeteiligten eine erhebliche Komplexitätsreduktion hinsichtlich anzubindender Systeme und bereitzustellender Schnittstellen. Zudem könnte die MCP einen Beitrag zur Bewältigung des stetig wachsenden Informationsflusses entlang der Container Supply Chain leisten und diesbzgl. bei der Befriedigung des steigenden Informationsbedarfs sämtlicher Transportbeteiligter unterstützen.⁸⁵⁵

Weitere mögliche Vorteile liegen in der Automatisierung von Geschäftsprozessen sowie der Senkung von Kosten der Kommunikation.⁸⁵⁶

⁸⁵⁴ Vgl. Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 103.

⁸⁵⁵ Vgl. Experteninterview LDL (2012).

⁸⁵⁶ Vgl. Howard et al. (2006), S. 68.

Verlader und Empfänger

Aus einer Supply Chain-Betrachtung ermöglicht der Zuwachs an Transparenz im Beförderungsprozess insb. für den Verlader und Empfänger eine effiziente Steuerung der Warenflüsse. Diese können über die MCP präzise Informationen über den Standort und Zustand des transportierten Containers abrufen und etwa bei Störungen frühzeitig Ersatzbeschaffungen – z. B. per Luftfracht – veranlassen. Folglich besteht eine erhöhte Planungssicherheit hinsichtlich der Verfügbarkeit von Gütern, was bspw. in einer Senkung von Sicherheitsbeständen resultieren kann.

So ergeben sich Kostensenkungspotenziale im Bestandsmanagement⁸⁵⁷ und damit einhergehend eine mögliche Reduktion der Kapitalbindungskosten.⁸⁵⁸ Darüber hinaus kann auch der Diebstahl von Containern oder deren Inhalt durch die Buchung von Überwachungsdienstleistungen über die MCP reduziert werden.⁸⁵⁹

Als Konsequenz der MCP-Einführung sehen Gudmundsson und Walczuck (1999) zuverlässige Supply Chains mit kurzen Durchlaufzeiten, verfügen doch alle Beteiligten über kostengünstigen Zugang zu nahezu vollkommener Information. Dieser Zugang zu nahezu vollkommener Information resultiert für den Käufer logistischer Dienstleistungen in günstigeren Einkaufskonditionen sowie einer Reduktion der korrespondierenden Transaktionskosten^{860, 861}.

Die Möglichkeit der Verkürzung von Transportzeiten durch die MCP wird auch durch die befragten Experten genannt, insb. in Bezug auf eine Beschleunigung der Prozesse im Hafen.⁸⁶² Verringerte Transportzeiten ermöglichen zudem eine weitere Senkung der bereits zuvor genannten Kapitalbindungskosten.

⁸⁵⁷ Unter Bestandsmanagement wird die „funktionsübergreifende, gesamtunternehmerische Aufgabe der Planung, Kontrolle und Steuerung von Beständen“ verstanden (Bichler et al. (2005), S. 22).

⁸⁵⁸ Vgl. z. B. Howard et al. (2006), S. 68; Wang et al. (2007), S. 1172.

⁸⁵⁹ Vgl. z. B. Skorna et al. (2012b), S. 270.

⁸⁶⁰ Unter Transaktionskosten versteht man „sämtliche Kosten, die nicht in Zusammenhang mit Produkten und der Produktion stehen, sondern für die Anbahnung, Ausführung, Steuerung und Überwachung eines Geschäftsabschlusses anfallen“ (Bichler et al. (2005), S. 180).

⁸⁶¹ Vgl. Gudmundsson/Walczuck (1999), S. 102f. Für weitere Informationen zu den sich durch die Einführung einer MCP ergebenden Effekten auf Transaktionskosten siehe z. B. Goldsby/Eckert (2003).

⁸⁶² Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012).

Nicht zuletzt kann durch einen über die MCP buchbaren Plagiatschutz auch der entstehende Schaden durch Produkt- und Markenpiraterie reduziert werden.⁸⁶³

Logistikdienstleister

Neben den bereits angesprochenen Vorteilen ergeben sich weitere Effekte für LDL. Auch wenn für Verkäufer von logistischen Dienstleistungen die Gewinnmargen aufgrund des angesprochenen deutlich verbesserten Informationszugangs für Käufer zunächst sinken, können durch die die MCP begleitende Reduktion der Kosten zur Bekanntmachung und Verteilung des Serviceangebots die Gewinnmargen der Verkäufer idealerweise sogar ansteigen.⁸⁶⁴ Gleichzeitig wird eine deutlich größere Anzahl potenzieller Kunden erreicht.⁸⁶⁵

Ferner sehen die befragten Experten durch die Nutzung der MCP eine mögliche Verbesserung der Transparenz von Transportprozessen, welche zu einem effizienteren Einsatz von Ressourcen führen kann.⁸⁶⁶ Diese Intransparenz könnte folglich durch die MCP und ihren Ansatz der Systemintegration beseitigt werden.

Behörden

Insb. im Behördenumfeld stößt die MCP auf großes Interesse. Durch die Anreicherung der Informationslage entlang des Containertransportes und der damit verbundenen Prozesstransparenz sieht etwa der Zoll durch die Plattform Einführung erhebliche Potenziale zur Verbesserung von Risikoanalysen zur Bekämpfung von Terrorismus und Kriminalität, etwa hinsichtlich Schmuggel sowie Produkt- und Markenpiraterie. Vor diesem Hintergrund ist auch die heute noch vorherrschende manuelle Prägung von Risikoanalysen beim deutschen Zoll zu nennen, welche durch die Nutzung der MCP zumindest teilweise eine Automatisierung erfahren könnte.⁸⁶⁷

Auch die Effizienz verschiedener Arbeitsprozesse ließe sich verbessern. So nutzen Behörden heute mitunter Zugänge zu IKT-Systemen von LDL, um zusätzliche Informationen über transportierte Container für Risikoanalysen zu erhal-

⁸⁶³ Vgl. Experteninterview Behörde (2012).

⁸⁶⁴ Vgl. Gudmundsson/Walzuck (1999), S. 103.

⁸⁶⁵ Vgl. Howard et al. (2006), S. 68; Wang et al (2007), S. 1172.

⁸⁶⁶ Vgl. Experteninterview Reederei (2012); Experteninterview LDL (2012).

⁸⁶⁷ Vgl. Experteninterview Behörde (2011a); Experteninterview Behörde (2011b); Experteninterview Behörde (2012).

ten. Die Einführung der MCP mit ihrem Single-Window-Ansatz könnte hier zu erheblichen Effizienzsteigerungen führen.⁸⁶⁸

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass heute Schätzungen zufolge weltweit lediglich ca. 2% aller beförderten Container dahingehend überprüft werden, ob der deklarierte auch dem tatsächlichen Inhalt entspricht.⁸⁶⁹ Der MCP-Ansatz könnte so zu einer gezielteren Überprüfung von Risiko-Containern beitragen.

Bezug nehmend auf die in diesem Kapitel dargestellten Funktionen der MCP ist in unten stehender Tabelle exemplarisch dargestellt, welche oben skizzierten Sicherheits- und Wirtschaftsfunktionen der MCP für welche Beteiligte eines Containertransportes einen Nutzen generieren. Die hohe Anzahl an positiven Ausprägungen in der Tabelle zeigt die weitreichenden Vorteile der MCP für sämtliche Nutzergruppen auf.

	Versender	Empfänger	Spediteur	Frachtführer	Reeder	Terminal	Leercontainer	Behörden	Versicherer
Sicherheitsfunktionen									
Überprüfung Soll-/Ist-Route	+	+	+	+	+	+		+	+
Containerüberprüfung (Standort/Zustand)	+	+	+	+	+	+	+	+	
Überprüfung Transportdokumente	+	+	+	+	+	+		+	
Überprüfung Transportbeteiligte	+	+	+	+	+			+	+
Überprüfung Zollanmeldung	+	+	+	+	+			+	
Interventionsmaßnahmen	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wirtschaftsfunktionen									
Dokumentenübermittlung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sendungsverfolgung	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Elektronische Buchung	+	+	+	+	+	+	+		+
Kommunikation	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Frachtenbörse	+	+	+	+	+		+		
Ausschreibungen von Transporten	+	+	+	+	+		+		
Informationsdienste	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plagiatschutz	+	+						+	+

Tabelle 46: Nutzengenerierung für Transportbeteiligte durch exemplarische Plattform-Funktionen⁸⁷⁰

⁸⁶⁸ Vgl. Experteninterview Behörde (2012).

⁸⁶⁹ Vgl. van de Voort/O´Brien (2003), S. 1.

⁸⁷⁰ Quelle: Eigene Darstellung.

Abschließend soll beispielhaft auf je eine Sicherheits- und eine Wirtschaftsfunktion der MCP eingegangen und der jeweils resultierende Nutzen dargestellt werden.

So bewirkt die zuvor genannte Wirtschaftsfunktion der Sendungsverfolgung etwa eine Verbesserung der Transparenz des Containertransportes für sämtliche Beteiligte. In unten stehender Abbildung wird deutlich, dass im Status quo – wie in Kapitel 3.2.10 bereits aufgezeigt – für die verschiedenen Transportbeteiligten nur eine partielle und jeweils stark differierende Transparenz von Containerdaten und dem damit verbundenen Sendungsstatus vorliegt. Bspw. beklagen Betreiber von Containerterminals im Hafenhinterland, dass zwischen dem Terminal und dem Verlader/Empfänger heute keine oder nur unzureichende Statusinformationen hinsichtlich des Containers ausgetauscht werden. Sie bezeichnen das Hinterland zum Verlader/Empfänger informationstechnisch als „Schwarzes Loch“.⁸⁷¹

Durch die Einführung der MCP erhalten die verschiedenen Beteiligten hingegen – im Falle vollständiger Zugriffsrechte – eine durchgehende Prozesstransparenz vom Abgang des Containers aus dem Leerdepot bis hin zur erneuten Ankunft im Depot, welche sich allerdings in der Präzision der Information – je nach diskreter oder stetiger Sendungsverfolgung – unterscheidet. Die Beteiligten sind so in der Lage, ihre Prozesse an die aktuelle Ortsveränderung des Containers im Transportprozess dynamisch anzupassen und eine hohe Ressourceneffizienz bei insgesamt sinkender Beförderungsdauer zu erzielen. Neben den direkt am Transport beteiligten Akteuren haben zudem Versender, Empfänger, Behörden und Versicherer Zugriff auf Echtzeitdaten der Containerbeförderung, was auch bei diesen Stakeholdern einen effizienten Ressourceneinsatz ermöglicht. Während die MCP eine durchgängige Prozesstransparenz für alle Beteiligten anbietet, ist durch die Konfiguration o. g. individueller Zugriffsrechte eine Limitation der Visibilität des Transportes auf gewünschte Stakeholder und/oder Prozessausschnitte möglich.

⁸⁷¹ Vgl. Experteninterview LDL (2012).

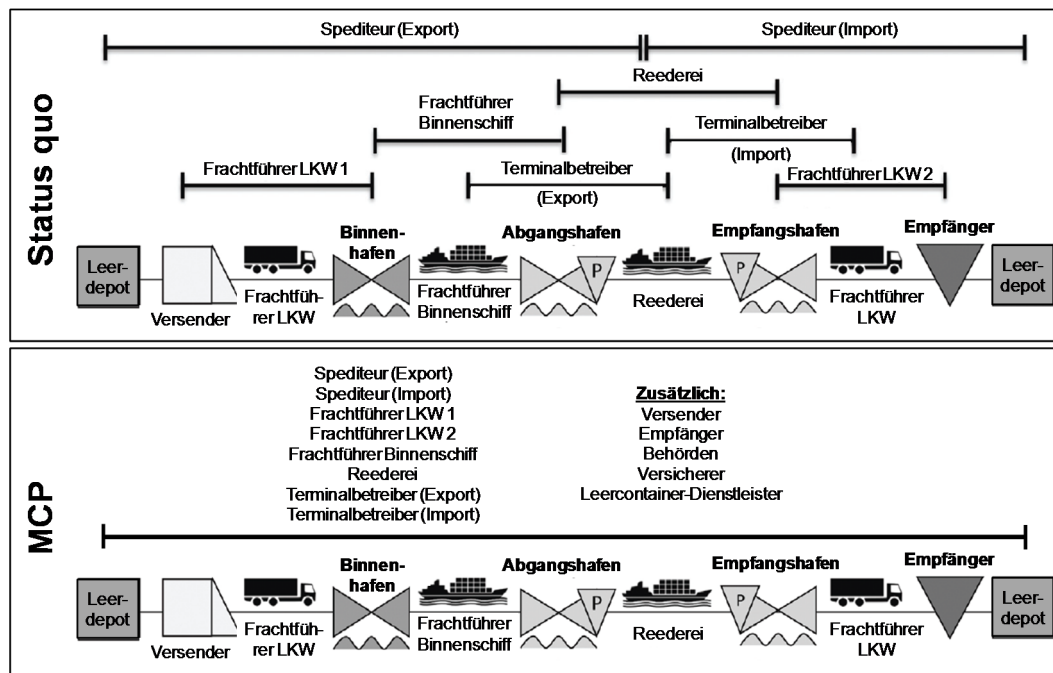


Abbildung 59: Datentransparenz und Möglichkeit der Sendungsverfolgung entlang eines exemplarischen Containertransportes im Status quo und bei Einführung der MCP⁸⁷²

Als Beispiel einer Sicherheitsfunktion der MCP kann die Überprüfung der Ist-gegenüber der Sollroute eines Transportes genannt werden. Diese Funktion basiert auf der oben skizzierten Sendungsverfolgung und differenziert so ebenfalls zwischen diskreter und stetiger Überwachung. Bei der Routenüberprüfung können ausgewählte Beteiligte über eine Abweichung des beförderten Containers vom Soll-Transportweg im Sinne einer Alarmmeldung automatisch durch die Plattform informiert werden. Anomalien im Transportprozess werden so unmittelbar detektiert, das Risiko eines Verschwindens des Containers wird gesenkt. Die Informationslage verbessert sich dabei analog zur oben stehenden Abbildung für alle Beteiligten, wobei auch hier der Empfängerkreis der skizzierten Alarmmeldung durch die Konfiguration der individuellen Zugriffsrechte eingeschränkt werden kann. Wie bereits in Kapitel 5.3.5 dargestellt, ist eine umfassende Betrachtung von Containertransporten vom Urversender bis Endempfänger heute aus sicherheitsgetriebenen Motiven nur bedingt möglich. Liegt bei der Routenüberprüfung bei Containertransporten incl. potenzieller Alarmmeldung heute ein Fokus auf der stetigen Überwachung und dabei geringen Containermengen (vgl. Kapitel 3.3), wird sie bei einer Einführung der MCP standardmäßig für sämtliche aufgeschaltete Container (vgl. Kapitel 6.2.1.2 und 6.3.3.2) angeboten. Auch wenn letzteres lediglich die diskrete Überwachung

⁸⁷² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Klievink et al. (2012), S. 24.

umfasst, ist gegenüber dem Status quo nichtsdestotrotz von einem positiven Effekt auf die Sicherheit auszugehen. Verstärkt wird dieser durch die optionale Buchung der stetigen Transportüberwachung je Container auf der MCP.

B) Nachteile

Während die Experten insb. für das Behördenumfeld und größtenteils auch für Verlader und Empfänger die Einführung der MCP positiv bewerten, sehen sie für das Umfeld der LDL und mit Abstrichen auch für einzelne Verlader durch die Plattform resultierende Nachteile.

Allgemein

Mehrere Experten aus dem Umfeld der LDL äußern – vor dem Hintergrund eines empfundenen geringen Mehrwerts durch die Plattform und einer ohnehin sehr wettbewerbsintensiven und margenschwachen Branche – eine mögliche Belastung durch zusätzliche im Rahmen der MCP-Nutzung anfallende Kosten. Diesen zusätzlichen Kosten stehen sie – ungeachtet dessen wer sie letztendlich zu tragen hat – sehr skeptisch gegenüber.⁸⁷³

Verlader

Die heutige Intransparenz durch die Agent-to-Agent-Verschiffung bietet etwa Herstellern von Produkten die Möglichkeit, fremdvergebene Auftragsfertigung zu verschleiern, wodurch der Kunde den eigentlichen Versender der Ware nicht nachvollziehen kann. Zudem lässt sich durch die Agent-to-Agent-Verschiffung auch das Herkunftsland der Ware – oftmals ein Indikator für die Qualität von Produkten – verbergen. So wird ein Container bspw. über Singapur verschifft, kommt aber ursprünglich aus China, was jedoch nicht notwendigerweise aus den Transportdokumenten hervorgeht. Eine Transparenzverbesserung der Beförderung vom Ursender bis hin zum Endempfänger durch die MCP könnte derartiges Vorgehen deutlich erschweren.⁸⁷⁴

Logistikdienstleister

Des Weiteren haben die Experteninterviews ergeben, dass der betriebswirtschaftliche Erfolg vieler LDL u. a. auf der Intransparenz der Organisation des Transportes basiert. So bauen die Geschäftsmodelle vieler Marktteilnehmer auf dieser Intransparenz auf.

⁸⁷³ Vgl. Experteninterview Reederei (2012); Experteninterview EVU (2011b); Experteninterview EVU (2011c); Experteninterview Terminalbetreiber Seehafen (2011).

⁸⁷⁴ Vgl. Experteninterview Behörde (2012); Experteninterview LDL (2012).

Hier ist erneut auf die bereits angesprochene Agent-to-Agent-Verschiffung zu verweisen. Reedereien und Spediteure streben etwa eine Vermeidung der Offenlegung von Versender und Empfänger des Containers an, z. B. um mögliche Abwerbungsversuche ihrer Kunden durch am Transport beteiligte LDL zu umgehen.⁸⁷⁵

Ferner kann hier exemplarisch auf Terminalbetreiber eingegangen werden, welche etwa für einen abgestellten Container am Terminal Standgelder erhalten. Durch einen weiteren Zuwachs an Transparenz würden Anzahl und Dauer der abgestellten Container und damit auch die durch Standgelder generierten Umsätze sinken.⁸⁷⁶

C) Zusammenfassung

Zusammenfassend äußern viele der befragten LDL eine Skepsis zur Nutzung einer möglichen MCP. Sie begründen dies mit einem zu geringen Mehrwert und den einhergehenden Kosten durch die Nutzung derselben.

Folglich ist die Bereitschaft vieler LDL, relevante Daten und Informationen für eine Verbesserung der Prozesstransparenz preiszugeben gering. Nichtsdestotrotz weisen sie jedoch darauf hin, im Falle des Wunsches ihrer Kunden nach einer Abwicklung von Verkehren über die MCP dies gerne anbieten zu wollen.⁸⁷⁷ Diese Einschätzung bestätigen Wang et al. (2007), welche die Verlader als Initiator von ELMs sehen, denen die LDL in einem zweiten Schritt folgen.⁸⁷⁸

Andere LDL wiederum äußern eine positive Einstellung gegenüber der MCP. Sie sehen durch ihre Implementierung nachhaltige Vorteile in der Handhabung des steigenden Informationsflusses entlang des Transportes, in der Komplexitätsreduktion im IKT-Umfeld, in einer verbesserten Prozesstransparenz etc. Im Übrigen bewirkt letztere darüber hinaus eine Verringerung der Transportdauer. Nicht zuletzt wird die MCP insb. durch Beteiligte aus dem Behördenumfeld und Empfänger sowie mit Abstrichen Verlader als vorteilhaft bewertet. Somit müsste die Implementierung der MCP auch durch diese Marktteilnehmer forciert werden.

⁸⁷⁵ Vgl. Experteninterview Behörde (2012); Experteninterview LDL (2012).

⁸⁷⁶ Vgl. Experteninterview Terminalbetreiber Seehafen (2011).

⁸⁷⁷ Vgl. Experteninterview Reederei (2012); Experteninterview EVU (2011b); Experteninterview Terminalbetreiber Seehafen (2011).

⁸⁷⁸ Vgl. Wang et al. (2007), S. 1181.

5.4.3.5 Aufbau und Anbindung der MCP

Grundsätzlich baut die MCP auf bereits am Markt bestehenden IKT-Systemen (siehe Kapitel 5.3) auf. Zur Anbindung der Plattform an existierende Systeme sind hier Schnittstellen unerlässlich. Neben der indirekten Anbindung von Akteuren entlang der Container Supply Chain über bestehende IKT-Systeme ist auch eine direkte Anbindung derselben an die MCP denkbar.

Die Anbindung bestehender CCS, anderer IKT-Systeme oder einzelner Akteure an die MCP kann dabei über EDI (z. B. EDIFACT) oder XML erfolgen. Letztere könnte so bspw. auch die Nutzung von Webservices ermöglichen.

Grundsätzlich ist zu konstatieren, dass die Anbindung einer hohen Anzahl von Systemen angestrebt werden sollte, um eine möglichst große Informationsdichte je aufgeschaltetem Container zu erzielen und durch Informationsaggregation einen signifikanten Mehrwert zu schaffen.

In unten stehender Abbildung ist die Anbindung der MCP an bestehende CCS, andere IKT-Systeme (z. B. SecureSystem) sowie am Transportprozess beteiligte Akteure exemplarisch dargestellt.

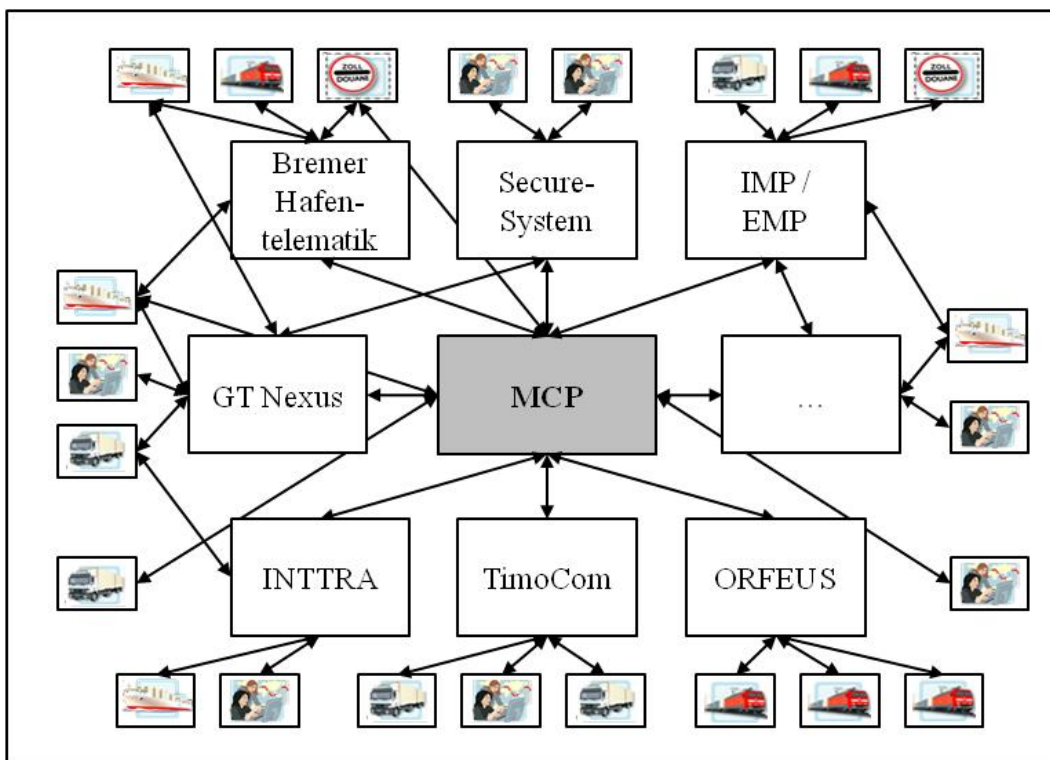


Abbildung 60: Exemplarische Informationsflüsse zwischen IKT-Systemen bei Realisierung der MCP⁸⁷⁹

⁸⁷⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

Für eine erfolgreiche Implementierung der MCP sind ferner die Bereitstellung eines Front- und eines Backends erforderlich. Dabei ist ersteres im Sinne einer Benutzeroberfläche, etwa zur Datenein- und -ausgabe sowie zur Buchung von Dienstleistungen, zu verstehen. Zudem ist die Ein- und Ausgabe von Daten oder etwa die Buchung von Dienstleistungen auf der MCP grundsätzlich auch – im Falle einer Kooperation – über die Frontends bestehender CCS – wie etwa PCS oder ELM – denkbar.

Das Backend wiederum ist als Rechenzentrum anzusehen, welches u. a. die notwendige Hardware, etwa zur Speicherung von Daten, zur Verfügung stellt. Hier erfolgt die automatisierte Durchführung der zuvor skizzierten Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsfunktionen der MCP.⁸⁸⁰

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass für die Abbildung der verschiedenen zuvor skizzierten Sicherheitsfunktionen der MCP auch die Implementierung einer Sicherheitsleitstelle – nachfolgend auch Clearing Center genannt – erforderlich ist. Diese ist personell ununterbrochen besetzt und übernimmt sowohl die Bearbeitung eines eingegangenen Alarms als auch die Einleitung notwendiger, zuvor mit dem Kunden abgestimmter, Maßnahmen. Somit stellt die Sicherheitsleitstelle eine technische Einrichtung zum Empfang und zur Weiterverarbeitung von aus dem Backend der MCP bereitgestellten Informationen dar. Sie ist zudem als Bindeglied zwischen der MCP und den Alarmempfangsstellen von behördlichen (z. B. Polizei) wie privaten Interventionsstellen zu verstehen.

Darüber hinaus erfordert der Betrieb der MCP einen technischen Kundendienst, welcher nachfolgend auch als User Help Desk bezeichnet wird. Dieser unterstützt Kunden sowohl telefonisch als auch über das Internet (z. B. per E-Mail) bei sämtlichen hinsichtlich der Nutzung von MCP-Dienstleistungen anfallenden Frage- und Problemstellungen. Im Gegensatz zur Sicherheitsleitstelle ist für den User Help Desk jedoch keine ganztägliche Erreichbarkeit erforderlich, so dass von gewöhnlichen Bürozeiten ausgegangen werden kann.

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, dass in Bezug auf die Zusammenarbeit mit Behörden einerseits denkbar ist, dass die MCP – im Falle eines behördlichen Auftrags – selbst automatisiert Risikoanalysen auf Basis der verfügbaren transportspezifischen Daten durchführt. Andererseits können relevante Daten jedoch auch unbehandelt den jeweiligen Behörden für Risikoanalysen

⁸⁸⁰ Nachfolgend soll aufgrund des betriebswirtschaftlichen Fokus dieser Arbeit nicht näher auf die Funktionsweise und Architektur des Front- und Backends eingegangen werden.

– etwa mit dem Ziel der Kriminalitätsbekämpfung hinsichtlich Terrorismus, Diebstahl und Raub, Schmuggel oder Plagiarismus – zur Verfügung gestellt werden.

5.4.3.6 Betreibermodell

Hinsichtlich möglicher Ansätze zum Betrieb der MCP werden auch durch Experten folgende drei zentrale Modelle genannt:⁸⁸¹

- Betrieb der Plattform durch den Staat bzw. eine öffentliche Einrichtung
- Betrieb der MCP durch ein neutrales privatwirtschaftliches (ggf. zu gründendes) Unternehmen
- Plattform-Betrieb durch eine öffentliche-private Partnerschaft, auch bekannt als public-private Partnership (PPP)

Von herausragender Bedeutung für die Plattform-Einführung ist dabei, dass der Betrieb der MCP durch einen neutralen Akteur erfolgt, welcher nicht in Konkurrenz zu den Plattform-Kunden steht. Nur unter dieser Voraussetzung sehen die Experten eine Bereitschaft bei Marktteilnehmern, Transporte auf der MCP aufzuschalten und somit Informationen über ihre Kunden- und Geschäftsstrukturen sowie Transportvolumina gegenüber dem Betreiber zu offenbaren.⁸⁸² Neben der damit einhergehenden Datenvertraulichkeit ist auch die finanzielle Solidität des Betreibers von exponierter Relevanz. Nicht zuletzt ist hier – insb. bei einem privatwirtschaftlichen Betreibermodell – zudem eine zu erfolgende Zertifizierung von Plattform und Betreiber als grundlegend erforderlich anzumerken.⁸⁸³

Des Weiteren stellt sich die Frage, wie sich der Markt der verschiedenen über die MCP angebotenen Dienstleistungen – etwa die Überwachung von Containertransporten, die Aggregation von Informationen oder die Intervention bei Gefahrensituationen – auf Anbieterseite aufteilt.

Hier sei auf das Marktformenschema verwiesen, welches Märkte nach der Anzahl involvierter Marktteilnehmer separiert. Dabei ist grundsätzlich zwischen Anbietern und Nachfragern zu differenzieren. Existiert nur ein Anbieter (Nachfrager), so wird dies als Monopol bezeichnet. Bei wenigen Anbietern (Nachfragern) besteht hingegen ein Oligopol und atomistische Konkurrenz liegt vor,

⁸⁸¹ Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012); Experteninterview LDL (2012); Experteninterview Reederei (2012).

⁸⁸² Vgl. Experteninterview LDL (2012).

⁸⁸³ Vgl. Experteninterview Reederei (2012).

wenn eine große Anzahl kleiner Anbieter (Nachfrager) auf dem Markt aktiv ist.⁸⁸⁴

Für die Implementierung der MCP soll – aufgrund des innovativen und einzigartigen Charakters der verschiedenen über die Plattform zentralisiert angebotenen Dienstleistungen sowie den dadurch erzeugten signifikanten Mehrwert – auf Anbieterseite von einem Monopol ausgegangen werden. Gleichzeitig liegen auf Seiten der Nachfrager zahlreiche Akteure im Transport- und Logistikumfeld vor (vgl. Kapitel 3.2.5). Das angesprochene Marktformenschema spricht für diesen Fall eines großen Anbieters bei vielen kleinen Nachfragern von einem Angebotsmonopol.⁸⁸⁵

5.4.3.7 Erfolgsfaktoren

Die befragten Experten identifizieren verschiedene Faktoren, welche für eine erfolgreiche Einführung der MCP erforderlich sind.⁸⁸⁶

- Freier Zugang für sämtliche Marktteilnehmer
- Attraktives Preismodell
- Erreichen einer kritischen Menge von Nutzern, insb. durch die Aufschaltung der Transporte von fokalen LDL
- Transportmittelübergreifender Fokus
- Standortübergreifender Fokus ohne geographische Limitationen (mindestens EU-weite Implementierung)
- Signifikanter Mehrwert der Nutzern angebotenen Dienstleistungen
- Neutrales und unabhängiges Betreibermodell, ggf. durch öffentliche Einrichtung
- Verfügbarkeit von Informationen und Dienstleistungen aus möglichst vielen angebotenen IKT-Systemen
- Vielfalt möglicher Anbindungen an die Plattform (Schnittstellen)
- Hohe Datenaktualität / Verfügbarkeit der Daten in Echtzeit
- Individuelle Zugriffsrechte auf verfügbares Datenmaterial der MCP

⁸⁸⁴ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 418f.

⁸⁸⁵ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 419.

⁸⁸⁶ Vgl. Experteninterview Behörde (2011b); Experteninterview EVU (2011c); Experteninterview Reederei (2012); Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012); Experteninterview LDL (2012). Ein Teil der nachfolgend aufgeführten Erfolgsfaktoren findet auch Nennung bei Gudmundsson/Walczuk (1999), S. 102. Letztere gehen diesbzgl. auch auf verschiedene bisher gescheiterte CCS ein (vgl. Gudmundsson/Walczuk (1999), S. 99ff.).

- Vermeidung der Schaffung von Parallelwelten, d. h. mehreren Plattformen mit vergleichbaren Zielen
- Datensicherheit bzgl. Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit und Zurechenbarkeit

Abschließend sei hier auf einen möglichen gesetzlichen Rahmen hingewiesen, welchen Experten für die wirtschaftliche Einführung der MCP als von grundlegender Bedeutung ansehen. Dieser würde zu einer obligatorischen Anmeldung je zu beförderndem Container auf der MCP führen und so das Erreichen einer kritischen Menge an Containervolumen garantieren.⁸⁸⁷

Ebenfalls denkbar wäre eine Forcierung der MCP durch gesetzliche Initiativen von Handelspartnern, etwa der USA. Sollte man sich bspw. auf politischer Ebene darauf einigen, einen Plattformansatz wie den der MCP zur Bestimmung des Risikostatus von beförderten Containern zu akzeptieren und nicht jeden für die USA bestimmten Container zu röntgen (siehe Kapitel 4.6.1.5), würde dies die Marktaussichten der MCP deutlich verbessern. Gleichzeitig müssten lediglich als gefährlich eingestufte Container gescannt werden, was im Vergleich zum 100%-Scanning-Ansatz mit einer erheblichen Reduktion von z. B. Transportkosten und -dauer einhergehen würde.⁸⁸⁸

5.4.3.8 Realisierungsbarrieren

Neben den verschiedenen o. g. Erfolgskriterien, welche bei Missachtung zu einem Scheitern der MCP führen können, existieren weitere Realisierungsbarrieren für die Plattform. Auf diese wird nachfolgend eingegangen.

Datenschutz

So weisen Experten auf die Erfordernisse des Datenschutzes bei einer Implementierung der Plattform hin. Im Behördenumfeld werden heute etwa die Datenbestände der Polizeien und des Zolls nach Bundesländern getrennt und dabei eine Zusammenführung aus Gründen des Datenschutzes nicht angestrebt.⁸⁸⁹ Im Forschungsprojekt ContainIT konnte jedoch gezeigt werden, dass – im Falle einer Implementierung einer mit der MCP vergleichbaren IKT-Plattform ohne eine mögliche begleitende Gesetzgebung (vgl. Kapitel 5.4.3.7) – datenschutzrechtliche Zweifel ausgeräumt werden können. Dies wäre etwa

⁸⁸⁷ Vgl. Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012). Auch im Forschungsprojekt ContainIT wurde durch Beteiligte aus dem Behördenumfeld die Notwendigkeit eines gesetzlichen Rahmens für eine erfolgreiche Plattform-Implementierung genannt.

⁸⁸⁸ Quelle: Forschungsprojekt ContainIT.

⁸⁸⁹ Vgl. Experteninterview Behörde (2011a); Experteninterview Behörde (2011b).

durch die freiwillige Einwilligung je Nutzer zur Speicherung von Daten bei der Registrierung auf der Plattform denkbar.⁸⁹⁰

Datenmissbrauch

Durch die zentrale Aggregation von Daten und die Schaffung von Transparenz entlang der Container Supply Chain resultieren auch Gefahren. So könnte eine verbesserte Transparenz und zentrale Datenverfügbarkeit auch für Kriminelle, wie etwa Terroristen oder Diebe, von Interesse sein. Trotz individueller Zugriffsrechte auf die MCP äußern Experten hier die Möglichkeit von Hackerangriffen und räumen der Datensicherheit eine herausragende Bedeutung ein.⁸⁹¹

Behördenakzeptanz

Wie bereits dargestellt, erfolgt die Durchführung von Risikoanalysen zum Schutz vor Terrorismus und Kriminalität heute durch hoheitliche Stellen, wie z. B. den Zoll. Somit müssten diese Akteure in die Konzeption der MCP und das damit verbundene Betreibermodell einbezogen werden. Zugleich ist die Vereinbarkeit von hoheitlichen Aufgaben bei gleichzeitigem Angebot kommerzieller Dienstleistungen auf der Basis einer einheitlichen Plattform fraglich. Um eine erfolgreiche Implementierung der MCP zu erzielen, ist grundlegend eine bestehende behördliche Akzeptanz hinsichtlich der Plattform erforderlich.⁸⁹²

Diese hängt u. a. auch davon ab, inwiefern zur MCP-Lösung substitutive Ansätze am Markt verfügbar sind. Hier ist z. B. auf neue, sich teilweise noch in der Entwicklung befindliche, Ansätze der Zollbehörden zu verweisen.⁸⁹³

5.5 Fazit

Abschließend lässt sich konstatieren, dass die Einführung einer zentralen MCP heutige Insellösungen von IKT-Systemen im Transport- und Logistikumfeld zusammenführt und hierdurch einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit, auf der Ebene einzelner Transporte bis hin zur Ebene ganzheitlicher Supply Chains, leisten kann. Dies wird insb. durch einen Zuwachs an Transparenz bei Containertransporten – vom Urver-

⁸⁹⁰ Aufgrund des betriebswirtschaftlichen Fokus der vorliegenden Arbeit, soll nachfolgend nicht näher auf datenschutzrechtliche Aspekte – auch bzgl. einer eventuellen Gesetzgebung zur Implementierung der MCP – eingegangen werden.

⁸⁹¹ Vgl. Experteninterview Reederei (2012); Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012); Experteninterview LDL (2012).

⁸⁹² Die behördliche Akzeptanz ist ferner auch für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Plattform von zentraler Bedeutung. Hierauf wird in Kapitel 6 eingegangen.

⁸⁹³ Für weitere Informationen vgl. auch Kapitel 4.6.3.

sender bis Endempfänger – sowie durch das effiziente Transportmanagement über eine zentralisierte Plattform erzielt. Darüber hinaus kann die Plattform zu einer Beschleunigung von Transportprozessen – v. a. in den Häfen – beitragen.

Auch das dargelegte dynamische Risikoprofil der MCP, welches Echtzeitinformationen je Container in die Risikobewertung eines jeden beförderten Containers einfließen lässt, hat das Potenzial, zu einer Verbesserung der Sicherheit bei Transporten zu führen. Im Forschungsprojekt ContainIT konnte dies bereits exemplarisch nachgewiesen werden.

Zudem kommt der MCP durch die Kombination von Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsfunktionen bei Anbindung sämtlicher Transportbeteiligter und einem standort- sowie transportmittelübergreifendem Fokus ein Alleinstellungsmerkmal zu.

Während sich insb. für Behörden und Empfänger sowie mit Abstrichen Verlagerer signifikante Vorteile durch die Einführung der MCP ergeben, äußern sich LDL – bei Abwägung der Vor- und Nachteile – vermehrt kritisch.

Als entscheidender Erfolgsfaktor zur Plattform-Implementierung konnten so die mit der Nutzung der MCP für die Transportbeteiligten einhergehenden Kosten identifiziert werden. Im sich anschließenden Kapitel 6 erfolgt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der Plattform, bei der die angesprochenen Kosten zur Nutzung näher betrachtet werden. Zudem wird dabei auch die durch verschiedene Experten geäußerte grundsätzliche Möglichkeit der Einführung der MCP innerhalb eines gesetzlichen Rahmens berücksichtigt.

6 Wirtschaftlichkeitsanalyse der Meta-Containerplattform

Im Rahmen dieses Kapitels wird zunächst eine Einführung in relevante Terminologie sowie Grundlagen von Wirtschaftlichkeitsanalysen⁸⁹⁴ und Entscheidungstheorie vorgenommen. Dabei werden auch Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung vorgestellt, bevor im weiteren Verlauf des Kapitels auf Basis der Kapitalwertmethode und der Szenariotechnik eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP durchgeführt wird. Hier erfolgt in einem ersten Schritt die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der Plattform-Einführung in Deutschland, bevor in einem weiteren Schritt die Betrachtung auf die EU erweitert wird. Zudem werden die ermittelten Ergebnisse einer entscheidungstheoretischen Untersuchung unterzogen und – analog zur Risikobereitschaft des Entscheiders – mögliche Handlungsalternativen erarbeitet.

6.1 Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsanalyse und Entscheidungstheorie

6.1.1 Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeit ist ein „Wirtschaftssystem- und unternehmenszielindifferenter Ausdruck dafür, inwieweit eine Tätigkeit dem Wirtschaftlichkeitsprinzip genügt“. ⁸⁹⁵ Das Wirtschaftlichkeitsprinzip wiederum stellt ein „ökonomisches Prinzip [mit dem] Grundsatz [dar], dass ein bestimmter Erfolg mit dem geringstmöglichen Mitteleinsatz (Minimalprinzip) bzw. mit einem bestimmten Mitteleinsatz der größtmögliche Erfolg (Maximalprinzip) erzielt werden soll“. ⁸⁹⁶ Somit liegen Input-Output-Relationen vor, ⁸⁹⁷ welche sich aus quantitativen Mengen- und Wertgrößen zusammensetzen. ⁸⁹⁸

Die mengenmäßige Wirtschaftlichkeit bemisst sich als Verhältnis von Ausbringungsmenge zur Einsatzmenge der unterschiedlichen Produktionsfaktoren, bezogen auf eine Zeiteinheit. Dieses Verhältnis wird auch als Produktivität bezeichnet. ⁸⁹⁹

⁸⁹⁴ Im weiteren Verlauf dieser Arbeit erfolgt eine synonyme Verwendung der Begriffe Wirtschaftlichkeitsanalyse und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

⁸⁹⁵ Weber (2013d).

⁸⁹⁶ Thommen (2013).

⁸⁹⁷ Vgl. für nähere Informationen z. B. Holthoff (1988), S. 50ff.

⁸⁹⁸ Vgl. Schmitt (1987), S. 31; Kloster/Obelode (1978), S. 83.

⁸⁹⁹ Vgl. z. B. Gutenberg (1975), S. 28f.; Löffelholz (1976), Sp. 4463.

Vor dem Hintergrund der o. g. Wertgrößen definiert Bauer (1996) Wirtschaftlichkeit als „eine Handlungsmaxime, die sich im Allgemeinen an Kosten- und Leistungsgrößen⁹⁰⁰ orientiert. Monetär bewertbare Input-Größen werden ins Verhältnis gesetzt zu monetär ebenso bewertbaren Output-Größen.“⁹⁰¹

Domschke und Scholl führen weiter aus, dass in der wertmäßigen Betrachtung durch den Einsatz von Ressourcen Kosten entstehen, gleichzeitig durch den Verkauf des erzielten Outputs zu bestimmten Preisen Erlöse erzielt werden können.⁹⁰² Somit kann die wertmäßige Wirtschaftlichkeit als Quotient aus Erlösen und Kosten gemessen werden, wobei die Wirtschaftlichkeit umso höher ist, je größer als 1 sich die Kennziffer gestaltet.⁹⁰³ Dieses Ergebnis besitzt in unserem Wirtschaftssystem Relevanz als objektive Grundlage für Entscheidungen.⁹⁰⁴

Vor dem Hintergrund des Wirtschaftlichkeitsprinzips ist zudem auf den Begriff der Rentabilität zu verweisen, welche das Verhältnis von Erfolg (Gewinn) zum eingesetzten Kapital darstellt.⁹⁰⁵ Nachfolgend soll der Wirtschaftlichkeitsbegriff insb. in seiner wertmäßigen Bedeutung verstanden werden.⁹⁰⁶

Des Weiteren ist darauf hinzuweisen, dass in der Literatur verbreitet eine synonyme Verwendung der Begriffe Wirtschaftlichkeit und Effizienz stattfindet.⁹⁰⁷ Zu differenzieren von Effizienz ist die Effektivität, welche „die Wirksamkeit und den Grad [misst], zu dem mit bestimmten Maßnahmen geplante Ziele erreicht werden (Maß für den Grad der Zielerreichung)“.⁹⁰⁸

Zudem sei erwähnt, dass der Wirtschaftlichkeitsbegriff in einem weiten Begriffsverständnis neben quantitativen auch qualitative Größen berücksichtigt.⁹⁰⁹ So kann es insb. bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit neuer Technologien

⁹⁰⁰ Der Begriff der Leistung wird zunehmend durch den Begriff des Erlöses ersetzt. Vgl. hierzu Kap. 6.1.3.

⁹⁰¹ Bauer (1996), S. 47.

⁹⁰² Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 4.

⁹⁰³ Vgl. z. B. Mellerowicz (1967); Löffelholz (1976), Sp. 4463f.

⁹⁰⁴ Vgl. Bauer (1996), S. 47.

⁹⁰⁵ Vgl. z. B. Gutenberg (1975), S. 32; Löffelholz (1976), Sp. 4464. Für weitere Informationen zum Wirtschaftlichkeitsprinzip siehe z. B. Castan (1962).

⁹⁰⁶ Für weitere Informationen zur mengenmäßigen Betrachtung des Wirtschaftlichkeitsprinzips siehe z. B. Domschke/Scholl (2005), S. 3.

⁹⁰⁷ Vgl. z. B. Balderjahn/Specht (2011), S. 14f.

⁹⁰⁸ Balderjahn/Specht (2011), S. 15.

⁹⁰⁹ Für weitere Informationen siehe z. B. Scheer/Kraemer (1989), S. 81; Zelewski (1989), S. 23; Antweiler (1995), S. 58-62.

und damit auch IKT-Systemen durchaus sinnvoll sein, qualitative Aspekte einzubeziehen.⁹¹⁰

Nicht zuletzt ist auch der Faktor Zeit bei der Betrachtung des Wirtschaftlichkeitsbegriffes im Umfeld von IKT-Systemen von Relevanz. Während herkömmliche Wirtschaftlichkeitskennzahlen lediglich Zeitpunktbetrachtungen mit statischen Ergebnissen umfassen, ist bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von IKT-Systemen hier auf besondere Erfordernisse, etwa die schnelle Weiterentwicklung von Systemen und ihrer Umwelt abzustellen. Dies kann etwa durch die Verwendung mehrperiodiger Verfahren berücksichtigt werden.⁹¹¹

Zusammenfassend soll der Wirtschaftlichkeitsbegriff im Anschluss neben seinem quantitativen Verständnis auch qualitative Aspekte subsumieren sowie den Faktor Zeit berücksichtigen. So wird Wirtschaftlichkeit nachfolgend in Anlehnung an Antweiler (1995) im Sinne einer Input-Output-Darstellung als Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen verstanden.⁹¹² Folglich bestimmt sich die Wirtschaftlichkeit eines IKT-Systems aus den Kosten für das System sowie aus dem durch das System zu generierenden Nutzen.⁹¹³

Für den Kosten- und Nutzenbegriff erfolgt im weiteren Verlauf dieses Kapitels eine Definition.

6.1.2 Kosten

Der Begriff der Kosten findet sowohl in der Betriebswirtschaftslehre als auch Volkswirtschaftslehre Anwendung.⁹¹⁴ Nachfolgend soll jedoch lediglich auf die Bedeutung von Kosten in der Betriebswirtschaftslehre eingegangen werden.

Vor diesem Hintergrund bezeichnet Piekenbrock (2013) Kosten als „bewertete[n] Verzehr von wirtschaftlichen Gütern⁹¹⁵ materieller und immaterieller Art zur Erstellung und zum Absatz von Sach- und/oder Dienstleistungen sowie zur Schaffung und Aufrechterhaltung der dafür notwendigen Teilkapazitäten“.⁹¹⁶

⁹¹⁰ Vgl. z. B. Antweiler (1995), S. 59; Kemmner/Esner (1990), S. 81; Harms et al. (1992), S. 18; Kargl (1993), S. 70.

⁹¹¹ Vgl. Antweiler (1995), S. 60f.

⁹¹² Vgl. Antweiler (1995), S. 60.

⁹¹³ Vgl. Antweiler (1995), S. 63.

⁹¹⁴ Vgl. Piekenbrock (2013).

⁹¹⁵ Der Begriff der Güter wird nachfolgend in einem sehr weiten Begriffsverständnis verwendet und inkludiert z. B. Sachgüter, Dienstleistungen oder auch Rechte (vgl. z. B. Antweiler (1995), S.64f.).

⁹¹⁶ Piekenbrock (2013).

Zentraler Bestandteil dieser Definition der Kosten – wie auch der sich anschließenden Definition der Erlöse (siehe Kapitel 6.1.3) – sind die Merkmale der mengenmäßigen Veränderung (Kosten: Güterverbrauch; Erlös: Güterentstehung), Sachzielbezogenheit und Bewertung.⁹¹⁷

Rehkugler (1993) versteht unter Kosten einen abstrakten Begriff, welcher einen Bezug zu nicht unmittelbaren Sachverhalten aufweist. Er dient dazu, Wertbewegungen im Unternehmen abzubilden und zielbezogen zu steuern.⁹¹⁸

Grundsätzlich können folgende drei zentrale Ausprägungen des Kostenbegriffs identifiziert werden:⁹¹⁹

- Der **wertmäßige**⁹²⁰ **Kostenbegriff** definiert Kosten – wie in der oben stehenden Definition von Piekenbrock (2013) erfolgt – als bewerteten sachzielbezogenen Güterverbrauch.⁹²¹ Bei diesem wird der Verzehr von Gütern auch kostenwirksam, wenn keine Ausgaben durch ihn entstehen, bspw. beim Verbrauch geschenkter Güter.⁹²²
- Nach dem **pagatorischen Kostenbegriff** wiederum sind Kosten als spezifische Ausgabenkategorie anzusehen.⁹²³ Dabei erfassen sie „die mit Herstellung und Absatz einer Erzeugniseinheit bzw. einer Periode verbundenen, nicht kompensierten Ausgaben“⁹²⁴, also solche, welchen analog keine Einnahmen gegenüberstehen. Somit werden verbrauchte Güter mit ihren Anschaffungspreisen bewertet. Ein Verzehr resultiert folglich nur, wenn mit ihm eine Ausgabe einhergeht.⁹²⁵ Dementsprechend inkludieren pagatorische Kosten – anders als beim wertmäßigen Kostenbegriff – keine kalkulatorischen Kosten.⁹²⁶

⁹¹⁷ Vgl. z. B. Schweitzer/Küpper (2011), S. 22.

⁹¹⁸ Vgl. Rehkugler (1993), Sp. 2320.

⁹¹⁹ Vgl. z. B. Piekenbrock (2013); Rehkugler (1993), Sp. 2322-2324.

⁹²⁰ Alternativ wird in der Literatur anstatt vom wertmäßigen auch oft vom güterverbrauchsorientierten Kostenbegriff gesprochen (vgl. Troßmann (2007), Sp. 965).

⁹²¹ Vgl. z. B. Piekenbrock (2013); Weber (2013a); Schweitzer/Küpper (2011), S.13; Schmalenbach (1963), S. 6; Gutenberg (1983), S. 338.

⁹²² Vgl. Rehkugler (1993), Sp. 2322.

⁹²³ Vgl. Rehkugler (1993), Sp. 2322.

⁹²⁴ Koch (1958), S. 361f.

⁹²⁵ Vgl. Rehkugler (1993), Sp. 2322.

⁹²⁶ Vgl. Weber (2013b).

- Der **investitionstheoretische**⁹²⁷ **Kostenbegriff** wiederum definiert Kosten als „die negative Komponente eines mehrperiodigen finanziellen Erfolgsziels“.⁹²⁸ Ausgangspunkt der Überlegung ist dabei die investitionstheoretische Fundierung der auf die kurzfristige Unternehmensplanung fokussierten Kostenrechnung. So wird das System der Kostenrechnung in ein übergeordnetes langfristiges Planungssystem integriert, stellen doch grundsätzlich beide auf das gleiche betriebliche Erfolgsziel ab. Der in diesem System zugrundegelegte Kostenbegriff orientiert sich an Zahlungen.⁹²⁹ Vor diesem Hintergrund sei explizit auf die Orientierung der Investitionsrechnung an mehrperiodigen Erfolgszielen und Rechnungen und dem damit verbundenen Fokus auf Zahlungsgrößen verwiesen (vgl. auch Kapitel 6.1.4).⁹³⁰

Nachfolgend werden Kosten – sofern nicht anders gekennzeichnet – investitionstheoretisch vor dem Hintergrund von Zahlungsströmen verstanden.

6.1.3 Nutzen

Antweiler (1995) definiert Nutzen als „gemischte Größe [...], die sowohl die quantifizierbaren als auch die rein qualitativen [...] Aspekte getrennt erfasst“.⁹³¹ Im Anschluss soll insb. auf die quantifizierbaren Aspekte eingegangen werden, auf welche in der weiteren Ausarbeitung der Arbeit auch ein Fokus gelegt wird.

Hinsichtlich der Quantifizierbarkeit von Nutzen unterscheidet Brugger (2009) zwischen direkt, indirekt und nicht monetär messbarem Nutzen. Ersterer wird unmittelbar durch die Investitionsalternative erzeugt, ist leicht erkennbar und kann direkt als finanzielle Größe quantifiziert werden. Indirekt monetär messbarer Nutzen subsumiert Nutzenpotenziale, die mittelbar (indirekt) durch die Investitionsalternative erzielt werden, wobei der genaue finanzielle Effekt dieser Nutzenpotenziale nicht sofort zu quantifizieren ist. Nicht monetär messbarer Nutzen ist hingegen nicht rational zu quantifizieren und weist somit eine qualitative Natur auf. Er basiert primär auf subjektiven Wertvorstellungen sowie hypothetischen Annahmen.⁹³²

⁹²⁷ Weber (2013c) spricht hier stattdessen vom entscheidungsorientierten Kostenbegriff.

⁹²⁸ Rehkugler (1993), Sp. 2323.

⁹²⁹ Vgl. Küpper (1985), S. 26f.; Schmidt (1993), Sp. 2035; Rehkugler (1993), Sp. 2323.

⁹³⁰ Vgl. Rehkugler (1993), Sp. 2323.

⁹³¹ Antweiler (1995), S. 60.

⁹³² Vgl. Brugger (2009), S. 87-89. Hinsichtlich der Quantifizierbarkeit von Nutzen vgl. z. B. auch Antweiler (1995), S. 102f.

Auf qualitative Aspekte des Nutzenbegriffs soll nachfolgend nicht näher eingegangen werden. Da jedoch qualitative Nutzenaspekte von IKT-Systemen gleichzeitig nicht kategorisch ausgeblendet werden sollen, findet im Anschluss nichtsdestotrotz der Nutzenbegriff Verwendung. Dieser weist jedoch im weiteren Verlauf dieser Arbeit eine stark quantitative Prägung auf.

Als quantifizierbarer Nutzen im Umfeld von IKT-Systemen sind etwa einzusparende Kosten⁹³³ sowie Erlöse anzuführen.⁹³⁴ Erlöse können dabei als Gegenbegriff zu Kosten angesehen werden. Der früher dominierende Gegenbegriff der Leistung erfährt eine zunehmende Verdrängung und umschreibt nunmehr den mengenmäßigen Output als Basis der Erlöse.⁹³⁵

Schweitzer und Küpper (2011) definieren Erlöse allgemein als „bewertete, sachzielbezogene Güterentstehung einer Abrechnungsperiode“.⁹³⁶ Die sachzielbezogene Güterentstehung bedeutet dabei, dass die hervorgebrachten bzw. geplanten Ausbringungsgüter auf die Verwirklichung des Sachziels der Unternehmung abstellen und somit dem Unternehmenszweck dienen. Die Erlösbewertung erfolgt ferner durch die Zuordnung eines Preises⁹³⁷ zur sachzielbezogenen Güterentstehung. Somit bestimmt das Produkt aus Gütermenge und -preis den Erlös.⁹³⁸

Neben diesem Verständnis der Erlöse im Sinne der Güterentstehung können Erlöse – analog zu den zuvor definierten Kosten – auch die aus einer Entscheidung resultierenden Einzahlungen umfassen, wobei beide für gewöhnlich als marktlich realisiert bzw. realisierbar anzusehen sind.⁹³⁹ Im Anschluss sollen Erlöse – sofern nicht anders gekennzeichnet – in diesem zahlungsorientierten Verständnis verwendet werden. Abschließend sei hier zudem angemerkt, dass hinsichtlich des durch die Implementierung der MCP erzielten Nutzens ein Fokus auf zu generierende Erlöse gelegt werden soll. Aus diesem Grund wird

⁹³³ Vgl. z. B. Nagel (1990), S. 24.

⁹³⁴ Vgl. z. B. Ney (2006), S. 246; Wirtz (2006), S. 587.

⁹³⁵ Vgl. Böcking (2013); Dautzenberg (2013).

⁹³⁶ Schweitzer/Küpper (2011), S. 21.

⁹³⁷ Die Bestimmung eines Preises für ein offeriertes Produkt wird im Rahmen der Preispolitik vorgenommen (vgl. Zerdick et. al (2001), S. 24). So inkludiert letztere „alle absatzpolitischen Maßnahmen zur Bestimmung und Durchsetzung der monetären Gegenleistungen der Käufer für die von einer Unternehmung angebotenen Sach- und Dienstleistungen“ (Diller (1991), S. 20f.).

⁹³⁸ Vgl. Schweitzer/Küpper (2011), S. 23.

⁹³⁹ Vgl. Troßmann (2007), Sp. 965.

nachfolgend auf eine terminologische Differenzierung zwischen dem Nutzen- und Erlösbegriff verzichtet.

6.1.4 Investition

Der Begriff Investition stammt aus dem Lateinischen, so dass „investire“ auf Deutsch „einkleiden“ bedeutet.⁹⁴⁰ In diesem Zusammenhang kann Investition auch als Einkleidung von Unternehmen mit Vermögenswerten verstanden werden.⁹⁴¹

Eich (1976) identifiziert drei wesentliche Anschauungen über die Bedeutung des Investitionsbegriffes.⁹⁴² Dies ist zunächst der bilanzorientierte Investitionsbegriff, welcher sich – analog zur oben stehenden Definition – auf die Transformation von abstraktem Kapital in reale Vermögenswerte bezieht und an bilanztechnischen und -theoretischen Vorgängen anlehnt.

Als zweite Anschauung sieht Eich (1976) die Bedeutung von Investition als Kombination von (materiellen) Gütern des Anlagevermögens.

Die dritte Bedeutung des Investitionsbegriffs letztendlich macht Eich (1976) in der modernen Investitionstheorie aus. Hier wird vor dem Hintergrund von Zahlungsströmen „die Ausgabe eines Geldbetrages zum Erwerb von Realvermögen (Anlagen, Materialien und so weiter (usw.)) als Investition bezeichnet, während die Einnahme aus dem Verkauf der betrieblichen Leistung eine Desinvestition [...] darstellt“.⁹⁴³ In diesem Sinne beinhaltet der Investitionsprozess neben einer Anfangsauszahlung eine Vielzahl sachlich differierender Ein- und Auszahlungen in den Folgeperioden, welche in kausalem Zusammenhang mit der Anfangsauszahlung stehen.⁹⁴⁴

In der betriebswirtschaftlichen Literatur haben sich insb. der bilanzorientierte und investitionstheoretische Investitionsbegriff durchgesetzt.⁹⁴⁵ Nachfolgend soll der Begriff – sofern nicht anders gekennzeichnet – in seinem investitionstheoretischen Verständnis vor dem Hintergrund von Zahlungsströmen verwendet werden.

⁹⁴⁰ Vgl. Duden (2001), S. 459; Thommen/Achleitner (2012), S. 655.

⁹⁴¹ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 655.

⁹⁴² Vgl. im Folgenden Eich (1976), Sp. 829f.

⁹⁴³ Eich (1976), Sp. 830.

⁹⁴⁴ Vgl. Schmidt (1993), Sp. 2034.

⁹⁴⁵ Vgl. z. B. Götze (2008), S. 5.

6.1.5 Exkurs: Begriffsabgrenzung Einzahlung/Auszahlung, Einnahme/Ausgabe, Ertrag/Aufwand, Leistung/Kosten

Um eine konsistente Verwendung zentraler Begriffe im Rahmen der vorliegenden Arbeit zu gewährleisten, werden in diesem Kapitel Grundbegriffe des Rechnungswesens kurz dargestellt und voneinander abgegrenzt, was sich auch in unten stehender Tabelle manifestiert.

Bestandsgröße	Komponenten	Strömungsgrößen	
		Positive Veränderung	Negative Veränderung
Zahlungsmittelbestand	Bargeld + Sichtguthaben	Einzahlungen	Auszahlungen
Geldvermögen	Zahlungsmittelbestand + Forderungen - Verbindlichkeiten	Einnahmen	Ausgaben
Reinvermögen	Geldvermögen + Sachvermögen	Erträge	Aufwände
Betriebsbedingtes Reinvermögen	Reinvermögen - nicht betriebsbedingtes Reinvermögen	Erlöse	Kosten

Tabelle 47: Abgrenzung von Grundbegriffen des Rechnungswesens⁹⁴⁶

So umfassen Einzahlungen und Auszahlungen den Zu- bzw. Abfluss von Zahlungsmitteln, welche sich aus der Summe aus Bargeld und verfügbarem Sichtguthaben ergeben.⁹⁴⁷

Einnahmen und Ausgaben wiederum bezeichnen die Zu- bzw. Abnahme des Geldvermögens, das sich aus der Summe des Zahlungsmittelbestandes und der Forderungen, reduziert um die Verbindlichkeiten errechnet.

Erträge und Aufwendungen stellen die positive bzw. negative Veränderung des Reinvermögens dar, welches sich aus der Summe aus Geld- und Sachvermögen zusammensetzt.

Nicht zuletzt beinhalten Erlöse und Kosten⁹⁴⁸ die Mehrung bzw. Minderung des betriebsbedingten Reinvermögens, welches sich aus der Differenz aus Reinvermögen und nicht betriebsbedingtem Reinvermögen berechnet.⁹⁴⁹

⁹⁴⁶ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 697-700; Götze (2010), S. 6.

⁹⁴⁷ Vgl. im Folgenden Wöhe/Döring (2010), S. 697f.

⁹⁴⁸ Hinsichtlich des Erlös- und Kostenbegriffs innerhalb des Rechnungswesens sei hier auf ihre Definitionen im wertmäßigen Verständnis in den Kapiteln 6.1.3 und 6.1.2 verwiesen.

6.1.6 Entscheidung und Entscheidungstheorie

Entscheidungstheorie wird allgemein definiert als „logische und empirische Analyse rationalen bzw. intendiert rationalen Entscheidungsverhaltens“.⁹⁵⁰ Zentraler Gegenstand der Entscheidungstheorie ist die Vorbereitung von Entscheidungen. Letztere umfassen die Auswahl einer Handlungsalternative aus einer Menge in Frage kommender Alternativen, mit dem Ziel der Lösung eines Entscheidungsproblems.⁹⁵¹

Grundsätzlich lässt sich zwischen der normativen und deskriptiven Entscheidungstheorie unterscheiden.⁹⁵² Dabei befasst sich erstere mit rationalen Entscheidungen und untersucht, wie in einem gegebenen Rahmen eine optimale Entscheidung zu definieren und in einem weiteren Schritt auch effektiv zu bestimmen ist.⁹⁵³

Die deskriptive Entscheidungstheorie hingegen beleuchtet, wie und warum einzelne Entscheidungen in der Realität getroffen werden. Dabei untersucht sie das Entscheidungsverhalten von Individuen nach beschränkten Rationalitäten.⁹⁵⁴ Nachfolgend soll auf die deskriptive Entscheidungstheorie nicht näher eingegangen werden.⁹⁵⁵

Zentrale Bestandteile der Entscheidungstheorie sind einerseits (ein oder mehrere) Entscheidungsträger und andererseits die Entscheidungssituation (auch Entscheidungsfeld genannt). Die Entscheidungssituation inkludiert ein Subjekt und ein Objektsystem. Während ersteres Entscheidungsziele und -präferenzen beinhaltet, umfasst letzteres Entscheidungsalternativen, Umweltzustände und Entscheidungskonsequenzen (Ergebnisse von Entscheidungen).⁹⁵⁶ Auf die einzelnen Komponenten wird im weiteren Verlauf dieses Kapitels näher eingegangen.

⁹⁴⁹ Für weitere Informationen zur Abgrenzung der o. g. Grundbegriffe des Rechnungswesens siehe z. B. Götze (2010), S. 3ff.; Schweitzer/Küpper (2011), S. 17ff.; Wöhe/Döring (2010), S. 695ff.

⁹⁵⁰ Bamberg et al. (2013), S. 1.

⁹⁵¹ Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 47.

⁹⁵² Vgl. z. B. Bamberg et al. (2013), S. 1; von Nitzsch (2007), Sp. 375; Bamberg (2007), Sp. 383f.; Wöhe/Döring (2010), S. 92.

⁹⁵³ Vgl. von Nitzsch (2007), Sp. 375; Bamberg (2007), Sp. 383.

⁹⁵⁴ Vgl. von Nitzsch (2007), Sp. 375; Bamberg (2007), Sp. 383f.

⁹⁵⁵ Für weitere Informationen zur deskriptiven Entscheidungstheorie siehe z. B. von Nitzsch (2007), Sp. 375ff.; Bamberg et al. (2013), S. 5ff.

⁹⁵⁶ Vgl. Bamberg et al. (2013), S. 1-3; Balderjahn/Specht (2011), S. 40.

6.1.6.1 Entscheidungsträger und Entscheidungssituationen

Im Anschluss sollen unterschiedliche Merkmale bei Entscheidungsträgern und Entscheidungssituationen beleuchtet werden.

Entscheidungsträger weisen grundsätzlich eine Risikoneigung auf, welche „die subjektive Bereitschaft eines Entscheidungsträgers [bezeichnet], bei der Auswahl einer Handlungsmöglichkeit unsichere Ergebnismöglichkeiten [...] in Kauf zu nehmen“.⁹⁵⁷ Diesbzgl. kann zwischen risikoaversen (risikoscheuen), risikofreudigen und risikoneutralen Entscheidungsträgern differenziert werden. Während risikoaverse Entscheidungsträger versuchen, Verluste zu vermeiden, stellen risikofreudige Entscheidungsträger mögliche Gewinnchancen in den Vordergrund. Risikoneutrale Entscheidungsträger wiederum basieren ihre Entscheidung auf dem Erwartungswert.⁹⁵⁸

Hinsichtlich vorliegender Entscheidungssituationen nennt Bamberg (2007) für die normative Entscheidungstheorie unterschiedliche Merkmale, von denen nachfolgend einige dargestellt sind:⁹⁵⁹

- Anzahl der verfolgten Ziele (ein Ziel versus (vs.) mehrere Ziele)
- Typus des Entscheidungsträgers (Individualentscheider vs. Entscheidungsgremium)
- Informationsstand des Entscheidungsträgers hinsichtlich der Realität (Sicherheit, Risiko, Ungewissheit)
- Zeitliche Interdependenz von Entscheidungen (statische vs. dynamische Modelle)

In Bezug auf Entscheidungen im Investitionsumfeld sei auf ihre ausgeprägte Zukunftsorientierung verwiesen. So stellen Investitionsentscheidungen aus entscheidungstheoretischer Perspektive Probleme dar, welche unsichere finanzielle Auswirkungen über mehrere Perioden in der Zukunft haben.⁹⁶⁰

Vor diesem Hintergrund soll im Anschluss auf den Informationsstand des Entscheidungsträgers bei Investitionsentscheidungen näher eingegangen werden. So kann hinsichtlich Investitionsentscheidungen grundsätzlich zwischen Entscheidungen unter Sicherheit und Entscheidungen unter Unsicherheit diffe-

⁹⁵⁷ Wöhe/Döring (2010), S. 96.

⁹⁵⁸ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 96; Balderjahn/Specht (2011), S. 45.

⁹⁵⁹ Bamberg (2007), Sp. 384. Für eine Übersicht weiterer bestehender Merkmale bei Entscheidungssituationen vgl. z. B. Bamberg et al. (2013), S. 38f.; Bamberg (2007), Sp. 384; Balderjahn/Specht (2011), S. 40.

⁹⁶⁰ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2022.

renziert werden.⁹⁶¹ Bei ersteren liegen sichere Informationen hinsichtlich einer Investitionsalternative vor. Für jede Alternative kann ein eindeutiger Zielwert bestimmt werden, wobei letztendlich die mit dem maximalen Zielwert gewählt wird.⁹⁶²

Entscheidungen unter Unsicherheit zeichnen sich dadurch aus, dass hinsichtlich Investitionsalternativen nur unvollkommene Informationen verfügbar sind. Dabei ist eine eindeutige Bestimmung ökonomischer Auswirkungen einer Investitionsentscheidung nicht möglich, werden diese doch durch die zukünftig eintretenden Umweltentwicklungen maßgeblich beeinflusst.⁹⁶³ Hier können als Beispiele etwa das Verhalten von Kunden und Wettbewerbern sowie die wirtschaftliche Entwicklung angeführt werden.⁹⁶⁴

Grundlegend ist hinsichtlich Entscheidungen unter Unsicherheit ferner zwischen Entscheidungen unter Risiko und Entscheidungen unter Ungewissheit zu differenzieren. Während bei Entscheidungen unter Risiko für die Umweltzustände Eintrittswahrscheinlichkeiten angegeben werden können und somit ein stochastisches Entscheidungsmodell vorliegt, besteht bei Entscheidungen unter Ungewissheit zwar Wissen über die möglichen Umweltzustände, jedoch nicht über ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten.⁹⁶⁵

Abschließend soll noch auf die zeitliche Interdependenz von Entscheidungen eingegangen werden. Hier ist zwischen statischen und dynamischen Entscheidungsmodellen zu differenzieren. Dabei umfassen erstere – auch als einstufige Modelle bezeichnet – Entscheidungen, welche unabhängig von zeitlich nachgelagerten Folgeentscheidungen vorgenommen werden. Dynamische Entscheidungsmodelle hingegen – auch mehrstufige Modelle genannt – berücksichtigen hingegen auch nachgelagerte Folgeentscheidungen und bestehende Interdependenzen.⁹⁶⁶

⁹⁶¹ Vgl. z. B. Adam (2001), Sp. 1140f.; Kruschwitz (2001), Sp. 1118; Blohm et al. (2006), S. 3f.; Götze (2008), S. 2.

⁹⁶² Vgl. Adam (2001), Sp. 1140; Blohm et al. (2006), S. 3.

⁹⁶³ Vgl. Adam (2001), Sp. 1141.

⁹⁶⁴ Vgl. Götze (2008), S. 343.

⁹⁶⁵ Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 49; Adam (2001), Sp. 1141f.; Bamberg (2007), Sp. 387; Götze (2008), S. 343; Balderjahn/Specht (2011), S. 41. Adam (2001) unterteilt hinsichtlich des Risikos zwischen subjektiven und objektiven Wahrscheinlichkeiten. Diesbzgl. soll nachfolgend jedoch nicht weiter differenziert werden.

⁹⁶⁶ Vgl. Bamberg et al. (2013), S. 39.

6.1.6.2 Grundmodell der Entscheidungstheorie

Entscheidungsmodelle dienen dem Entscheidungsträger als Handlungsempfehlung, auf dessen Basis eine optimale Handlungsalternative ausgewählt werden soll.⁹⁶⁷ Nachfolgend soll auf das Grundmodell der normativen Entscheidungstheorie eingegangen werden, welches auf unten stehenden Elementen basiert:⁹⁶⁸

- **Umweltzustände**, welche vom Entscheidungsträger nicht zu beeinflussen sind, jedoch eine Auswirkung auf die Ergebnisse von Handlungsalternativen haben. Umweltzustände legen den Zustandsraum des Entscheidungsfeldes fest.
- **Ziele**, welche hinsichtlich eines angestrebten Zustandes für den Entscheidungsträger als Entscheidungskriterium zur Bewertung von Alternativen fungieren. Die Bewertung erfolgt dabei i. d. R. auf dem Zielerreichungsgrad.
- **Handlungsalternativen**, welche voneinander unabhängige Optionen zur Zielerreichung darstellen und zwischen denen der Entscheidungsträger wählen kann. Handlungsalternativen legen den Aktionsraum des Entscheidungsfeldes fest und inkludieren sämtliche möglichen Handlungsoptionen.
- **Ergebnisse**, welche die Handlungskonsequenzen umfassen. Dabei resultiert jede Kombination aus Ziel, Handlungsalternative und Umweltzustand in einem Ergebnis. Diese verschiedenen Ergebnisse können in einer Ergebnismatrix veranschaulicht werden.

Damit für den Entscheidungsträger eine Entscheidungsgrundlage geschaffen wird, sind die Ergebniswerte nach ihren Zielerreichungsgraden in Nutzenwerte zu transformieren. Entspricht der Ergebniswert dem Nutzenwert, ist keine Transformation erforderlich.⁹⁶⁹ Grundsätzlich ist festzuhalten, dass der Nutzen eines Ergebnisses umso höher ist, je höher sich sein Zielerreichungsgrad darstellt.⁹⁷⁰

Die transformierten Nutzenwerte können in einer Nutzen- bzw. Entscheidungsmatrix abgetragen werden. Auf der Basis von Entscheidungsregeln, wel-

⁹⁶⁷ Vgl. Balderjahn/Specht (2011), S. 42; Bamberg et al. (2013), S. 3f.

⁹⁶⁸ Vgl. Bea (2009), S. 342f.; Wöhe/Döring (2010), S. 94f.; Balderjahn/Specht (2011), S. 42f.; Domschke/Scholl (2005), S. 48.

⁹⁶⁹ Vgl. Bamberg et al. (2013), S. 35f.; Balderjahn/Specht (2011), S. 43.

⁹⁷⁰ Vgl. Balderjahn/Specht (2011), S. 43.

che die entscheidungsrelevanten Informationen aufgreifen und strukturieren, kann nun eine Entscheidung durch den Entscheidungsträger getroffen werden.⁹⁷¹ Auf die unterschiedlichen Entscheidungsregeln wird im sich anschließenden Kapitel näher eingegangen.

6.1.6.3 Entscheidungsregeln

Auf der Basis von Entscheidungsregeln können rationale Entscheidungsträger unter zuvor festgelegten Annahmen aus einer Vielzahl von Alternativen hinsichtlich eines Entscheidungsproblems die optimale Alternative bestimmen.⁹⁷² Nachfolgend wird auf Entscheidungsregeln bei Sicherheit, Risiko und Ungewissheit näher eingegangen. Dabei soll grundlegend angenommen werden, dass der Entscheider nur ein Ziel verfolgt.⁹⁷³

A) Bei Sicherheit

Liegt bei einer Entscheidungssituation hinsichtlich des eintretenden Umweltzustandes Sicherheit vor und sind die Ergebnisse der Alternativen in Bezug auf die Ziele bekannt, so kommt die Anwendung der Entscheidungsregel bei Sicherheit in Betracht. Diese gibt die Selektion derjenigen Alternative vor, welche das maximale Ergebnis (z. B. Gewinn oder Kapitalwert) oder das minimale Ergebnis (z. B. Kosten) aufweist.⁹⁷⁴

B) Bei Risiko

Entscheidungsregeln bei Risiko zielen darauf ab, einem Entscheidungsträger – unter Berücksichtigung seiner individuellen Risikoneigung – Handlungsanweisungen für die anstehende Entscheidung zu offerieren. Auf eine Auswahl dieser Regeln wird im Folgenden eingegangen.⁹⁷⁵

Bayes-Regel

Die Anwendung der Bayes-Regel basiert auf einem risikoneutralen Entscheidungsträger, welcher die Handlungsalternative mit dem höchsten Erwartungs-

⁹⁷¹ Vgl. Balderjahn/Specht (2011), S. 43.

⁹⁷² Vgl. Balderjahn/Specht (2011), S. 43. Neben entscheidungslogischen Kalkülen (Entscheidungsregeln) gehen Balderjahn/Specht (2011) auch auf realwissenschaftliche Entscheidungskalküle ein. Letztere sollen in dieser Arbeit jedoch nicht thematisiert werden.

⁹⁷³ Für weitere Informationen zu Entscheidungssituationen mit mehreren Zielen siehe z. B. Bamberg (2007), Sp. 385ff.; Bamberg et al. (2013), S. 45ff.

⁹⁷⁴ Vgl. Bamberg (2007), Sp. 385; Balderjahn/Specht (2011), S. 44; Wöhe/Döring (2010), S. 96.

⁹⁷⁵ Vgl. im Folgenden Wöhe/Döring (2010), S. 97f.; Bea (2009), S. 348f.

wert μ wählt. Letzterer ergibt sich aus der Summe der Produkte aus dem erwarteten Ergebnis e_{ij} einer Alternative a_i und der jeweiligen Wahrscheinlichkeit w_j bei einem Umweltzustand j , also

$$\mu = E(a_i) = \sum_j e_{ij} * w_j.$$

Bernoulli-Prinzip

Das Bernoulli-Prinzip basiert auf der Transformation der o. g. Ergebniswerte in Nutzenwerte. So liegt zu jedem Ergebnis e_{ij} ein Nutzen $n(e_{ij})$ vor. Der Entscheidungsträger wählt letztendlich eine Alternative auf Basis des Erwartungswertes des Nutzens:

$$E(n[e_i]) = \sum_j n(e_{ij}) * w_j.$$

Dabei bestimmt der Verlauf der Nutzenfunktion $n(e_{ij})$, ob Risikoneutralität, -aversion oder -freude besteht.⁹⁷⁶

μ - σ -Prinzip

Wenn neben dem Erwartungswert μ auch die Standardabweichung σ der Ergebnisse als Risikomaß durch den Entscheidungsträger berücksichtigt werden soll, so bietet sich das μ - σ -Prinzip an. Die Standardabweichung zeigt dabei auf, wie stark potenzielle Werte der Zielgröße vom Erwartungswert abweichen. Die Berücksichtigung des Risikomaßes σ eröffnet zudem die Möglichkeit der Abbildung der Risikoneigung des Entscheidungsträgers.⁹⁷⁷

C) Bei Ungewissheit

Neben Entscheidungen unter Sicherheit und Risiko bestehen auch für Entscheidungen unter Ungewissheit Entscheidungsregeln. Dabei wird hinsichtlich der Entscheidungssituation davon ausgegangen, dass dem Entscheidungsträger die umweltabhängigen Einzelergebnisse e_i vorliegen, während ihm die jeweiligen Eintrittswahrscheinlichkeiten w_j hingegen unbekannt sind.⁹⁷⁸ Im Anschluss wird eine Auswahl an Entscheidungsregeln bei Ungewissheit vorgestellt.⁹⁷⁹

⁹⁷⁶ Für weitere Informationen vgl. z. B. Bamberg et al. (2013), S. 75ff.

⁹⁷⁷ Für weitere Informationen vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 97f.; Götze (2008), S. 349; Bea (2009), S. 349.

⁹⁷⁸ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 98.

⁹⁷⁹ Vgl. im Folgenden Wöhe/Döring (2010), S. 98-100. Für weitere Informationen siehe z. B. Bamberg et al. (2013), S. 109ff.; Bea (2009), S. 349-353.

Laplace-Regel

Vor dem Hintergrund der Unbekanntheit von Eintrittswahrscheinlichkeiten legt die Laplace-Regel den Eintritt sämtlicher möglicher Umweltzustände als gleich wahrscheinlich fest. Auf Basis dieser fiktiven Wahrscheinlichkeiten wird nun der Erwartungswert μ kalkuliert, wobei letztendlich die Entscheidungsalternative ausgewählt wird, welche den höchsten Erwartungswert aufweist.

Minimax-Regel

Der Minimax-Regel liegt eine hohe Risikoaversion des Entscheidungsträgers zugrunde. Dabei gibt die Regel die Selektion der Entscheidungsalternative vor, dessen niedrigster Ergebniswert verglichen mit denen der weiteren Alternativen am höchsten ausgeprägt ist.

Maximax-Regel

Im Gegensatz zur Minimax-Regel kommt die Maximax-Regel für Entscheidungsträger mit hoher Risikofreude in Betracht. Sie schlägt die Auswahl der Entscheidungsalternative mit dem höchsten aller Ergebniswerte vor.

Hurwicz-Regel

Die Hurwicz-Regel – auch bekannt als Pessimismus-Optimismus-Regel – berücksichtigt die subjektive Risikoneigung des Entscheidungsträgers hinsichtlich der Auswahl einer Alternative. Vor diesem Hintergrund bedient sich die Regel des Risikoparameters (λ). In einer Ergebnismatrix findet einerseits eine Gewichtung der Zeilenmaxima mit dem Optimismusparameter λ und andererseits eine Gewichtung der Zeilenminima mit dem Pessimismusparameter $(1-\lambda)$ statt. Dabei kann für den Risikoparameter (λ) ein Wert von 0 (hohe Risikoaversion) bis 1 (hohe Risikofreude) gewählt werden.

Savage-Niehans-Regel

Die Savage-Niehans-Regel – auch bekannt als Regel des kleinsten Bedauerns – nimmt grundsätzlich einen risikoaversen Entscheidungsträger an, welcher nur geringe Einbußen im Vergleich zum besten Ergebnis in Kauf nehmen möchte. Das Bedauern umfasst je Alternative die Differenz aus dem hinsichtlich der Zielerreichung besten und schlechtesten Ergebnis. Zur Minimierung dieses Wertes wird die Ergebnismatrix in eine Bedauernsmatrix transformiert. Dies wird erzielt, indem für jeden Wert der Ergebnismatrix die maximal mögliche Differenz des jeweiligen Spaltenmaximumwertes zum jeweiligen Ergebniswert gebildet wird. Je Handlungsalternative erfolgt von diesen Werten durch Zeilenmaximierung eine Bestimmung des maximalen Betrags (maximales Risiko),

bevor letztendlich aus diesen Werten der minimale Wert (Handlungsalternative mit dem kleinsten maximalen Risiko) selektiert wird.

6.1.7 Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse

Nach einer Einführung in das Kapitel erfolgt eine Betrachtung von existenten Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse bei Sicherheit und Unsicherheit, der sich die Auswahl eines Verfahrens für die Wirtschaftlichkeitsanalyse der MCP anschließt.

Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse zielen darauf ab, den Erfolg von in der Zukunft liegenden Investitionen zu prognostizieren und zu bewerten. Somit stellen sie ein zentrales Instrument zur Vorbereitung von rationalen Investitionsentscheidungen dar, welche auf Basis der wirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit der Investition getroffen werden.⁹⁸⁰

Investitionen wiederum bestimmen Erfolgspotenziale und Kostenstrukturen von Unternehmen für verhältnismäßig lange Zeiträume. Da sie mit hohen Auszahlungen einhergehen und somit erhebliche finanzielle Mittel binden, korreliert der Unternehmenserfolg mit der Investitionstätigkeit.⁹⁸¹ Diese Abhängigkeit unterstreicht die hohe Bedeutung von Wirtschaftlichkeitsanalysen für Unternehmen.

Wirtschaftlichkeitsanalysen können sich neben quantifizierbaren, monetären Parametern auch auf nicht oder nur schwer rechenbare bzw. monetär erfassbare Aspekte eines Investitionsvorhabens beziehen. Zu letzteren zählen etwa Imagewirkungen einer Investition.⁹⁸² Zangemeister (1993) differenziert in diesem Sinne grundlegend zwischen traditionellen und erweiterten Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse. Während erstere ausschließlich monetäre Größen berücksichtigen, gehen letztere zusätzlich auch auf nicht monetäre Kriterien ein.⁹⁸³

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit soll ein Fokus auf traditionelle Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse mit quantitativem Ansatz gelegt werden.⁹⁸⁴ Bei ei-

⁹⁸⁰ Vgl. Ney (2006), S. 16; Götze (2008), S. 1; Thommen/Achleitner (2012), S. 667.

⁹⁸¹ Vgl. Götze (2008), S. 1; Blohm et al. (2006), S. 2.

⁹⁸² Vgl. z. B. Blohm et al. (2006), S. 2.

⁹⁸³ Vgl. Zangemeister (1993), S. 3, 5, 19. Für weitere Informationen zu traditionellen und erweiterten Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse vgl. z. B. Zangemeister (1993), S. 10ff.

⁹⁸⁴ Für weitere Informationen zu Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse im Umfeld von IKT-Systemen sowie Möglichkeiten ihrer Systematisierung siehe z. B. Ney (2006), S. 16ff.;

nem quantitativen Ansatz ermöglicht die Wirtschaftlichkeitsanalyse im Sinne einer Investitionsrechnung⁹⁸⁵ die Erfassung und Bewertung relevanter Parameter und dient – wie oben bereits angesprochen – der Vorbereitung einer Investitionsentscheidung.⁹⁸⁶ Vor diesem Hintergrund wird in der Literatur grundsätzlich zwischen Verfahren zur Bewertung von Investitionseinzelentscheidungen und Investitionsprogrammentscheidungen differenziert.⁹⁸⁷ Dabei untersuchen erstere sich gegenseitig ausschließende Investitionsalternativen, während letztere sich nicht gegenseitig ausschließende Alternativen betrachten.⁹⁸⁸ Im Anschluss soll lediglich auf Investitionseinzelentscheidungen eingegangen werden.

Hinsichtlich Investitionseinzelentscheidungen wird grundlegend zwischen

- **ja/nein-Entscheidungen** (Investition vs. Wahl der Unterlassensalternative),
- **Auswahl-Entscheidungen** (Selektion eines Investitionsprojektes aus einer Menge von Projekten vs. Wahl der Unterlassensalternative) und
- **Investitionsdauerentscheidungen** (Zeitraum der Investitionsnutzung in Jahren) unterschieden.⁹⁸⁹

Bzgl. der Vorteilhaftigkeit von Investitionsentscheidungen können zwei unterschiedliche Formen vorliegen:⁹⁹⁰

- **Absolute Vorteilhaftigkeit** besteht, sofern eine Investition gegenüber der Unterlassensalternative zu präferieren ist.
- **Relative Vorteilhaftigkeit** liegt hingegen vor, sofern sich ein Investitionsobjekt gegenüber anderen einander ausschließenden Investitionsobjekten als vorzuziehenswert erweist.

Abschließend ist zu erwähnen, dass bei Investitionsentscheidungen grundsätzlich – wie bereits in Kapitel 6.1.6.1 erläutert – zwischen Entscheidungen unter

Zangemeister (1993), S. 10ff.; Zangemeister (2000), S. 18ff.; Antweiler (1995), S. 109ff.; Nagel (1990), S. 39ff.; Potthof (1998), S. 17ff.; Okujava (2006), S. 25ff.

⁹⁸⁵ Breuer (2007) versteht unter Investitionsrechnung die Bestimmung der Vorteilhaftigkeit von möglichen Investitionsprojekten, wobei ein Fokus auf die Betrachtung der jeweiligen monetären Auswirkungen gelegt wird (vgl. Breuer (2007), Sp. 839).

⁹⁸⁶ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 667.

⁹⁸⁷ Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2021; Blohm et al. (2006), S. 3f.; Götze (2008), S. 2.

⁹⁸⁸ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2021.

⁹⁸⁹ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2021.

⁹⁹⁰ Vgl. Götze (2008), S. 49.

Sicherheit und Entscheidungen unter Unsicherheit zu differenzieren ist.⁹⁹¹ Nachfolgend soll sowohl auf Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsanalyse bei sicheren als auch bei unvollkommenen Informationen, also bei Sicherheit und Unsicherheit, näher eingegangen werden.

6.1.7.1 Verfahren bei Sicherheit

Hinsichtlich Verfahren zur Lösung von Investitionseinzelentscheidungen bei Sicherheit ist grundlegend zwischen statischen und dynamischen Verfahren zu differenzieren,⁹⁹² welche beide in der Folge dargestellt werden. Hier ist darauf hinzuweisen, dass dynamische Verfahren in der Literatur als theoretisch ausgereifter angesehen werden und sich mittlerweile auch in der Praxis durchsetzen konnten.⁹⁹³

Während sich statische Verfahren hinsichtlich der Investitionsrechnung durchschnittlichen Erfolgsgrößen (z. B. Kosten und Erlöse) bedienen, legen dynamische Verfahren den Zeitaspekt berücksichtigende Zahlungsgrößen (Ein- und Auszahlungen) zugrunde.⁹⁹⁴

Im Anschluss erfolgt die Betrachtung einer Auswahl an klassischen statischen und dynamischen Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

A) Statische Verfahren

Statische Verfahren zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht auf die Unterschiede des zeitlichen Anfalls der verschiedenen Rechnungsgrößen eingehen und somit eine Ab- oder Aufzinsung ausbleibt. So werden für alle Perioden die gleichen Werte – basierend auf einer repräsentativen realen Periode oder einer fiktiven Periode mit echten Durchschnittswerten – zugrunde gelegt. Somit bauen die Rechnungen zumeist auf einer Periode auf.⁹⁹⁵

Kostenvergleichsrechnung

Durch eine Kostenvergleichsrechnung können verschiedene miteinander konkurrierende Investitionsalternativen miteinander verglichen werden.⁹⁹⁶ Hier

⁹⁹¹ Vgl. z. B. Adam (2001), Sp. 1140f.; Kruschwitz (2001), Sp. 1118; Blohm et al. (2006), S. 3f.; Götze (2008), S. 2.

⁹⁹² Vgl. z. B. Kruschwitz (2001), Sp. 1117f.; Kruschwitz (1993), Sp. 2022; Götze (2008), S. 2; Thommen/Achleitner (2012), S. 667f.

⁹⁹³ Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2022; Stich et al. (2013), S. 293.

⁹⁹⁴ Vgl. Kruschwitz (2001), Sp. 1117f.; Matschke (2001), Sp. 1126f.

⁹⁹⁵ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 667; Matschke (2001), Sp. 1126f.

⁹⁹⁶ Vgl. z. B. Götze (2008), S. 50f.; Thommen/Achleitner (2012), S. 669.

sind insb. die entscheidungsrelevanten Kosten zu berücksichtigen, welche sich durch die betrachtete Investition verändern.⁹⁹⁷

Grundlegend kann dabei auf die Kosten pro Rechnungsperiode (z. B. ein Jahr) oder die Kosten pro Leistungseinheit abgestellt werden.⁹⁹⁸ Die Kalkulation der Höhe dieser Kosten erfolgt dabei je Investitionsalternative als Durchschnittsgröße mit Bezug auf den Planungszeitraum.⁹⁹⁹

Erlöse finden hingegen keine Berücksichtigung in der Kostenvergleichsrechnung. So wird davon ausgegangen, dass sie bei den verschiedenen Investitionsalternativen identisch sind.¹⁰⁰⁰ Letztendlich wird die Alternative ausgewählt, welche die geringsten Durchschnittskosten aufweist.¹⁰⁰¹

Gewinnvergleichsrechnung

Im Gegensatz zur Kostenvergleichsrechnung werden bei der Gewinnvergleichsrechnung die Erlöse berücksichtigt. Sie bietet sich somit insb. bei zwischen den Investitionsalternativen differierenden Erlösen an. Als Zielgröße ist hier der durchschnittliche Gewinn zu nennen, welcher sich als Differenz aus Erlösen und Kosten bemisst. Bei der Gewinnvergleichsrechnung wird letztendlich jene Investitionsalternative gewählt, welche den höchsten Gewinnwert verspricht.¹⁰⁰²

Rentabilitätsrechnung

Zur Bestimmung der Rentabilität einer Investitionsalternative wird das Verhältnis des Gewinns vor Zinsen zum durchschnittlich gebundenen Kapital gebildet. Dabei ist eine Alternative vorteilhaft, wenn ihre Rendite mindestens der des Kalkulationszinssatzes entspricht. Letztendlich wird die Alternative gewählt, welche die höchste Rentabilität aufweist.¹⁰⁰³

Amortisationsrechnung

Die Amortisationsrechnung ermittelt für Investitionsalternativen die Zeitdauer welche verstreicht, bis der Investor das ausgelegte Kapital durch Rückflüsse wieder zurück erhält. Hier wird grundsätzlich zwischen der Durchschnitts- und der Kumulationsmethode unterschieden. Während erstere davon ausgeht, dass

⁹⁹⁷ Vgl. Matschke (2001), Sp. 1127.

⁹⁹⁸ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 669; Stich et al. (2013), S. 292.

⁹⁹⁹ Vgl. Götze (2008), S. 51; Stich et al. (2013), S. 292.

¹⁰⁰⁰ Vgl. z. B. Götze (2008), S. 50; Matschke (2001), Sp. 1127.

¹⁰⁰¹ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 669; Stich et al. (2013), S. 292.

¹⁰⁰² Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 672; Götze (2008), S. 58.

¹⁰⁰³ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2025.

Rückflüsse der Investition im Zeitverlauf konstant sind, nimmt letztere von Jahr zu Jahr schwankende Rückflüsse an.¹⁰⁰⁴

Bei der Durchschnittsmethode erfolgt eine Division des Investitionsbetrages durch die konstant bleibenden Rückflüsse, wohingegen bei der Kumulationsmethode die Rückflüsse je Periode solange aufaddiert werden, bis die Summe der kumulierten Werte gleich dem initial ausgelegten Kapital ist.¹⁰⁰⁵ So basiert die Amortisationsrechnung die Bewertung einer Investitionsalternative als einziges statisches Verfahren auf mehreren Perioden.¹⁰⁰⁶

Bewertung statischer Verfahren

Auch wenn statische Verfahren eine hohe Praktikabilität aufweisen, sind sie mit einigen Schwächen verbunden. Bspw. entsprechen die Untersuchung einer einzelnen Periode und die damit verbundene Kalkulation mit Durchschnittswerten nicht der betrieblichen Realität. Darüber hinaus werden durch die Fokussierung auf eine Periode zeitliche Diskrepanzen bei anfallenden Ein- und Auszahlungen nicht in die Betrachtung einbezogen.¹⁰⁰⁷

Zusammenfassend kann bei den statischen Verfahren eine hohe Ungenauigkeit der Ergebnisse vorliegen,¹⁰⁰⁸ weswegen sie nachfolgend nicht weiter betrachtet werden sollen.

B) Dynamische Verfahren

Dynamische Verfahren zielen auf die Erfassung von Zahlungsströmen über die gesamte Nutzungsdauer des Investitionsobjektes ab.¹⁰⁰⁹ Dabei ist von besonderer Relevanz, wann der Eintritt finanzieller Auswirkungen einer Investitionsentscheidung zu erwarten ist.¹⁰¹⁰

Grundsätzlich gehen dynamische Verfahren auf Ein- und Auszahlungen ein, die bei Verwirklichung einer Investitionsalternative im Zeitablauf erwartet werden.¹⁰¹¹ Die Vergleichbarkeit zeitlich variierender Einzahlungen und Auszah-

¹⁰⁰⁴ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2025f.; Thommen/Achleitner (2012), S. 676-678.

¹⁰⁰⁵ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 677f.

¹⁰⁰⁶ Vgl. Ney (2006), S. 21.

¹⁰⁰⁷ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 534f.; Thommen/Achleitner (2012), S. 679; Becker (2012), S. 57f.; Carstensen (2008), S. 31, 145f.

¹⁰⁰⁸ Vgl. z. B. Becker (2012), S. 57; Carstensen (2008), S. 146; Wöhe/Döring (2010), S. 535; Kruschwitz (2011), S. 30f.

¹⁰⁰⁹ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 667.

¹⁰¹⁰ Vgl. Kruschwitz (2001), Sp. 1117.

¹⁰¹¹ Vgl. Götze (2008), S. 66.

lungen wird durch die Abzinsung auf einen festzulegenden Zeitpunkt – i. d. R. der Zeitpunkt der ersten erfolgenden Zahlung – erzielt.¹⁰¹²

Hier sei zudem darauf hingewiesen, dass bei Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung neben der Kalkulation mit Zahlungsgrößen (Ein- und Auszahlungen) auch mit Erfolgsgrößen (Erträge und Aufwendungen sowie Erlöse und Kosten) kalkuliert werden kann.¹⁰¹³ Nachfolgend soll jedoch ein Fokus auf den zahlungsorientierten Ansatz gelegt werden. Dabei werden die Begriffe Erlöse und Kosten in ihrem investitionstheoretischen, zahlungsorientierten Verständnis verwendet.

Die im Anschluss genannten klassischen dynamischen Investitionsrechnungen gehen davon aus, dass Kredit- und Anlagezinsfuß identisch sind, was in der Literatur über Investitionsrechnung auch als vollkommener Kapitalmarkt¹⁰¹⁴ bezeichnet wird.¹⁰¹⁵

Kapitalwertmethode

Die Kapitalwertmethode – auch Barwertmethode genannt – genießt innerhalb der klassischen dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung unter Investitionstheoretikern das höchste Ansehen. Des Weiteren ist sie auch in der Praxis weit verbreitet.¹⁰¹⁶

Der Barwert (BW) künftiger Zahlungen kann durch Diskontierung (Abzinsung) auf den Zeitpunkt der ersten Zahlung kalkuliert werden.¹⁰¹⁷ Die Diskontierung erfolgt dabei durch einen Kalkulationszinssatz, welcher grundsätzlich einen

¹⁰¹² Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 667f., 680.

¹⁰¹³ Vgl. z. B. Götze (2008), S. 86. Die Kalkulation mit Erfolgs- anstatt Zahlungsgrößen kann zu divergierenden, jedoch auch gleichen Investitionsrechenergebnissen führen. Vor diesem Hintergrund sei auf das Lücke-Theorem verwiesen, welches besagt, dass unter bestimmten Annahmen eine Kapitalwertberechnung auf der Grundlage von Zahlungs- und Erfolgsgrößen zu demselben Ergebnis führt. Für diesbzgl. weitere Informationen siehe z. B. Götze (2008), S. 86f.; Lücke (1955), S. 310ff.; Küpper (2005), S. 144; Breuer (2012), S. 99ff.

¹⁰¹⁴ Für weitere Informationen zum vollkommenen Kapitalmarkt siehe z. B. Breuer (2012), S. 39f.; Schmidt/Terberger (2003), S. 91; Blohm et al. (2006), S. 68f.

¹⁰¹⁵ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2026. Für weitere Informationen bzgl. neueren Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung mit unvollkommenem Kapitalmarkt vgl. z. B. Kruschwitz (2001), Sp. 1118, 1124f.; Kruschwitz (1993), Sp. 2030ff.; Breuer (2012), S. 273ff.

¹⁰¹⁶ Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2027; Kruschwitz (2001), Sp. 1119; Götze (2008), S. 80. Für weitere Informationen siehe auch Kapitel 6.1.7.3.

¹⁰¹⁷ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2027.

einheitlichen Kredit- und Anlagezinssatz aufweist.¹⁰¹⁸ Neben dem Barwert sei hier zudem der Netto-Barwert (NBW) genannt, welcher auch als Kapitalwert bezeichnet wird und sich als Differenz aus Barwert und Anschaffungsausgabe berechnet. Auf die Kalkulation von Barwert und Netto-Barwert wird im Folgenden eingegangen.¹⁰¹⁹

$$BW = \sum_{t=1}^n (E_t - A_t) * (1+i)^{-t} + L_n(1+i)^{-n} \text{ und}$$

$$NBW = -I_0 + \sum_{t=1}^n (E_t - A_t) * (1+i)^{-t} + L_n(1+i)^{-n}$$

mit

A_t Kosten im Zeitpunkt t [GE]

E_t Erlöse im Zeitpunkt t [GE]

i Kalkulationszinssatz [%]

I_0 Anschaffungsausgabe im Zeitpunkt $t=0$ [GE]

L_n Liquidationserlös im Zeitpunkt $t=n$ [GE]

n Nutzungsdauer [ZE]

Somit ist der Kapitalwert bzw. Netto-Barwert einer Investition definiert als „Summe aller auf einen Zeitpunkt [...] ab- bzw. aufgezinste Ein- und Auszahlungen, die mit der Investition verbunden sind“.¹⁰²⁰ Als Entscheidungsregel lässt sich festhalten, dass Investitionen mit positivem Kapitalwert realisiert und solche mit negativem Wert nicht gewählt werden. Im Falle mehrerer Investitionsalternativen ist die Alternative mit dem höchsten positiven Netto-Barwert zu wählen.¹⁰²¹

Vor diesem Hintergrund sei auch auf das nach Irving Fisher benannte Fisher-Separationstheorem verwiesen. Dieses besagt, dass eine Investitionsentscheidung bei vollkommenem Kapitalmarkt und Sicherheit unabhängig individueller subjektiver Präferenzen und Vermögensverhältnisse des Investors vorgenommen werden kann. Anstatt dessen wird lediglich auf die Höhe des Kapitalwertes

¹⁰¹⁸ Vgl. Götze (2008), S. 71. Für weitere Komponenten, die in die Bestimmung des Kalkulationszinssatzes einfließen können, siehe Kapitel 6.2.2.

¹⁰¹⁹ Vgl. im Folgenden Kruschwitz (1993), Sp. 2027.

¹⁰²⁰ Busse von Colbe/Laßmann (1990), S. 47.

¹⁰²¹ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2027; Kruschwitz (2011), S. 55f.

abgestellt.¹⁰²² Hier sei auch nochmals auf die zuvor in Kapitel 6.1.7 dargestellte Vorteilhaftigkeit von Investitionsentscheidungen eingegangen. So ist ein Investitionsobjekt als absolut vorteilhaft anzusehen, wenn der zugehörige Kapitalwert größer als Null ist. Eine relative Vorteilhaftigkeit liegt hingegen vor, wenn der Kapitalwert jeden Kapitalwert zur Verfügung stehender Investitionsalternativen übersteigt.¹⁰²³

Abschließend sei zudem auf mögliche Erweiterungen der dargestellten Standardform des Kapitalwertkriteriums hingewiesen.¹⁰²⁴ Diese beziehen sich etwa auf während der Investitionslaufzeit variierende Zinssätze, das sogenannte Kapitalwertkriterium bei nicht-flacher Zinsstruktur. In der Standardform geht man jedoch von konstanten Zinssätzen über den Investitionszeitraum aus, weswegen auch vom Kapitalwertkriterium bei flacher Zinsstruktur gesprochen wird.¹⁰²⁵

Interne Zinsfußmethode

Eng mit dem Kapitalwertverfahren verbunden ist die Methode der internen Zinsfüße. Unter dem internen Zinsfuß einer Investitionsalternative ist der Zinssatz zu verstehen, welcher einen Netto-Barwert von Null ergibt.¹⁰²⁶

Als Entscheidungsregel kann dabei festgehalten werden, dass Investitionen zu wählen sind, wenn sie eine höhere interne Verzinsung als der Kalkulationszinssatz aufweisen. Liegt die Verzinsung niedriger, ist die Investition zu unterlassen. Bei mehreren vorteilhaften Investitionsalternativen ist die Alternative mit dem höchsten internen Zinssatz zu wählen.

Trotz der Nähe zum Kapitalwertverfahren kann die interne Zinsfußmethode in differierenden Entscheidungsergebnissen resultieren.

Annuitätenmethode

Soll bei der Bewertung einer Investitionsalternative geklärt werden, welche Zahlungen mit der Alternative während einer repräsentativen Periode einhergehen, kommt grundsätzlich die Annuitätenmethode in Betracht.¹⁰²⁷

¹⁰²² Vgl. Breuer (2007), Sp. 838f.; Schmidt (1993), Sp. 2037f.; Kruschwitz (1993), Sp. 2026. Für weitere Informationen zum Fisher-Separationstheorem siehe z. B. Fisher (1930); Kruschwitz (2007), Sp. 848ff.; Breuer (2012), S. 45ff.

¹⁰²³ Vgl. Busse von Colbe/Laßmann (1990), S. 51f.; Götze (2008), S. 71.

¹⁰²⁴ Für weitere Informationen bzgl. Erweiterungen des Kapitalwertkriteriums siehe z. B. Breuer (2007), Sp. 842-847.

¹⁰²⁵ Vgl. z. B. Breuer (2007), Sp. 842f.; Kruschwitz (2001), Sp. 1119f.

¹⁰²⁶ Vgl. im Folgenden Kruschwitz (1993), Sp. 2029.

Dabei bestehen zwischen der Annuitäten- und der Kapitalwertmethode weitreichende Parallelen.¹⁰²⁸ Grundsätzlich zielt die Annuitätenmethode darauf ab, aus dem Kapitalwert einer Investitionsalternative eine konstante Rente zu kalkulieren.¹⁰²⁹ So kann eine Annuität als „Folge gleich hoher Zahlungen, die in jeder Periode des Betrachtungszeitraumes anfallen“ bezeichnet werden.¹⁰³⁰

Bewertung dynamischer Verfahren

Dynamische Verfahren verfügen gegenüber statischen Verfahren über den Vorteil, dass sie den zeitlichen Ablauf eines Investitionsprojektes abbilden und somit eine größere Nähe zur Realität aufweisen.¹⁰³¹

Nichtsdestotrotz weisen die dynamischen Verfahren auch Mängel auf, welche jedoch ebenfalls bei den statischen Verfahren vorliegen. Hier sind etwa die Annahme vollkommener Informationen hinsichtlich zukünftiger unsicherer Daten oder die Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes zu nennen.¹⁰³²

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass dynamische Verfahren – insb. bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen über lange Laufzeiten – aufgrund ihrer höheren Genauigkeit den statischen Verfahren vorzuziehen sind.¹⁰³³

6.1.7.2 Verfahren bei Unsicherheit

Nachdem im vorangegangenen Kapitel Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse bei Sicherheit näher beleuchtet wurden, erfolgt in diesem Kapitel die Betrachtung von Verfahren bei Unsicherheit. Vor diesem Hintergrund sei auch auf die verschiedenen in Kapitel 6.1.6.3 dargestellten Entscheidungsregeln bei Risiko und Ungewissheit verwiesen.

Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse bei Unsicherheit werden häufig in Verbindung mit der zuvor erläuterten Kapitalwertmethode eingesetzt.¹⁰³⁴ Die Wahl der Kapitalwertmethode kann auf ihre bereits angesprochene große Akzeptanz als Investitionsrechenverfahren zurückgeführt werden. Grundlegend

¹⁰²⁷ Vgl. Breuer (2007), Sp. 841.

¹⁰²⁸ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2028; Götze (2008), S. 93.

¹⁰²⁹ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2028.

¹⁰³⁰ Götze (2008), S. 93.

¹⁰³¹ Vgl. Thommen/Achleitner (2012), S. 688; Blohm et al. (2006), S. 42.

¹⁰³² Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2030; Thommen/Achleitner (2012), S. 688; Domschke/Scholl (2005), S. 256.

¹⁰³³ Vgl. z. B. Carstensen (2008), S. 31; Blohm et al. (2006), S. 42; Kruschwitz (2011), S. 29.

¹⁰³⁴ Vgl. z. B. Albach (1976), Sp. 893f.; Götze (2008), S. 352; Blohm et al. (2006), S. 228.

ist hier jedoch zu erwähnen, dass die nachfolgend genannten Verfahren nicht auf den Einsatz in Verbindung mit der Kapitalwertmethode limitiert sind.¹⁰³⁵

Auch wenn hinsichtlich des Informationsstandes eines Entscheidungsträgers bei Unsicherheit zwischen Risiko und Ungewissheit differenziert wird (vgl. Kapitel 6.1.6.1), soll nachfolgend – analog zur verbreiteten Darstellung in der einschlägigen Literatur¹⁰³⁶ – nur allgemein von Verfahren bei Unsicherheit gesprochen werden. Vor diesem Hintergrund erfolgt im weiteren Verlauf des Kapitels die Darstellung einer Auswahl dieser Verfahren.

Korrekturverfahren

Das Korrekturverfahren zeichnet sich dadurch aus, dass für die verschiedenen Einflussgrößen bei dem gewählten Investitionsrechenverfahren – etwa der Kapitalwertmethode – zunächst ein Schätzwert bestimmt wird und dieser im Anschluss durch einen Risikozuschlag bzw. -abschlag korrigiert wird. Die Korrekturen zielen darauf ab, vermeintlich sichere Inputdaten für die Investitionsrechnung zu erzielen, um darauf aufbauend eine Beurteilung der Investitionsalternative vorzunehmen.¹⁰³⁷

Auch wenn sich dieses heuristische Verfahren als kostengünstig und einfach erweist, gehen mit ihm signifikante Mängel einher. Hier ist z. B. auf den subjektiven und pauschalen Charakter der Korrekturen hinzuweisen.¹⁰³⁸

Sensitivitätsanalyse

Mittels der Sensitivitätsanalyse wird untersucht, welchen Einfluss die Modifikation einzelner oder mehrerer Inputdaten bzw. Parameter einer Investitionsrechnung auf das Ergebnis (z. B. den Kapitalwert) ausübt.¹⁰³⁹

Zudem kann durch die Sensitivitätsanalyse aufgezeigt werden, innerhalb welchen Korridors Inputgrößen variieren können, damit ein bestimmter Zielfunktionswert erreicht wird.¹⁰⁴⁰

¹⁰³⁵ Vgl. Götze (2008), S. 352; Blohm et al. (2006), S. 228.

¹⁰³⁶ Vgl. z. B. Albach (1976), Sp. 893ff.; Blohm et al. (2006), S. 227ff.; Wöhe/Döring (2010), S. 561ff.; Bitz (1993), Sp. 1965ff.

¹⁰³⁷ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 562; Bitz (1993), Sp. 1980; Domschke/Scholl (2005), S. 258f. Für weitere Informationen vgl. z. B. Kruschwitz (2011), S. 302f.

¹⁰³⁸ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 562f.; Kruschwitz (2011), S. 304; Götze (2008), S. 352f.; Bitz (1993), Sp. 1980.

¹⁰³⁹ Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 259.

¹⁰⁴⁰ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 563; Götze (2008), S. 364.

Die mittels der Sensitivitätsanalyse aufgezeigte Bandbreite potenzieller Ergebnisse kann dem Entscheidungsträger einen Überblick hinsichtlich des mit einer Investition einhergehenden Risikos geben.¹⁰⁴¹

Auch wenn Sensitivitätsanalysen in der Praxis weit verbreitet sind, sind sie nicht frei von Schwächen.¹⁰⁴² Hier kann etwa angeführt werden, dass die Werte der jeweils nicht untersuchten Parameter als konstant angenommen werden, obwohl sich diese in der Realität analog häufig ebenfalls verändern dürften.¹⁰⁴³

Risikoanalyse

Während die Sensitivitätsanalyse schwerpunktmäßig die Inputdaten fokussiert, so betrachtet die Risikoanalyse die Risikostruktur der Ergebnisse. Dabei zielt die Risikoanalyse durch eine kombinierte Veränderung der Inputdaten auf eine Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse ab. Diesbzgl. kann zwischen den Lösungsansätzen der Vollenumeration, Simulation sowie analytischen Verfahren differenziert werden.¹⁰⁴⁴ Auf diese soll nachfolgend jedoch nicht näher eingegangen werden.¹⁰⁴⁵

Szenarioanalyse

Zur Berücksichtigung von Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen können ferner Szenarioanalysen angeführt werden,¹⁰⁴⁶ welche sowohl qualitativ wie quantitativ geprägt sein können.¹⁰⁴⁷ Der Begriff der Szenarioanalyse wird in der Literatur auch häufig synonym als Szenariotechnik bezeichnet.¹⁰⁴⁸ Diesem Verständnis wird im weiteren Verlauf der Arbeit gefolgt.

Die Szenariotechnik¹⁰⁴⁹ zielt dabei auf die Entwicklung von Szenarien¹⁰⁵⁰ im Sinne von plausiblen und begründbaren Zukunftsbildern ab,¹⁰⁵¹ deren Eintre-

¹⁰⁴¹ Vgl. Domschke/Scholl (2005), S. 259f.

¹⁰⁴² Vgl. Taschner (2013), S.131.

¹⁰⁴³ Vgl. Lücke (1991), S. 345; Wagener (1978), S. 123; Götze (2008), S. 375. Für Vorteile der Sensitivitätsanalyse siehe z. B. Kruschwitz (2011), S. 309f.

¹⁰⁴⁴ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 564.

¹⁰⁴⁵ Für weitere Informationen zur Risikoanalyse vgl. z. B. Götze (2008), S. 376ff.; Albach (1976), Sp. 897ff.; Blohm et al. (2006), S. 238ff.

¹⁰⁴⁶ Vgl. Taschner (2013), S.133.

¹⁰⁴⁷ Vgl. z. B. Götze (1993), S. 75f.

¹⁰⁴⁸ Vgl. z. B. Brauers/Weber (1986), S. 631; Götze (1993), S. 71.

¹⁰⁴⁹ Für eine Übersicht der Entwicklung der Szenariotechnik siehe z. B. Burt (2007), S. 736.

¹⁰⁵⁰ Der Ursprung des Szenario-Begriffs in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ist auf den Zukunftsforscher Herman Kahn in den 1950er Jahren zurückzuführen (vgl. Gausemeier et al. (1995), S. 91).

ten grundsätzlich möglich, aber nicht gesichert ist.¹⁰⁵² Gausemeier et al. (1995) definieren ein Szenario als „die Beschreibung einer komplexen, zukünftigen Situation, deren Eintreten nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden kann sowie die Darstellung einer Entwicklung, die aus der Gegenwart zu dieser Situation führen könnte“.¹⁰⁵³

Szenarien lassen sich grundsätzlich in einzelnen aufeinander aufbauenden Schritten oder Phasen erstellen,¹⁰⁵⁴ wobei Ersteres z. B. Vanston et al. (1977)¹⁰⁵⁵ oder Linneman/Kennell (1977)¹⁰⁵⁶ und Letzteres etwa bei Gausemeier et al. (1995)¹⁰⁵⁷ erfolgt. Alle drei hier genannten Ansätze weisen eine qualitative Ausprägung auf.

Hinsichtlich der Szenarioerstellung identifiziert Schnaars (1987) bei bestehenden Ansätzen der Szenariotechnik grundsätzlich eine deduktive¹⁰⁵⁸ und eine induktive¹⁰⁵⁹ Vorgehensweise. Bei ersterer werden zunächst je Szenario dominante Themen im Szenarioumfeld ausgewählt (z. B. Wirtschaftswachstum) und in einem zweiten Schritt vor diesem Hintergrund zuvor identifizierten Einflussfaktoren eine Ausprägung zugewiesen. Bei der induktiven Vorgehensweise wird hingegen wenigen zuvor identifizierten zentralen Einflussfaktoren eine mögli-

¹⁰⁵¹ Vgl. Dönitz (2009), S. 6.

¹⁰⁵² Vgl. Schnaars (1987), S. 106.

¹⁰⁵³ Gausemeier et al. (1995), S. 90. Ein Überblick über verschiedene in der Literatur existente Definitionen des Szenario-Begriffs findet sich z. B. bei Sapio (1995), S. 114.

¹⁰⁵⁴ Vgl. Dönitz (2009), S. 8.

¹⁰⁵⁵ Vanston et al. (1977) sehen zwölf Schritte der Szenarioanalyse, nämlich Zielbestimmung (1.), Datensammlung (2.), Auflistung sämtlicher Einflussfaktoren (3.), Bestimmung zentraler Einflussfaktoren (4.), Themenauswahl (5.), Gruppierung der Einflussfaktoren (6.), Bestimmung der Ist-Situation auf Basis der Einflussfaktoren (7.), Entwicklung des wahrscheinlichsten Szenarios (8.), Veränderung der Einflussfaktoren zur Unterstützung alternativer Szenarien (9.), Erstellung alternativer Szenarien (10.), Szenarioüberprüfung (11.), Szenarioanpassung (12.) (vgl. Vanston et al. (1977), S. 160-163).

¹⁰⁵⁶ Linneman/Kennell (1977) nennen folgende zehn Schritte der Szenarioanalyse: Bestimmung von Planungsprämissen (1.) und Zeithorizont (2.), Vergangenheitsanalyse (3.), Festlegung von Annahmen (4.) und zentralen Einflussfaktoren (5.), Zuweisung möglicher Ausprägungen der Einflussfaktoren (6.), Szenarioerstellung (7.), Strategieerstellung je Szenario (8.), Effektivitätsprüfung je Strategie und Szenario (9.), Auswahl/Entwicklung einer optimalen Strategie (10.) (vgl. Linneman/Kennell (1977), S. 142ff.).

¹⁰⁵⁷ Gausemeier et al. (1995) schlagen ein Phasenmodell mit fünf Phasen vor, nämlich Szenario-Vorbereitung, -Analyse, -Prognostik, -Bildung und -Transfer. Für weitere Informationen siehe Gausemeier et al. (1995), S. 100-102.

¹⁰⁵⁸ Eine Anwendung des deduktiven Ansatzes erfolgt z. B. bei Vanston et al. (1977).

¹⁰⁵⁹ Der induktive Ansatz findet hingegen z. B. bei Linneman/Kennell (1977) Anwendung.

che zukünftige Ausprägung zugewiesen. Die Szenarien werden dann durch die Kombination verschiedener Ausprägungen der Einflussfaktoren ausgewählt.¹⁰⁶⁰

In Bezug auf die Ausprägungen von identifizierten Einflussfaktoren ist zudem die Anzahl vorzunehmender Abstufungen von Relevanz. Hier empfehlen etwa Linneman/Kennell (1977) zwei bis drei Wertegruppen – eine mittlere und zwei extreme.¹⁰⁶¹

Schnaars (1987) stellt fest, dass in der Literatur zumeist die Generierung von drei Szenarien empfohlen wird.¹⁰⁶² Linneman/Kennell wiederum nennen drei bis vier Szenarien,¹⁰⁶³ während Vanston et al. (1977) sogar drei bis sechs als angemessen erachten.¹⁰⁶⁴

Für die Generierung der Szenarien existieren wiederum unterschiedliche Ansätze. Am weitesten verbreitet ist es dabei zunächst, die Vorteilhaftigkeit des jeweiligen Szenarios für den Entscheider zu nennen, wobei zwischen einem optimistischen, pessimistischen und Basis-Szenario differenziert wird.¹⁰⁶⁵

Darüber hinaus kann aber auch auf die Eintrittswahrscheinlichkeit von Szenarien abgestellt und anhand dieser eine Differenzierung vorgenommen werden. Bei qualitativen Ansätzen der Szenariotechnik resultiert dies etwa in einem wahrscheinlichen, einem neutralen und einem weniger wahrscheinlichen Szenario. Als Kritikpunkt ist diesbzgl. jedoch der resultierende Fokus des Entscheidungsträgers auf das wahrscheinliche Szenario zu nennen.¹⁰⁶⁶

Nicht zuletzt sei noch auf die Erstellung von Szenarien anhand von Themen hingewiesen.¹⁰⁶⁷ Hier können etwa Vanston et al. (1977) angeführt werden, welche Szenarien auf verschiedenen Aspekten des zukünftigen Umfeldes basieren, z. B. Wirtschaftswachstum, Umweltbewusstsein und technologische Dominanz.¹⁰⁶⁸ Auch Linneman/Kennell (1977) empfehlen – trotz des induktiven Ansatzes der Szenariotechnik – die Benennung von Szenarien nach neutralen

¹⁰⁶⁰ Vgl. Schnaars (1987), S. 110.

¹⁰⁶¹ Vgl. Linneman/Kennell (1977), S. 146.

¹⁰⁶² Vgl. Schnaars (1987), S. 108.

¹⁰⁶³ Vgl. Linneman/Kennell (1977), S. 146.

¹⁰⁶⁴ Vgl. Vanston et al. (1977), S. 161.

¹⁰⁶⁵ Vgl. im Folgenden Schnaars (1987), S. 108f.

¹⁰⁶⁶ Vgl. z. B. Kahn et al. (1976); Zentner (1975).

¹⁰⁶⁷ Vgl. Schnaars (1987), S. 109.

¹⁰⁶⁸ Vgl. Vanston et al. (1977), S. 164.

Themen, auch wenn dabei die best- bzw. schlechtmöglichen oder wahrscheinlichsten Rahmenbedingungen vorliegen.¹⁰⁶⁹

Trotz des weit verbreiteten Einsatzes der Szenariotechnik im Rahmen der Zukunftsforschung und strategischen Planung von Unternehmen,¹⁰⁷⁰ sei hier abschließend nochmals auf ihren hohen Grad an Subjektivität hingewiesen.¹⁰⁷¹

Entscheidungsbaumanalyse

Während die zuvor dargestellten Verfahren der Wirtschaftlichkeitsanalyse unter Unsicherheit einstufige Entscheidungsprobleme beleuchtet haben, ermöglicht das Entscheidungsbaumverfahren die Berücksichtigung zustandsabhängiger Folgeentscheidungen. So kann aus verschiedenen alternativen Entscheidungsfolgen die optimale Folge ausgewählt werden.¹⁰⁷²

Hinsichtlich des Investitionsproblems ist bei der Entscheidungsbaumanalyse grundlegend zwischen der originären Investitionsentscheidung einerseits und den Folgeentscheidungen andererseits zu differenzieren. Folgeentscheidungen können weitere Investitions- oder auch Desinvestitionsentscheidungen umfassen, gleichzeitig aber ebenfalls Entscheidungen anderer Natur darstellen, welche einen Einfluss auf die originären Investitionsalternativen haben (z. B. Preis- oder Absatzmengenentscheidungen). Dieses Entscheidungsfolgeproblem kann durch einen Graphen, den Entscheidungsbaum, dargestellt werden.¹⁰⁷³

6.1.7.3 Verfahrensauswahl

Unten stehende Tabelle zeigt – basierend auf einer empirischen Untersuchung von Brounen et al. (2004) – die Anwendung ausgewählter Investitionsrechenverfahren in deutschen, britischen und US-amerikanischen Unternehmen auf.

¹⁰⁶⁹ Vgl. Linneman/Kennell (1977), S. 146.

¹⁰⁷⁰ Vgl. z. B. Dönitz (2009), S. 41; Linneman/Klein (1983), S. 94; Meyer-Schönherr (1992), S. 104; Geschka (2006), S. 359, 368-370, Geschka et al. (1997), S. 67.

¹⁰⁷¹ Vgl. z. B. Taschner (2013), S. 133; Dönitz (2009), S. 44. Für eine Übersicht von Vor- und Nachteilen der Szenariotechnik siehe z. B. Dönitz (2009), S. 43f. Weitere Grundlagen zur Szenariotechnik finden sich z. B. bei Gausemeier et al. (1995), Götze (1993) und Dönitz (2009), für zusätzliche Informationen zur Szenariotechnik im Umfeld von Wirtschaftlichkeitsanalysen von IKT-Systemen vgl. z. B. Ney (2006), S. 60f.

¹⁰⁷² Vgl. im Folgenden Blohm et al. (2006), S. 263.

¹⁰⁷³ Für weitere Informationen zum Entscheidungsbaumverfahren siehe z. B. Blohm et al. (2006), S. 263ff.; Wöhe/Döring (2010), S. 566-569; Götze (2008), S. 383ff.

	Deutschland	Großbritannien	USA
Amortisationsrechnung	50%	69%	57%
Kapitalwertmethode	48%	47%	75%
Interne Zinsfußmethode	42%	53%	76%
Gewinnvergleichsrechnung	32%	38%	20%
Rentabilitätsrechnung	16%	16%	12%

Tabelle 48: Anwendung von Investitionsrechenverfahren¹⁰⁷⁴

Es wird deutlich, dass die statische Amortisationsrechnung in allen drei Ländern weit verbreitet ist. Von den dynamischen Verfahren dominiert der Erhebung zufolge in Deutschland die Kapitalwertmethode, während es in Großbritannien die Interne Zinsfußmethode ist. In den USA finden Kapitalwertmethode und Interne Zinsfußmethode hingegen ähnlich häufig Anwendung.

Aufgrund der zuvor dargestellten Überlegenheit von dynamischen gegenüber statischen Verfahren kommen für die sich anschließende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP insb. erstere in Betracht. Ein Literaturüberblick von Blohm et al. (2006) zeigt ferner auf, dass die Kapitalwertmethode in den vergangenen Jahren sowohl in den USA als auch in Deutschland und Großbritannien erheblich an Bedeutung gewonnen hat und sich bei den dynamischen Verfahren neben der Internen Zinsfußmethode in der Praxis etablieren konnte.¹⁰⁷⁵

Trotz dieser weiten Verbreitung in der Praxis, besteht in der Literatur hinsichtlich der Internen Zinsfußmethode große Skepsis.¹⁰⁷⁶ So führt Kruschwitz (2011) etwa als Kritik an, dass die Methode des Internen Zinsfußes zu ökonomisch unsinnigen Ergebnissen führen kann, welche z. B. für eine Investition keinen oder gleich mehrere interne Zinsfüße ausweist.¹⁰⁷⁷

Aufgrund ihrer hohen Akzeptanz in Wissenschaft und Praxis¹⁰⁷⁸ soll für die sich im weiteren Verlauf der Arbeit anschließende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung die Kapitalwertmethode gewählt werden.

Um Unsicherheit im Rahmen der durchzuführenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung angemessen zu berücksichtigen, soll darüber hinaus aufbauend auf der Kapitalwertmethode die Anwendung der Szenariotechnik erfolgen. Im vo-

¹⁰⁷⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Brounen et al. (2004), S. 82f.

¹⁰⁷⁵ Vgl. Blohm et al. (2006), S. 44f.

¹⁰⁷⁶ Vgl. z. B. Kruschwitz (2011), S. 92; Haberstock/Dellmann (1971).

¹⁰⁷⁷ Vgl. für weitere Informationen Kruschwitz (2011), S. 95f.

¹⁰⁷⁸ Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2027; Kruschwitz (2001), Sp. 1119; Götze (2008), S. 80; Wöhe/Döring (2010), S. 541; Carstensen (2008), S. 31.

rangegangenen Kapitel 6.1.7.2 wurde diesbzgl. schon auf die Bedeutung und Verbreitung der Szenariotechnik im Umfeld der strategischen Unternehmensplanung hingewiesen.

6.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse bei IT-Investitionen

Brugger (2009) differenziert hinsichtlich Wirtschaftlichkeitsanalysen grundlegend zwischen primären und sekundären Wirtschaftlichkeitsfaktoren. Während er zu ersteren Kosten und Nutzen zählt, nennt er als Beispiele für letztere etwa Kapitalkosten oder Ertragssteuern.¹⁰⁷⁹

Nachfolgend soll sowohl auf primäre als auch sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren eingegangen werden. Zudem erfolgt im Laufe dieses Kapitels eine Betrachtung von Herausforderungen und Limitationen hinsichtlich Wirtschaftlichkeitsanalysen bei IT-Investitionen.

6.2.1 Primäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren

Als primäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren sind Kosten und Nutzen einer Investition anzuführen,¹⁰⁸⁰ welche im Anschluss beide näher betrachtet werden.

6.2.1.1 Kosten

Hinsichtlich der Kosten von IKT-Systemen kann eine grundlegende Differenzierung in einmalig und laufend anfallende Kosten vorgenommen werden.¹⁰⁸¹ Brugger (2009) spricht vor diesem Hintergrund auch von einmaligen Investitionskosten und laufenden Betriebskosten.¹⁰⁸²

Antweiler (1995) sieht ferner folgende weiteren Möglichkeiten der Klassifikation von Kosten von IKT-Systemen:¹⁰⁸³

- **Direkte vs. indirekte Kosten:** Erstere werden durch Bestandteile des IKT-Systems verursacht, während letztere etwa in das IKT-System umgebenden und nutzenden Bereichen anfallen.¹⁰⁸⁴

¹⁰⁷⁹ Vgl. Brugger (2009), S. X, 143f.

¹⁰⁸⁰ Vgl. Brugger (2009), S. 143f.

¹⁰⁸¹ Vgl. z. B. Emde/Hasenkamp (1972), S. 36; Seibt et al. (1981), S. 3f.; Antweiler (1995), S.63.

¹⁰⁸² Vgl. Brugger (2009), S. 63.

¹⁰⁸³ Vgl. Antweiler (1995), S. 67f.

¹⁰⁸⁴ Vgl. z. B. Schumann (1992), S. 66.

- **Fixe vs. variable Kosten:** Sind erstere während einer bestimmten Dauer unveränderlich und fallen ungeachtet des Systemeinsatzes an, sind letztere veränderlich und hängen vom Einsatz des Systems ab.¹⁰⁸⁵
- **Zeitpunkt des Kostenanfalls:** Hier können Kosten etwa Phasen eines betrachteten Projektes zugeordnet werden.¹⁰⁸⁶

Im Anschluss soll analog zu Brugger (2009) zwischen einmaligen Investitions- und laufenden Betriebskosten differenziert werden. Des Weiteren soll auch auf den Zeitpunkt des Kostenanfalls näher eingegangen werden.

Bei der Implementierung eines IKT-Systems fallen Investitionen in den Bereichen Organisation und Technik an. Hinsichtlich Investitionskosten sind hier initiale Aufwendungen zu nennen, während Betriebskosten insb. im Rahmen der Sicherstellung der Leistungsbereitschaft des Systems entstehen.¹⁰⁸⁷

A) Investitionskosten

Charakteristisch für Investitionskosten Kosten ist, dass sie im Rahmen von mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsanalysen wertmäßig nicht als periodisierbarer Kostenblock ausgewiesen werden können.¹⁰⁸⁸

In Hinblick auf eine zu implementierende IT-Plattform führt Ney (2006) als zu berücksichtigende Investitionskosten insb. Kosten für die Bereitstellung der Plattform, Beratungskosten sowie Kosten zur Schulung von Mitarbeitern an.¹⁰⁸⁹ Brugger (2009) wiederum differenziert zwischen Arbeits- bzw. Dienstleistungsaufwand, Investitionen und sonstigen Kosten.¹⁰⁹⁰ Antweiler (1995) schließlich führt als Investitionskosten z. B. Anschaffungs-/Herstellungskosten der IKT, Anschaffungsnebenkosten, Personalkosten, Installations- und Implementierungskosten sowie Kosten für externe Dienstleistungen an.¹⁰⁹¹

Basierend auf der Literatur¹⁰⁹² sowie den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt ContainIT sollen im weiteren Verlauf der Arbeit folgende – in unten

¹⁰⁸⁵ Vgl. z. B. Thommen/Achleitner (2012), S. 521f.; Gerdes (1992), S. 50; Horváth/Seidenschwarz (1991), S. 301.

¹⁰⁸⁶ Vgl. z. B. Schreuder/Fuest (1988), S. 86f.

¹⁰⁸⁷ Vgl. Ney (2006), S. 174.

¹⁰⁸⁸ Vgl. Antweiler (1995), S. 68; Ney (2006), S. 240.

¹⁰⁸⁹ Vgl. Ney (2006), S. 240.

¹⁰⁹⁰ Vgl. Brugger (2009), S. 69.

¹⁰⁹¹ Vgl. Antweiler (1995), S. 73.

¹⁰⁹² Vgl. insb. Ney (2006), S. 240-242, aber auch Brugger (2006), S. 69f. und Antweiler (1995), S. 73.

stehendem Ursache-Wirkungs-Diagramm nach Ishikawa¹⁰⁹³ dargestellte – Investitionskosten berücksichtigt werden.

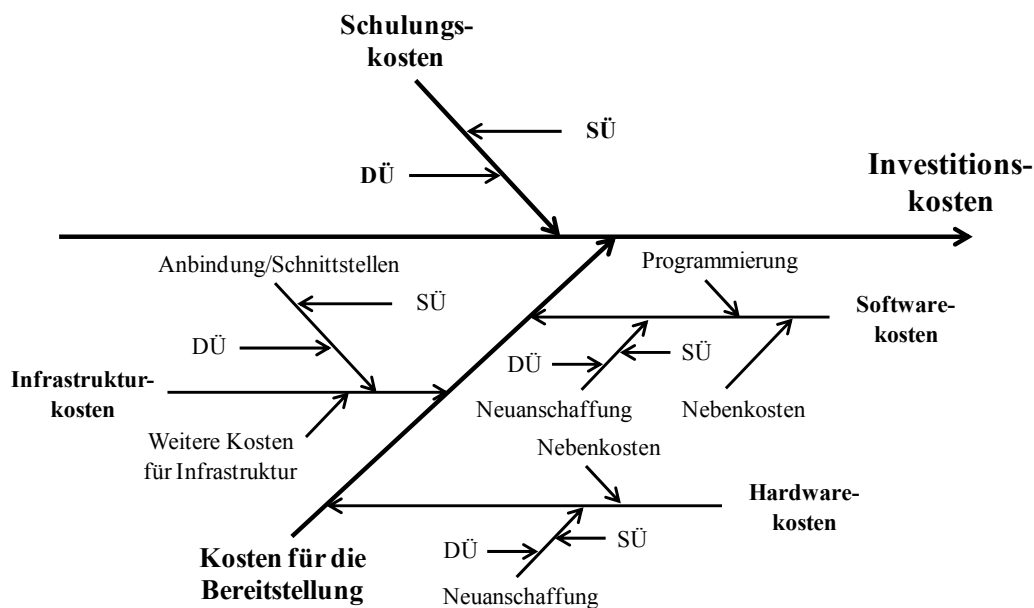


Abbildung 61: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Investitionskosten¹⁰⁹⁴

Das Diagramm differenziert – in Anlehnung an Ney (2006) – zwischen Investitionskosten für die Bereitstellung einer IKT-Plattform und Schulungskosten. Beratungskosten sollen hingegen nicht berücksichtigt werden. Die Bereitstellungskosten unterteilen sich in Infrastruktur- sowie Software- und Hardwarekosten.¹⁰⁹⁵ Schulungskosten wiederum können für Mitarbeiter anfallen, welche Aufgaben im Bereich der diskreten Überwachung (DÜ) oder in der stetigen Überwachung (SÜ) von Containern übernehmen.

Hinsichtlich Infrastrukturkosten sind insb. Ausgaben für die Anbindung der MCP an bestehende IKT-Systeme, v. a. bzgl. der Einrichtung von Schnittstellen zu nennen. Diese müssen sowohl zu Systemen eingerichtet werden, welche über Informationen zur DÜ als auch SÜ von Containern verfügen. Darüber hinaus fallen weitere Investitionskosten an, wie etwa für den Aufbau und die Einrichtung der Infrastruktur, z. B. hinsichtlich Netz und Energie,¹⁰⁹⁶ aber auch in Bezug auf Clearing Center und User Help Desk¹⁰⁹⁷.

¹⁰⁹³ Für weitere Informationen zum Ursache-Wirkungs-Diagramm vgl. Ishikawa (1986).

¹⁰⁹⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ishikawa (1986), S. 28; Ney (2006), S. 242.

¹⁰⁹⁵ Vgl. Ney (2006), S. 242.

¹⁰⁹⁶ Vgl. z. B. Ney (2006), S. 242.

¹⁰⁹⁷ Für weitere Informationen bzgl. der Begriffe Clearing Center und User Help Desk im Zusammenhang mit der MCP siehe Kapitel 5.4.3.5.

An Investitionskosten für Software sind zunächst Anschaffungskosten bzw. Lizenzen¹⁰⁹⁸ zur Abbildung von diskreter und stetiger Containerüberwachung zu nennen. Des Weiteren sind auch Kosten zur Programmierung einer Software¹⁰⁹⁹ für das über die MCP erfolgende Risikoprofiling von Containertransporten zu inkludieren. Nicht zuletzt sind hinsichtlich der Software auch Nebenkosten anzuführen, etwa für ihre Installation und Einrichtung.

Hardwarekosten fallen für die Anschaffung der notwendigen Hardware an,¹¹⁰⁰ auf welcher die MCP aufgesetzt wird. Über diese Hardware muss sowohl die Funktionalität der DÜ als auch SÜ abgebildet werden können. Zudem sind hinsichtlich der Hardware auch Nebenkosten¹¹⁰¹ zu nennen – etwa für ihre Einrichtung – mit dem Ziel der Schaffung der grundlegenden Leistungsbereitschaft der Plattform.

B) Betriebskosten

Charakteristisch für Betriebskosten ist, dass sie alle Ausgabenblöcke subsumieren, welche bei mehrperiodischen Wirtschaftlichkeitsanalysen wertmäßig periodisch zugerechnet werden können. Dabei sind sämtliche Kosten des regelmäßigen Systembetriebs als Betriebskosten anzusehen. Einerseits bestehen diese aus den Kosten für die Leistungserstellung und andererseits aus den Kosten für die Beibehaltung der Leistungsfähigkeit.¹¹⁰²

Als Betriebskosten vor dem Hintergrund einer einzuführenden IT-Plattform identifiziert Ney (2006) Kosten für Personal, für Inhalte und für die Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit.¹¹⁰³ Brugger (2009) wiederum führt Applikationskosten (Software), Plattformkosten (Hardware) und allgemeine Kosten an.¹¹⁰⁴ Abschließend zählt Antweiler (1995) bspw. Miete/Leasing/Lizenzgebühren der IKT, Personalkosten, Kosten für Datenschutz und Datensicherheit, Raumkosten, Energie und Leitungskosten sowie Wartungs-, Pflege- und Anpassungskosten zu den Betriebskosten.¹¹⁰⁵

¹⁰⁹⁸ Vgl. z. B. Brunold et al. (2000), S. 229; Brugger (2009), S. 70.

¹⁰⁹⁹ Vgl. z. B. Brugger (2009), S. 70.

¹¹⁰⁰ Vgl. z. B. Brunold et al. (2000), S. 229; Brugger (2009), S. 70; Ney (2006), S. 241.

¹¹⁰¹ Vgl. Ney (2006), S. 241f.

¹¹⁰² Vgl. Schumann (1992), S. 70; Ney (2006), S. 243.

¹¹⁰³ Vgl. Ney (2006), S. 243f.

¹¹⁰⁴ Vgl. Brugger (2009), S. 73.

¹¹⁰⁵ Vgl. Antweiler (1995), S. 73.

Basierend auf der Literatur¹¹⁰⁶ sowie den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt ContainIT sollen im weiteren Verlauf der Arbeit folgende – in unten stehendem Diagramm veranschaulichte – Betriebskosten Betrachtung finden.

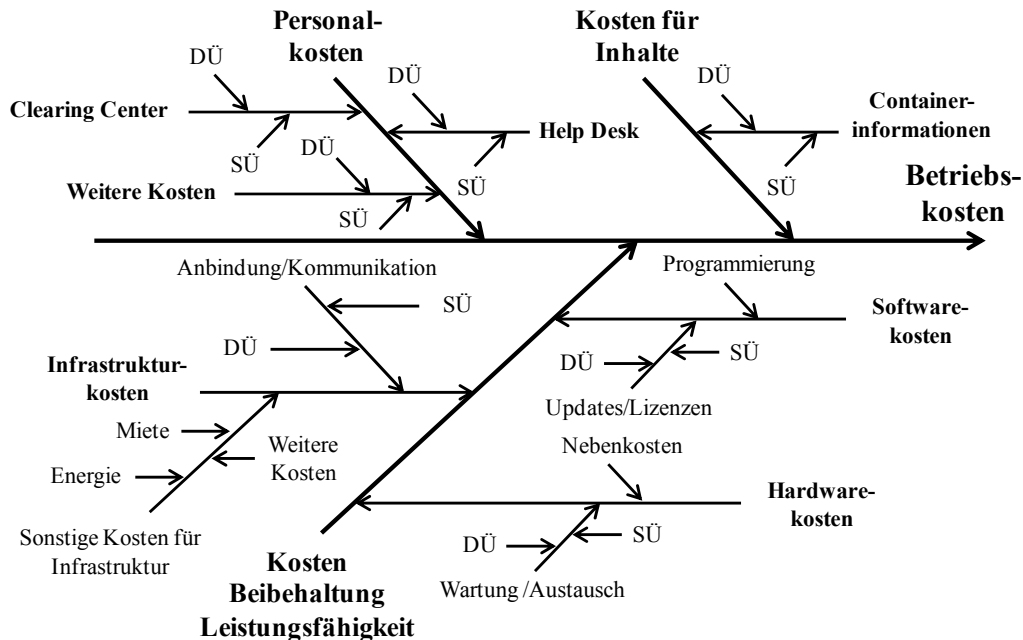


Abbildung 62: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Betriebskosten¹¹⁰⁷

Das Diagramm differenziert – in Anlehnung an Ney (2006) – zwischen Kosten zur Beibehaltung der Leistungsfähigkeit, Personalkosten sowie Kosten für Inhalte.

Kosten für Inhalte subsumieren Informationen bzw. Datensätze über Container, die von anderen IKT-Systemen vor dem Hintergrund der DÜ bzw. SÜ eingekauft werden, um die Inhalte in einem weiteren Schritt auf der MCP zu integrieren und konsolidieren.

Darüber hinaus fallen laufende Kosten für Personal an, welche sämtliche Ausgaben für beteiligte Mitarbeiter abseits der bereits erwähnten einmaligen Investitionskosten inkludieren, etwa Lohn- und Lohnnebenkosten sowie Kosten für weitere Schulungen.¹¹⁰⁸ Vor dem Hintergrund der MCP werden anfallende Personalkosten nach ihrem Ursprung dem Clearing Center, dem Help Desk oder der Kategorie der weiteren Personalkosten zugerechnet. Letztere umfasst etwa Kosten für die IT-System-Administration.

¹¹⁰⁶ Vgl. insb. Ney (2006), S. 243-245; Brugger (2006), S. 72f.; Antweiler (1995), S. 73.

¹¹⁰⁷ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ishikawa (1986), S. 28; Ney (2006), S. 243.

¹¹⁰⁸ Vgl. Antweiler (1995), S. 71, 73; Ney (2006), S. 244; Brugger (2009), S. 73; Brunold et al. (2000), S. 231f.

Als zusätzlicher Ausgabenblock sind die Kosten zur Beibehaltung der Leistungsfähigkeit zu nennen. Hier fallen bei der MCP bzgl. Software Betriebskosten für Updates bzw. Lizenzen¹¹⁰⁹ sowie für die Weiterentwicklung der o. g. Risikoprofilings-Software an. Hinsichtlich Hardware sind hier Ausgaben für die Wartung und den Austausch von Komponenten,¹¹¹⁰ mit dem Ziel der Beibehaltung der Funktionsfähigkeit im Bereich der DÜ sowie SÜ, anzuführen. Zuletzt sei hier auch auf den Kostenblock der Nebenkosten verwiesen. Dieser umfasst sämtliche weitere nicht im einzelnen berücksichtigte Kosten, wie etwa Ausgaben für EDV-Zubehör¹¹¹¹.

Zudem sind hinsichtlich der Beibehaltung der Leistungsfähigkeit auch Infrastrukturkosten zu betrachten. Diese umfassen Kosten der Anbindung und Kommunikation, etwa für Telefonie und Internet,¹¹¹² vor dem Hintergrund der über die MCP angebotenen Dienstleistungen der DÜ und SÜ. Des Weiteren sind auch sonstige Kosten für Infrastruktur anzuführen, zu denen neben Energie- und Mietkosten (z. B. für Büroräume)¹¹¹³ auch weitere Kosten gehören. Letztere beinhalten bspw. defekte Netzwerkkomponenten, wie etwa Kabel oder Dosen.¹¹¹⁴ Der hier genannte Kostenblock der weiteren Kosten soll als Puffer für im Rahmen der Kostenbewertung vorliegende Unsicherheiten dienen und einzelne – möglicherweise nicht explizit genannte – Kostenkomponenten subsumieren.

6.2.1.2 Nutzen

Vor dem Hintergrund der Ausführungen in Kapitel 6.1.3 soll nachfolgend insb. auf den quantifizierbaren Nutzen durch die Einführung eines IKT-Systems eingegangen werden.

Grundsätzlich sieht Brugger (2009) als Nutzenkategorien von IT-Investitionen höheren Umsatz (durch Erhöhung vorhandener und/oder Schaffung neuer Umsatzquellen), Produktivitätssteigerungen (durch einheitliche Prozesse und/oder höhere Automation), geringere Betriebskosten (durch Kosteneinspa-

¹¹⁰⁹ Vgl. z. B. Brugger (2009), S. 73.

¹¹¹⁰ Vgl. z. B. Ney (2006), S. 244.

¹¹¹¹ Vgl. z. B. Ney (2006), S. 245.

¹¹¹² Vgl. z. B. Brugger (2009), S. 73; Ney (2006), S. 245; Antweiler (1995), S. 73; Schwickert/Pfeiffer (2000), S. 23.

¹¹¹³ Vgl. z. B. Antweiler (1995), S. 73; Brugger (2009), S. 73.

¹¹¹⁴ Vgl. Ney (2006), S. 245; Brunold et al. (2000), S. 231f.

rung und/oder Kostenvermeidung) und geringeres Umlaufvermögen (durch Senkung der Lagerhaltungskosten und/oder Reduktion der Forderungen).¹¹¹⁵

Parallelen zu Brugger (2009) sind auch bei Nagel (1990), Ney (2006) und Wirtz (2006) zu finden. So führt Nagel (1990) aus, dass der quantifizierbare Nutzen der Einführung eines IKT-Systems etwa durch die Einsparung gegenwärtiger und zukünftiger Kosten resultiert.¹¹¹⁶ Ferner nennen Ney (2006) und Wirtz (2006) als quantifizierbaren Nutzen insb. Erlöse, welche durch das IKT-System generiert werden.¹¹¹⁷

Aufgrund der innerhalb dieser Arbeit gewählten Perspektive der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP aus Sicht des Betreibers¹¹¹⁸ soll hier eine Fokussierung auf mögliche Erlöse durch über das IKT-System angebotene Dienstleistungen erfolgen.¹¹¹⁹ Qualitative Aspekte des Nutzens von IKT-Systemen sollen hingegen nicht näher betrachtet werden.¹¹²⁰

Bei Dienstleistungen im Umfeld von Medien und Kommunikation ist hinsichtlich Erlösformen¹¹²¹ grundsätzlich zwischen direkten und indirekten Formen der Zahlung zu differenzieren. Während erstere direkt vom Nutzer der Leistung ausgehen, stammen letztere zumeist nicht vom Konsumenten der Leistung. Sie werden vielmehr von Dritten getätigt, welche ein Interesse an der Inanspruchnahme der Leistung durch den Konsumenten haben.¹¹²²

Zudem unterteilen Zerdick et al. (2001) direkte Erlöse weiter nach Nutzungsabhängigkeit und Nutzungsunabhängigkeit, während sie hinsichtlich indirekter Erlöse bzgl. ihres staatlichen oder privatwirtschaftlichen Ursprungs unterscheiden. Nutzungsunabhängige Erlöse separieren sie darüber hinaus nach ihrem einmaligen bzw. regelmäßig wiederkehrenden Charakter.

¹¹¹⁵ Vgl. Brugger (2009), S. 86.

¹¹¹⁶ Vgl. Nagel (1990), S. 24.

¹¹¹⁷ Vgl. Ney (2006), S. 246; Wirtz (2006), S. 587.

¹¹¹⁸ Vgl. auch Kapitel 6.3.2.

¹¹¹⁹ Für eine Übersicht von quantifizierbarem Nutzen resultierend aus der Einführung von IKT-Systemen siehe z. B. Brugger (2009), S. 87f. und Antweiler (1995), S. 102.

¹¹²⁰ Für eine Übersicht qualitativer Aspekte des Nutzens von IKT-Systemen siehe z. B. Antweiler (1995), S. 103 und Brugger (2009), S. 88.

¹¹²¹ Nachfolgend werden Erlösformen synonym auch als Erlösquellen bezeichnet.

¹¹²² Vgl. Zerdick et al. (2001), S. 26; Boles et al. (2004), S. 167. Vgl. im Folgenden insb. Zerdick et al. (2001), S. 26-28.

Direkte nutzungsabhängige Erlöse – auch transaktionsabhängige Erlöse genannt – werden etwa durch Nutzungsgebühren erzielt, welche nach Leistungsmenge und/oder Leistungsdauer anfallen.¹¹²³

Direkte nutzungsunabhängige Erlöse wiederum – auch als transaktionsunabhängige Erlöse bezeichnet – weisen im Gegensatz zu nutzungsabhängigen Erlösen eine pauschale Zahlungsweise auf. In ihrem einmaligen Charakter werden sie bspw. durch Einrichtungsgebühren und in ihrem regelmäßig wiederkehrenden Charakter z. B. durch Grundgebühren erzielt.

Indirekte Erlöse sind dahingehend zu unterscheiden, wer die Zahlung der Leistung übernimmt. Dies kann zum einen ein Unternehmen sein, welches bspw. Zahlungen im Rahmen von Provisionen oder Werbung vornimmt. Zum anderen kann die Zahlung aber auch durch den Staat erfolgen, etwa in Form von Subventionen. In unten stehender Tabelle sind die verschiedenen erläuterten Erlösformen nochmals im Sinne eines Baukastens systematisiert.

Direkt			Indirekt	
Nutzungsabhängig	Nutzungsunabhängig		via Unternehmen	via Staat
	Einmalig	Wiederkehrend		
Nutzungsgebühren, nach • Leistungsmenge • Leistungsdauer	Einrichtungsgebühren	Grundgebühren	• Werbung • Provisionen	Subventionierung

Tabelle 49: Systematisierung potenzieller Erlösformen in Anlehnung an Zerdick et al.¹¹²⁴

Hinsichtlich der Systematisierung von Erlösformen ist ferner der Ansatz von Wirtz/Kleineicken (2000) zu nennen, welcher sich von Zerdick et al. (2001) etwas unterscheidet. So differenzieren erstere grundlegend zwischen direkten und indirekten sowie transaktionsabhängigen und transaktionsunabhängigen Erlösen, wobei sowohl direkte als auch indirekte Erlöse transaktionsabhängig wie -unabhängig sein können.¹¹²⁵ Dies ist in nachfolgender Tabelle exemplarisch dargestellt.

¹¹²³ Vgl. auch Ney (2006), S. 246 und Wirtz (2006), S. 587.

¹¹²⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Zerdick et al. (2001), S. 26.

¹¹²⁵ Vgl. Wirtz/Kleineicken (2000), S. 629f.; Wirtz (2006), S. 587.

	Direkt	Indirekt
Transaktions-abhängig	Nutzungsgebühren, nach <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsmenge • Leistungsdauer 	Provisionen
Transaktions-unabhängig	• Einrichtungsgebühren • Grundgebühren	Werbung

Tabelle 50: Systematisierung potenzieller Erlösformen in Anlehnung an Wirtz¹¹²⁶

Im Anschluss soll der Ansatz von Wirtz/Kleineicken (2000) und Wirtz (2006) zugrunde gelegt werden. Dabei wird im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP – in Anlehnung an das Forschungsprojekt ContainIT – insb. auf direkte, nutzungsabhängige Erlöse eingegangen. Die in diesem Zusammenhang relevanten und im weiteren Verlauf der Arbeit näher betrachteten Erlösquellen sind in unten stehendem Diagramm veranschaulicht.

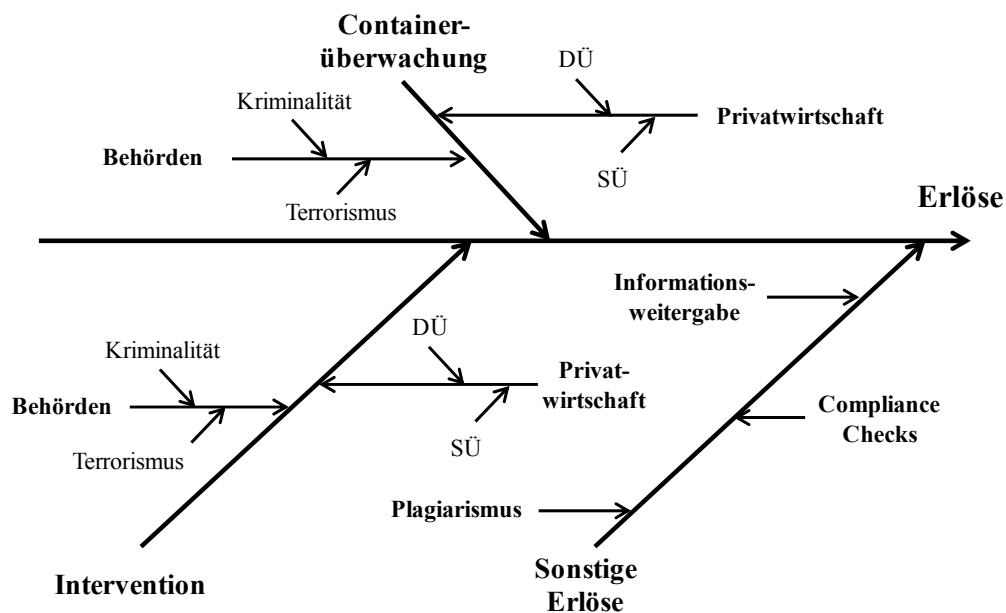


Abbildung 63: Ishikawa-Diagramm zur Darstellung relevanter Erlösquellen der MCP¹¹²⁷

Grundlegend ist zur Erlösgenerierung auf der MCP zwischen Erlösen aus Containerüberwachung, Intervention sowie sonstigen Erlöse zu differenzieren.

Im Bereich der Containerüberwachung können Erlöse durch die Inanspruchnahme von Dienstleistungen durch Behörden sowie durch die Privatwirtschaft erwirtschaftet werden. Während erstere Containerüberwachungsdienstleistungen im Sinne des in Kapitel 5.4.3.2 skizzierten Risikoprofilings mit dem Ziel

¹¹²⁶ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wirtz (2006), S. 587.

¹¹²⁷ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Ishikawa (1986), S. 28.

der Kriminalitäts- und/oder Terrorismusbekämpfung einkaufen, ist bei der Privatwirtschaft zwischen Erlösen aus der DÜ bzw. SÜ eines Containertransportes zu differenzieren.

Auch hinsichtlich der Erlösgenerierung durch Dienstleistungen im Bereich der Intervention ist zwischen behördlichen und privatwirtschaftlichen Umsätzen zu unterscheiden. Dabei werden behördliche Erlöse durch Intervention – analog zur Containerüberwachung – ebenfalls im Umfeld der Kriminalitäts- und Terrorismusbekämpfung erzielt. Privatwirtschaftliche Erlöse durch Interventionsdienstleistungen werden analog zur Containerüberwachung auch im Bereich der DÜ sowie SÜ generiert.

Abschließend ist auf die Kategorie der sonstigen Erlöse einzugehen. Diese können durch Compliance Checks, Plagiarismus-Prüfungen oder die Weitergabe von Informationen (vor dem Hintergrund der sicherheitsgetriebenen Informationsdienste) erwirtschaftet werden.¹¹²⁸

Die verschiedenen Erlösquellen der MCP samt beinhaltenden Sicherheits- und Wirtschaftsfunktionen für Nutzer sind in unten stehender Tabelle dargestellt.

¹¹²⁸ Zu weiteren Informationen zu den Dienstleistungen Informationsweitergabe, Compliance Check und Plagiarismus-Prüfung siehe Kapitel 5.4.3.2.

Erlösquellen	Inkludierte Funktionen
Containereüberwachung	
Behörden	
Kriminalität	- Risikoüberprüfung
Terrorismus	- Risikoüberprüfung
Privatwirtschaft	
Diskrete Überwachung	- Sendungsverfolgung - Überprüfung Soll- vs. Istroute - Überprüfung Standort und Zustand
Stetige Überwachung	- Sendungsverfolgung - Überprüfung Soll- vs. Istroute - Überprüfung Standort und Zustand
Intervention	
Behörden	
Kriminalität	- Risikoverifizierung - Einleitung von Interventionsmaßnahmen
Terrorismus	- Risikoverifizierung - Einleitung von Interventionsmaßnahmen
Privatwirtschaft	
Diskrete Überwachung	- Alarmannahme - Verifizierung Soll-/Ist-Abweichungen und Alarmmeldungen - Einleitung von Interventionsmaßnahmen
Stetige Überwachung	- Alarmannahme - Verifizierung Soll-/Ist-Abweichungen und Alarmmeldungen - Einleitung von Interventionsmaßnahmen
Sonstige Erlöse	
Plagiarismus	- Plagiatschutz
Compliance Checks	- Überprüfung von Geschäftskontakten/Transportbeteiligten - Überprüfung von Embargolisten
Informationsweitergabe	- Risikolandkarten/-profile - Routenüberprüfung bzgl. Risiko

Tabelle 51: Erlösquellen der MCP unter Angabe der Funktionen für den Nutzer¹¹²⁹

Für grundlegende Funktionen der MCP wie Kommunikation, Informations- und Dokumentenaustausch, wirtschaftlichkeitsgetriebene Informationsdienste sowie Nutzung von Frachtenbörse, Transportausschreibungen und elektronischer Transportbuchung sollen hingegen keine separaten Erlöse eingeplant werden. In diesem Zusammenhang sind auch die Funktionen der Überprüfung von Transportdokumenten und Zollanmeldungen anzuführen. Die genannten Funktionen sind allesamt als frei nutzbare Bestandteile der MCP zu betrachten, welche bei Aufschaltung eines Containers auf die Plattform unentgeltlich zur Verfügung stehen.

6.2.2 Sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren

Sekundäre Wirtschaftlichkeitsfaktoren können als Rahmenbedingungen einer Wirtschaftlichkeitsanalyse betrachtet werden, welche der Kalkulation zugrunde

¹¹²⁹ Quelle: Eigene Darstellung.

liegen und auf ihr Ergebnis einwirken.¹¹³⁰ Eine Auswahl an sekundären Wirtschaftlichkeitsfaktoren ist nachfolgend genannt.¹¹³¹

Betrachtungszeitraum und Terminierung

Ein grundlegender Bestandteil der Wirtschaftlichkeitsanalyse ist der Betrachtungszeitraum, welcher sich in Jahren bemisst. Dieser sollte an die Nutzungsdauer der Investitionsalternative angepasst sein. Bei IT-Projekten wird hier zumeist ein Zeitraum von fünf bis zehn Jahren gewählt, wobei letztere häufig bei der Implementierung einer Geschäftsidee zugrunde gelegt werden.¹¹³²

Des Weiteren stellt sich die Frage der Fortführung bzw. Terminierung der Zahlungsströme nach dem Ende des Betrachtungszeitraumes. Hier kann zwischen der Terminierung der Zahlungsströme, der Fortführung im Sinne einer „ewigen Rente“¹¹³³ oder der Fortführung im Sinne einer „Rente mit Kapitalverzehr“¹¹³⁴ differenziert werden. Bei IT-Investitionen wird zumeist die Terminierung der Zahlungsströme empfohlen.¹¹³⁵

Kalkulationszinssatz

Auf den Kalkulationszinssatz wurde in Kapitel 6.1.7.1 bereits eingegangen. So ermöglicht er durch Abzinsung oder Aufzinsung die Vergleichbarkeit von zu verschiedenen Zeitpunkten auftretenden Zahlungsströmen.¹¹³⁶

In die Bestimmung des Kalkulationszinssatzes fließen unterschiedliche Komponenten ein, zu denen etwa folgende gehören können:¹¹³⁷

- Kreditzinssatz
- Anlagezinssatz
- Inflationsrate

¹¹³⁰ Vgl. Brugger (2009), S. 143f.

¹¹³¹ Für eine Übersicht sekundärer Wirtschaftlichkeitsfaktoren sowie diesbzgl. weiterer Informationen siehe z. B. Brugger (2009), S. 143ff.

¹¹³² Vgl. Brugger (2009), S. 147, 174.

¹¹³³ Die „ewige Rente“ versteht sich als Rente ohne Kapitalverzehr, bei der die im letzten Jahr des Betrachtungszeitraums berechnete Differenz aus Nutzen und Kosten auch für zukünftige Perioden unbefristet und in gleicher Höhe zugrunde gelegt wird (vgl. Brugger (2009), S. 147).

¹¹³⁴ Bei der „Rente mit Kapitalverzehr“ erfolgt eine kontinuierliche, lineare oder exponentielle Reduktion der im letzten Jahr kalkulierten Nutzen-Kosten-Differenz auf Basis einer mathematischen Funktion (vgl. Brugger (2009), S. 147).

¹¹³⁵ Vgl. Brugger (2009), S. 147f.

¹¹³⁶ Vgl. Blohm et al. (2006), S. 50; Thommen/Achleitner (2012), S. 680; Brugger (2009), S. 144.

¹¹³⁷ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2026; Blohm et al. (2006), S. 50; Brugger (2009), S. 145.

- Aufschlag für spezifische Risiken

Bei dynamischen Verfahren der Investitionsrechnung – und somit auch bei der Kapitalwertmethode – wird i. d. R. von der wirklichkeitsfremden Annahme ausgegangen, dass ein vollkommener Kapitalmarkt existiert, d. h. dass Kredit- und Anlagezinssatz übereinstimmen.¹¹³⁸

Abgesehen von der Berücksichtigung dieses einheitlichen Zinssatzes zur Geldaufnahme und -anlage kann der Kalkulationszinssatz auch eine Inflationskomponente (als Teil des risikofreien Basiszinses) aufweisen. Diese ist auf die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Preisniveaus im Zeitverlauf und den damit verbundenen Kaufkraftverlust zurückzuführen. Allerdings kann die Berücksichtigung von Inflation auch separat im Berechnungsmodell vorgenommen werden.¹¹³⁹

Nicht zuletzt können Kalkulationszinssätze auch Aufschläge für Risiken enthalten, die etwa nach der Art der Investitionsentscheidung (z. B. IT-Investition vs. Firmenzukauf) oder nach geographischem Fokus der Investition (z. B. Inland vs. Ausland) differieren.¹¹⁴⁰ Vor dem Hintergrund der Risikozuschläge sei hier auch auf die in Kapitel 6.1.7.2 erläuterten Korrekturverfahren verwiesen.

Steuern

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse kann es von Bedeutung sein, steuerliche Effekte einer Investitionsentscheidung zu quantifizieren. So sind auf erzielte Gewinne für gewöhnlich Steuern zu entrichten, während Verluste wiederum steuermindernd wirken.¹¹⁴¹

Nichtsdestotrotz wird in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen nicht selten auf die Einbeziehung steuerlicher Aspekte verzichtet.¹¹⁴² Als Grund ist hier etwa anzuführen, dass zur Bestimmung von Steuerwirkungen einer Investition über den gesamten Planungszeitraum die Steuerbemessungsgrundlagen ohne Verwirklichung der Investition vorliegen müssten. Diese sind jedoch schwer zu prognos-

¹¹³⁸ Vgl. Kruschwitz (1993), Sp. 2026; Wöhe/Döring (2010), S. 542; Götze (2008), S. 71.

¹¹³⁹ Vgl. Brugger (2009), S. 149f.; Taschner (2013), S. 147f. Für weitere Informationen zur Berücksichtigung von Inflation in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen vgl. z. B. Blohm et al. (2006), S. 92f.; Taschner (2013), S. 147-150; Brugger (2009), S. 149f.

¹¹⁴⁰ Vgl. Brugger (2009), S. 145f.; Alt/Fronek (2010), S. 44.

¹¹⁴¹ Vgl. Taschner (2013), S. 150.

¹¹⁴² Vgl. z. B. Brugger (2009), S. 144.

tizieren, weswegen im Folgenden steuerliche Gesichtspunkte nicht näher betrachtet werden sollen.¹¹⁴³

Abschreibungsdauer und -methode

Nicht zuletzt können auch Abschreibungen¹¹⁴⁴ eine Relevanz für Wirtschaftlichkeitsanalysen aufweisen. Hier ist insb. die Abschreibungsdauer im Sinne der Nutzungsdauer sowie die Abschreibungsmethode – etwa linear, degressiv oder progressiv – zu nennen. In Bezug auf die Nutzungsdauer ist ferner zwischen der technischen und wirtschaftlichen Nutzungsdauer zu differenzieren, wobei bei informationstechnologischen Abschreibungsobjekten zumeist auf letztere wirtschaftlich optimale Nutzungszeit abgestellt wird.¹¹⁴⁵

Grundlegend ist hier anzumerken, dass Abschreibungen als nicht zahlungswirksam einzustufen sind, bewirken sie doch keinen Mittelabfluss auf dem Bankkonto eines Unternehmens. Sie haben vielmehr einen niedrigeren Vermögensausweis auf dem Sachanlagenkonto zur Folge.¹¹⁴⁶

Aufgrund der im weiteren Verlauf der Arbeit vorgenommenen Wirtschaftlichkeitsanalyse auf Basis der Kapitalwertmethode und der damit einhergehenden Betrachtung von Zahlungsströmen sollen Abschreibungen nachfolgend nicht weiter berücksichtigt werden.

6.2.3 Herausforderungen und Limitationen

Hinsichtlich der Durchführung von Wirtschaftlichkeitsanalysen im IT-Bereich bestehen unterschiedliche Herausforderungen.

Grundlegend ist zunächst anzuführen, dass IT-Investitionen in den vergangenen Jahren eine deutlich gestiegene Relevanz erfahren haben, was sich etwa in erheblich angewachsenen Investitionssummen widerspiegelt.¹¹⁴⁷ Damit einhergehend kann auch eine höhere Komplexität von IT-Projekten identifiziert wer-

¹¹⁴³ Vgl. Götze (2008), S. 131; Blohm et al. (2006), S. 105. Für weitere Informationen zur Berücksichtigung steuerlicher Aspekte bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen siehe z. B. Götze (2008), S. 130ff.; Blohm et al. (2006), S. 105ff.; Wöhe/Döring (2010), S. 553ff.; Kruschwitz (2011), S. 102ff.; Taschner (2013), S. 150ff.; Carstensen (2008), S. 107ff.

¹¹⁴⁴ Unter einer Abschreibung versteht man „eine Wertminderung bei Vermögensgegenständen [, die] als Aufwand in der Gewinn- und Verlustrechnung verrechnet wird“ (Wöhe/Döring (2010), S. 759).

¹¹⁴⁵ Vgl. Brugger (2009), S. 148f. Für weitere Informationen zu Abschreibungen vgl. z. B. Wöhe/Döring (2010), S. 759ff.; Thommen/Achleitner (2012), S. 441ff.

¹¹⁴⁶ Vgl. Carstensen (2008), S. 33; Thommen/Achleitner (2012), S. 667.

¹¹⁴⁷ Vgl. z. B. Antweiler (1995), S. 5; Okujava (2006), S. 13.

den, welche eine ebenfalls erhöhte Komplexität für die Beurteilung einer IT-Investition mit sich bringt.¹¹⁴⁸

Als weitere Herausforderung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von IKT-Systemen ist die grundlegende Verfügbarkeit relevanter Kosten- und Nutzeninformationen zu nennen.¹¹⁴⁹

Vor diesem Hintergrund ist darauf hinzuweisen, dass sich die Erfassung und monetäre Quantifizierung von Nutzenaspekten als deutlich schwieriger gestaltet als die Bewertung der Kosten.¹¹⁵⁰ So können für Kosten häufig (Markt-)Preise herangezogen werden, während für den quantitativen wie qualitativen Nutzen zumeist keine Vergleichsmaßstäbe existieren.¹¹⁵¹

Resultierend aus ihrer mitunter schweren Quantifizierbarkeit¹¹⁵² sind Nutzeneffekte in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen oftmals nicht angemessen berücksichtigt.¹¹⁵³ In der Folge kann somit eine unausgewogene Berücksichtigung von Kosten- und Nutzenaspekten vorliegen, welche mit einer relativen Überbewertung von Kosten einhergeht und sich letztendlich vermehrt in einem negativen Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsanalyse niederschlägt.¹¹⁵⁴

Potthof (1998) weist zudem auf Schwierigkeiten der Wirkungsermittlung von IT-Investitionen hin. So werden Auswirkungen von Investitionen häufig nicht identifiziert, da sie etwa in anderen Bereichen innerhalb einer Unternehmung entstehen.¹¹⁵⁵

Zudem sei hier nochmals auf die bereits in Kapitel 6.1.7 diskutierten Investitionsentscheidungen – und damit verbunden auch Wirtschaftlichkeitsanalysen – unter Sicherheit und Unsicherheit eingegangen.

Existieren hinsichtlich Kosten- und Nutzenaspekten gesicherte Informationen, so gestaltet sich i. d. R. auch deren Erfassung als unproblematisch.¹¹⁵⁶ Liegt je-

¹¹⁴⁸ Vgl. Okujava (2006), S. 15, 17; Potthof (1998), S. 17.

¹¹⁴⁹ Vgl. Binner (1991), S. 502.

¹¹⁵⁰ Vgl. Schumann (1992), S. 66; Okujava (2006), S. 17.

¹¹⁵¹ Vgl. Antweiler (1995), S. 104.

¹¹⁵² Vgl. zur Quantifizierbarkeit von Nutzen auch Kapitel 6.1.3.

¹¹⁵³ Vgl. Okujava (2006), S. 17.

¹¹⁵⁴ Vgl. Okujava (2006), S. 17; zitiert nach Amberg et al. (2005).

¹¹⁵⁵ Für weitere Informationen zu Problemen im Zusammenhang mit Wirtschaftlichkeitsanalysen von IT-Investitionen siehe Potthof (1998), S. 17.

¹¹⁵⁶ Vgl. Antweiler (1995), S. 105.

doch Unsicherheit vor, was in der Realität zumeist der Fall ist,¹¹⁵⁷ so müssen die relevanten Informationen hinsichtlich der Kosten- und Nutzenaspekte geschätzt werden.¹¹⁵⁸ Dies kann in ungenauen Ergebnissen resultieren, welche eventuell Abweichungen von der Realität aufweisen.¹¹⁵⁹

Abschließend sei hier noch auf einzelne grundlegende Herausforderungen bei Investitionsentscheidungen hingewiesen, welche die herausragende Bedeutung einer sorgfältigen Wirtschaftlichkeitsanalyse verdeutlichen. So gehen mit Investitionsentscheidungen zumeist hohe Ausgaben vor einem langfristigen Zeithorizont einher, was in einer langfristigen Kapitalbindung und starren Kostenstruktur resultiert. Darüber hinaus sind die Ausgaben i. d. R. nicht kurzfristig zu revidieren und bringen häufig Folgewirkungen für andere Tätigkeitsbereiche eines Unternehmens mit sich.¹¹⁶⁰

6.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse der Meta-Containerplattform

Nach einer Darstellung der Vorgehensweise im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsanalyse der MCP erfolgen im Anschluss die diesbzgl. Nennung von Annahmen und Rahmenbedingungen sowie die Bildung von Szenarien. Darauf aufbauend wird zunächst die Berechnung der Wirtschaftlichkeit der Plattform-Implementierung in Deutschland und in einem weiteren Schritt in der EU vorgenommen. Die Ergebnisse erfahren hierbei auch eine entscheidungstheoretische Betrachtung.

6.3.1 Vorgehensweise

In einem ersten Schritt soll im Rahmen dieses Kapitels die Wirtschaftlichkeit der MCP bei einer Einführung in Deutschland untersucht werden. Dabei legt die Plattform einen Fokus auf Container, welche an den Häfen der Bundesrepublik Deutschland umgeschlagen werden. In einem zweiten Schritt wird als Investitionsalternative eine mögliche Einführung der MCP in der EU betrachtet. Hierbei bilden die an EU-Häfen umgeschlagenen Container die Grundlage der Untersuchung.

Der jeweilige Fokus auf den Containerumschlag hat zur Folge, dass auch Container in die Betrachtung einfließen, welche z. B. aus Gründen von

¹¹⁵⁷ Vgl. z. B. Potthof (1998), S. 17; Götze (2008), S. 344; Bamberg et al. (2013), S. 109; Wöhe/Döring (2010), S. 96.

¹¹⁵⁸ Vgl. Antweiler (1995), S. 105.

¹¹⁵⁹ Vgl. Serfling/Schönbeck (1989), S. 2083; Hürlimann (1988), S. 328.

¹¹⁶⁰ Vgl. z. B. Kruschwitz (1993), Sp. 2021; Thommen/Achleitner (2012), S. 657f.

Transshipment nicht aus dem deutschen bzw. EU-Hinterland stammen bzw. dafür bestimmt sind. Nichtsdestotrotz befinden sich auch diese Container im Blickfeld der jeweiligen Behörden an den Häfen, z. B. vor dem Hintergrund von Risikoanalysen, weswegen sie in die Betrachtung einbezogen werden.

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP soll – wie in Kapitel 6.1.7.3 dargestellt – auf Basis der Kapitalwertmethode erfolgen. Um die mit der Plattform-Implementierung einhergehende Unsicherheit in der Analyse abzubilden, wird sich der Bildung von Szenarien bedient. Hier soll weitgehend basierend auf dem in Kapitel 6.1.7.2 vorgestellten Ansatz von Linneman/Kennell (1977) die Erstellung von verschiedenen Szenarien zur Wirtschaftlichkeitsanalyse der MCP vorgenommen werden.

Darüber hinaus soll – aufbauend auf den zuvor dargestellten Ansätzen der Entscheidungstheorie – das mögliche Entscheidungsverhalten eines Investors analog zu seiner Risikoneigung untersucht werden. Hierbei liegt die Annahme zugrunde, dass das Ergebnis innerhalb des Entscheidungsmodells dem Nutzen des Entscheidungsträgers entspricht und somit keine Transformation erforderlich ist (vgl. Kapitel 6.1.6.2). Zudem soll von einem einstufigen Entscheidungsproblem ausgegangen werden.

Das Kapitel schließt mit einer Beurteilung der wirtschaftlichen Machbarkeit der MCP unter Berücksichtigung der verschiedenen Entscheidungsalternativen, Annahmen und Szenarien.

6.3.2 Zentrale Annahmen und Rahmenbedingungen der Analyse

Die Untersuchung der Wirtschaftlichkeit der MCP soll aus der Perspektive des Betreibers stattfinden. Dabei ist – wie in Kapitel 5.4.3.6 aufgezeigt – sowohl ein Betrieb der Plattform durch den Staat, ein neutrales privatwirtschaftliches (ggf. zu gründendes) Unternehmen sowie durch eine öffentliche-private Partnerschaft möglich.

Des Weiteren soll grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die MCP als Gesamtsystem sowohl für den behördlichen als auch privatwirtschaftlichen Markt entwickelt wird. Dabei legt die Plattform – wie bereits in Kapitel 5.4.3.2 dargestellt – einen Fokus auf die Aufschaltung von sowohl leeren als auch beladenen Containern.

Als zusätzliche Annahme ist anzuführen, dass seitens der Behörden, wie etwa dem Zoll, eine Bereitschaft besteht, das eigene Risikoprofil durch relevante Informationen bzw. erstellte Risikoprofile aus der MCP anzureichern. Ferner sei diesbzgl. darauf hingewiesen, dass grundsätzlich auf behördlicher Seite auch

von einer Zahlungsbereitschaft für die Nutzung der Angebote der MCP (insb. hinsichtlich des Risikoprofilings) ausgegangen wird.

Nachfolgend sind – vor dem Hintergrund der in Kapitel 6.2.2 genannten sekundären Wirtschaftlichkeitsfaktoren – weitere zentrale Rahmenbedingungen und Annahmen der sich anschließenden Wirtschaftlichkeitsanalyse genannt. Diese bleiben hinsichtlich sämtlicher im Anschluss betrachteten Investitionsalternativen und diesbzgl. gebildeten Szenarien unverändert.

Rahmenbedingung	Einheit	Ausprägung
Startjahr	-	2014
Analysezeitraum	(in Jahren)	10
Nutzungsdauer IT-Komponenten	(in Jahren)	3
Wechselkurs	(in USD/EUR)	1,37362

Tabelle 52: Zentrale Rahmenbedingungen der Wirtschaftlichkeitsanalyse

Grundsätzlich soll ein Start der Plattform zum 01. Januar 2014 angenommen werden. Wie zuvor in Kapitel 6.2.2 aufgezeigt, gestaltet sich bei der Implementierung einer Geschäftsidee im IT-Umfeld ein Analysezeitraum von zehn Jahren als durchaus angemessen. An dessen Ende soll eine Terminierung der Zahlungsströme erfolgen. Liquidationserlöse, die wie in Kapitel 6.1.7.1 aufgezeigt in die Bestimmung des Kapitalwertes einfließen, werden nicht erwartet.

Des Weiteren wird von einer wirtschaftlichen Nutzungsdauer informationstechnologischer Anschaffungen von drei Jahren ausgegangen.¹¹⁶¹ Hinsichtlich der Umrechnung von relevanten ermittelten Kosten von USD in EUR soll zudem der durchschnittliche Wechselkurs der Jahre 2008 bis 2012 von 1,37362 (USD/EUR)¹¹⁶² zugrunde gelegt werden.

Zudem sei erwähnt, dass der sich anschließenden Wirtschaftlichkeitsanalyse die Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes zugrunde liegt. Darüber hinaus soll auf die Berücksichtigung von Steuern sowie auf eine separate Betrachtung von Inflation – abgesehen von der Inflationskomponente im Kalkula-

¹¹⁶¹ Brugger (2009) weist darauf hin, dass vor dem Hintergrund von Abschreibungen von IT-Komponenten nicht die technische sondern die wirtschaftliche Nutzungsdauer entscheidend ist und in Europa hinsichtlich Letzterer ein Zeitraum von drei Jahren weit verbreitet ist (vgl. Brugger (2009), S. 148f.). Auch wenn in der sich anschließenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP keine Abschreibungen berücksichtigt werden, sollen hier als Nutzungsdauer informationstechnologischer Anschaffungen trotzdem drei Jahre angenommen werden.

¹¹⁶² Für weitere Informationen zum genannten Wechselkurs siehe Kapitel 4.5.3.1.

tionszinssatz (vgl. Kapitel 6.2.2) – verzichtet werden. Hinsichtlich des Kalkulationszinssatzes soll des Weiteren unterstellt werden, dass dieser je Szenario für alle Perioden die gleiche Höhe¹¹⁶³ aufweist.

Ferner sei nochmals darauf hingewiesen, dass aufgrund der Anwendung der Kapitalwertmethode und der damit verbundenen Betrachtung von Zahlungsströmen keine Abschreibungen berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 6.2.2).

Nicht zuletzt ist zu erwähnen, dass die im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT vorgenommenen Experteneinschätzungen hinsichtlich der Ausprägung einzelner Einflussfaktoren in den Szenarien von einer Plattformeinführung im deutschen Umfeld ausgehen. Diese Einschätzungen werden durch den Autor auf eine Implementierung im EU-Umfeld transferiert. In diesem Zusammenhang sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP auf EU-Ebene zugrundegelegten Ausprägungen der Einflussfaktoren als hypothetisch anzusehen sind.

6.3.3 Szenariobildung

Wie zuvor aufgezeigt, sehen Linneman/Kennell (1977) zehn Schritte der Szenarioanalyse. Im Anschluss erfolgt jedoch lediglich eine Betrachtung der Schritte fünf bis sieben des Ansatzes, können sie doch als originärer Teil der Szenariobildung angesehen werden. Dies sind die Festlegung zentraler Einflussfaktoren (5.), die Zuweisung möglicher Ausprägungen der Einflussfaktoren (6.) sowie die Szenarioerstellung (7.).

6.3.3.1 Festlegung zentraler Einflussfaktoren

Basierend auf den oben stehenden Erläuterungen der Kapitalwertmethode, den verschiedenen durchgeführten Experteninterviews sowie den Erkenntnissen aus dem Forschungsprojekt ContainIT können folgende zentrale Einflussfaktoren für die Szenarioanalyse hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP identifiziert werden:

- Gesetzesinitiative zur verpflichtenden Überwachung von Containern¹¹⁶⁴
- Kalkulationszinssatz¹¹⁶⁵
- Zukünftiges Wachstum des Containerumschlags

¹¹⁶³ Die Annahme eines konstanten Kalkulationszinssatzes im Zeitverlauf findet sich z. B. bei Götze (2008). S. 71.

¹¹⁶⁴ Vgl. Kapitel 5.4.3.7.

¹¹⁶⁵ Vgl. Kapitel 6.1.7.1.

- Zukünftiges Wachstum des CSD-Marktes
- Kosteneinschätzung der MCP-Implementierung
- Nutzeinschätzung der MCP-Implementierung
- Zukünftige Marktdurchdringung der MCP

Im sich anschließenden Kapitel wird auf mögliche Ausprägungen dieser verschiedenen Einflussfaktoren eingegangen.

6.3.3.2 Zuweisung möglicher Ausprägungen der Einflussfaktoren

Hinsichtlich der Zuweisung möglicher Ausprägungen von Einflussfaktoren empfehlen Linneman/Kennell (1977) – wie in Kapitel 6.1.7.2 gezeigt – zwei bis drei Abstufungen. Nachfolgend sollen, sofern möglich, jeweils drei Ausprägungen angenommen werden – eine geringe, eine hohe und eine mittlere (neutrale).

Die verschiedenen in unten stehender Tabelle veranschaulichten Ausprägungen der o. g. Einflussfaktoren basieren dabei auf Erkenntnissen aus der Literatur, Experteninterviews sowie aus ContainIT. Sie sollen sowohl für die Implementierung der Plattform in Deutschland als auch in der EU gelten.

Einflussfaktor	Gesetzesinitiative	Kalkulationszinssatz	Wachstum Containertransporte	Wachstum CSD-Markt	Marktdurchdringung MCP	Kosteneinschätzung MCP	Nutzeinschätzung MCP
Mögliche Ausprägung	Ja Nein	8% 10% 12%	3% p.a. 5% p.a. 7% p.a.	25% p.a. 47% p.a. 69% p.a.	Gering Neutral Hoch	Gering Neutral Hoch	Gering Neutral Hoch

Tabelle 53: Mögliche Ausprägungen zentraler Einflussfaktoren in der Szenariobildung

Neben der Möglichkeit der Gesetzesinitiative, welche nur zwei Ausprägungen (ja oder nein) aufweist, sei hier zunächst die Höhe des Kalkulationszinssatzes genannt. Dieser soll in den unterschiedlichen nachfolgend gebildeten Szenarien – in Anlehnung an empirische Untersuchungen in der Praxis¹¹⁶⁶ 8%, 10% und 12% betragen. Dabei wird für eine Implementierung in Deutschland und in der EU je Szenario ein identischer Kalkulationszinssatz angenommen.

¹¹⁶⁶ Empirische Untersuchungen zur Investitionsrechnung ermitteln in der Praxis eine weite Verbreitung von Kalkulationszinssätzen zwischen 7 und 12%. So stellen Broer/Däumler (1986) im Mittel einen Kalkulationszinssatz zwischen 8 und 10% fest, während Wehrle-Streif (1989) bei deutschen Großunternehmen durchschnittlich 9,6% ausmachen (vgl. Broer/Däumler (1986), S. 725f.; Wehrle-Streif (1989), S. 44). Herrmann (1997) wiederum legt eine Bandbreite bei deutschen Großunternehmen zwischen 7 und 12% offen (vgl. Herrmann (1997), S. 52ff.). Diese Bandbreite bestätigen Däumler/Heidtmann (1997) auch bei Mittelständlern, wobei letztere in der Untersuchung einen Mittelwert von 9,78% aufweisen (vgl. Däumler/Heidtmann (1997), S. 16.).

Darüber hinaus ist auch das Wachstum des Containerumschlags zu nennen. In Anlehnung an den in Kapitel 3.2.2 aufgezeigten möglichen zukünftigen Entwicklungspfaden des Containerumschlags sollen hier durchschnittliche jährliche Wachstumsraten von 3%, 5% und 7% p.a. für den Zeitraum zwischen 2014 und 2023 zugrunde gelegt werden. Dabei soll für den Containerumschlag in Deutschland sowie in der EU von einem einheitlichen Wachstum ausgegangen werden.¹¹⁶⁷ Ausgangspunkt der Betrachtung sind die in Kapitel 3.2.2 genannten Umschlagszahlen von Häfen in Deutschland und der EU.

Zudem sei hier – analog zu den Ausführungen in Kapitel 3.3 und basierend auf den dort genannten Zahlen von ABI Research für das Jahr 2011 – ein zukünftiges durchschnittliches jährliches Wachstum des CSD-Marktes in Deutschland und der EU von 25%, 47% oder 69% angenommen. Hier wird neben der CAGR der Studie von ABI Research (2010) in Höhe von 69% auch die im Rahmen des Experteninterviews genannte CAGR von 25% zugrunde gelegt. Ferner wird als neutrale Ausprägung der Mittelwert beider (47%) gewählt. Zudem soll die Gültigkeit dieser CAGRs bis zum Jahr 2023 angenommen werden. Nicht zuletzt wird auch von einer identischen Entwicklung des CSD-Marktes in Deutschland und der EU ausgegangen.¹¹⁶⁸

Des Weiteren erfolgt hinsichtlich der zukünftigen Marktdurchdringung¹¹⁶⁹ der MCP eine Differenzierung zwischen einer geringen, neutralen und hohen Ausprägung. Auf die dabei möglichen einzelnen Ausprägungen wird im weiteren Verlauf des Kapitels eingegangen.

Nicht zuletzt sind auch unterschiedliche Ausprägungen der mit der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP einhergehenden Kosten- sowie Nutzeneinschätzungen von großer Relevanz. Hier wird – analog zur Marktdurchdringung – zwischen einer geringen, neutralen und hohen Ausprägung differenziert. Die

¹¹⁶⁷ Ferner ist hier zu erwähnen, dass in den einzelnen nachfolgend gebildeten Szenarien für den Zeitraum vom Basisjahr (2011) der zugrunde gelegten Containertransportdaten (vgl. Kapitel 3.2.2) bis zum Startzeitpunkt der MCP (2014) die jeweiligen durchschnittlichen Wachstumsraten pro Jahr (3%, 5% oder 7%) ebenfalls angenommen werden.

¹¹⁶⁸ Analog zur Entwicklung des Containerumschlags sei hier erwähnt, dass in den einzelnen später gebildeten Szenarien für den Zeitraum vom Basisjahr (2011) der zugrunde gelegten Nutzungszahlen von Telematiksystemen (vgl. Kapitel 3.3) bis zum Startzeitpunkt der MCP (2014) eine Extrapolation auf Basis der jeweiligen durchschnittlichen Wachstumsraten pro Jahr (25%, 47% oder 69%) durchgeführt wird.

¹¹⁶⁹ Nach Wübbenhorst (2013) zielt die Marktdurchdringung im Zusammenhang mit Neuprodukteinführungen auf die „Prognose des zu erwartenden Marktanteils des neuen Produktes innerhalb eines bestimmten Zeitraums“ ab (Wübbenhorst (2013)).

damit jeweils einhergehenden Werte sind im weiteren Verlauf dieses Kapitels ebenfalls veranschaulicht.

Marktdurchdringung

Von entscheidender Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg der MCP ist ihre Marktdurchdringung. Diese wird den befragten Experten (vgl. Kapitel 5.4.3.7) zufolge ganz erheblich von einem möglichen zukünftigen gesetzlichen Rahmen beeinflusst. Auch das Forschungskonsortium von ContainIT sieht hinsichtlich der Marktdurchdringung der MCP signifikante Unterschiede basierend auf den gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Containerüberwachung.

Bei der Marktdurchdringung ist einerseits zu berücksichtigen, welcher Anteil von in einem Wirtschaftsraum umgeschlagenen Containern auf die Plattform aufgeschaltet wird. Andererseits ist auch die Geschwindigkeit der Marktdurchdringung von exponierter Relevanz.

In unten stehender Tabelle ist die für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zugrunde gelegte Marktdurchdringung in Deutschland (DE) für das Startjahr 2014 und das damit einhergehende aufgeschaltete Containervolumen in seinen unterschiedlichen Ausprägungen dargestellt.

		Deutschland					
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
		Hoch	Neutral	Gering	Hoch	Neutral	Gering
Marktdurchdringung	Einheit						
Aufgeschaltete Container / Gesamtcontainer	in %	15%	10%	5%	8%	6%	3%
Anzahl aufgeschalteter Container							
Import	-	864.827	544.822	257.139	461.241	326.893	154.284
Export	-	857.008	539.896	254.814	457.071	323.938	152.889
Gesamt	-	1.721.835	1.084.718	511.954	918.312	650.831	307.172

Tabelle 54: Mögliche Ausprägungen von Anteil (MCP-Container/Containerumschlag Deutschland gesamt) und Anzahl der auf der MCP aufgeschalteten Container im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁰

Für eine Einführung in der EU wird – gegenüber der Implementierung in Deutschland – ein identischer Anteil für die aufgeschaltete Containeranzahl auf der MCP an der Gesamtcontaineranzahl angenommen. Dieser resultiert jedoch aufgrund des höheren Transportaufkommens in einer deutlich höheren Anzahl aufgeschalteter Container, was in der sich anschließenden Tabelle veranschaulicht ist. So ist die Gesamt-Anzahl an Containern bei sämtlichen Ausprägungen der EU-Betrachtung – basierend auf den Umschlagszahlen von 2011 (vgl. Kapitel 3) – um den Faktor 6,1709 höher als bei den analogen Ausprägungen der auf Deutschland beschränkten Betrachtung zur MCP-Einführung.

¹¹⁷⁰ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

Marktdurchdringung		EU						
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz			
		Hoch	Neutral	Gering	Hoch	Neutral	Gering	
Aufgeschaltete Container / Gesamtcontainer	in %	15%	10%	5%	8%	6%	3%	
Anzahl aufgeschalteter Container								
Import	-	5.045.058	3.178.275	1.500.048	2.690.698	1.906.965	900.029	
Export	-	5.580.159	3.515.377	1.659.150	2.976.085	2.109.226	995.490	
Gesamt	-	10.625.217	6.693.652	3.159.198	5.666.783	4.016.191	1.895.519	

Tabelle 55: Mögliche Ausprägungen von Anteil (MCP-Container/Containerumschlag EU gesamt) und Anzahl der auf der MCP aufgeschalteten Container im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in der EU¹¹⁷¹

Darüber hinaus ist in der nachfolgenden Tabelle die Entwicklung der Marktdurchdringung in seinen verschiedenen Ausprägungen im Verlauf des zehnjährigen Betrachtungszeitraumes für Deutschland und die EU dargestellt.

Jahr		Einheit		Deutschland / EU						
				Mit Gesetz			Ohne Gesetz			
				Hoch	Neutral	Gering	Hoch	Neutral	Gering	
2014	in %	15%	10%	5%	8%	6%	3%			
2015	in %	35%	30%	25%	18%	16%	13%			
2016	in %	55%	50%	45%	28%	26%	23%			
2017	in %	75%	70%	65%	38%	36%	33%			
2018	in %	90%	90%	85%	40%	40%	40%			
2019	in %	90%	90%	90%	40%	40%	40%			
2020	in %	90%	90%	90%	40%	40%	40%			
2021	in %	90%	90%	90%	40%	40%	40%			
2022	in %	90%	90%	90%	40%	40%	40%			
2023	in %	90%	90%	90%	40%	40%	40%			

Tabelle 56: Mögliche Ausprägungen des Anteils der auf der MCP aufgeschalteten Container an den Gesamtcontainern im Betrachtungszeitraum in Deutschland und der EU¹¹⁷²

Es wird deutlich, dass das ContainIT-Forschungskonsortium für den Fall des angesprochenen gesetzlichen Rahmens zur Containerüberwachung von einer Obergrenze der Aufschaltung von 90%¹¹⁷³ von sämtlichen in Deutschland umgeschlagenen Containern ausgeht. In den Szenarien ohne Gesetz liegt die Obergrenze hingegen lediglich bei 40%. Gleiches soll analog für die Implementierung in der EU gelten.

Kosteneinschätzung

Wie zuvor dargestellt, unterteilen sich die für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP relevanten Kosten in Investitions- und Betriebskosten.

¹¹⁷¹ Quelle: Eigene Darstellung.

¹¹⁷² Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT. Der Anteil der auf die Plattform aufgeschalteten Container im EU-Umfeld wird vom Autor gegenüber einer Implementierung in Deutschland je Szenario als konstant angenommen.

¹¹⁷³ Die Experten gehen von einer Obergrenze der Aufschaltung von 90% der Container aus, da sie z. B. aufgrund von Ausnahmeregelungen das Erreichen der Überwachung sämtlicher Container des Wirtschaftsraums (100%) als unwahrscheinlich erachten.

In unten stehender Tabelle sind die zugrundegelegten Investitionskosten – basierend auf der Kostenerhebung im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT – für die MCP-Implementierung in Deutschland in ihren unterschiedlichen Ausprägungen dargestellt. Dabei wird für den Fall einer möglichen Gesetzgebung gegenüber dem Ausbleiben eines derartigen Gesetzes von identischen Kosten ausgegangen.

Investitionskosten	Einheit	Deutschland					
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
		Gering	Neutral	Hoch	Gering	Neutral	Hoch
Kosten für die Bereitstellung							
Hardware							
Neuanschaffung							
Diskrete Überwachung	in EUR	100.000	200.000	300.000	100.000	200.000	300.000
Stetige Überwachung	in EUR	5.000	10.000	15.000	5.000	10.000	15.000
Nebenkosten	in EUR	70.000	105.000	140.000	70.000	105.000	140.000
Software							
Neuanschaffung							
Diskrete Überwachung	in EUR	100.000	200.000	300.000	100.000	200.000	300.000
Stetige Überwachung	in EUR	5.000	10.000	15.000	5.000	10.000	15.000
Programmierung	in EUR	1.500.000	2.000.000	3.000.000	1.500.000	2.000.000	3.000.000
Nebenkosten	in EUR	70.000	105.000	140.000	70.000	105.000	140.000
Infrastruktur							
Anbindung/Schnittstellen							
Diskrete Überwachung							
Anzahl Schnittstellen		10	10	10	5	5	5
Kosten / Schnittstelle	in EUR	500.000	750.000	1.000.000	500.000	750.000	1.000.000
Stetige Überwachung	in EUR	500.000	750.000	1.000.000	250.000	375.000	500.000
Weitere Kosten	in EUR	64.000	96.000	130.000	64.000	96.000	130.000
Schulungskosten							
Diskrete Überwachung	in EUR	60.000	79.000	120.000	60.000	79.000	120.000
Stetige Überwachung	in EUR	6.000	7.900	12.000	6.000	7.900	12.000

Tabelle 57: Ausprägungen von anfallenden Investitionskosten – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁴

Des Weiteren wird – auf Basis der auf drei Jahre festgelegten wirtschaftlichen Nutzungsdauer von IT-Komponenten (vgl. Kap. 6.3.2) – vereinfachend angenommen, dass die Investitionskosten alle drei Jahre erneut anfallen. Zudem soll in den später gebildeten Szenarien jeweils zugrunde gelegt werden, dass die Höhe der Kosten im Zeitverlauf gleich bleibt.

Neben den Investitionskosten sei hier auch auf die Betriebskosten der MCP eingegangen. Diese weisen neben fixen auch variable Kosten auf, welche leistungsabhängig sind und von der Anzahl der auf der MCP aufgeschalteten Container abhängen. Dabei handelt es sich um Kosten für Inhalte, welche für die Beschaffung von Informationen bzw. Datensätzen je Container von anderen IKT-Systembetreibern anfallen. Grundsätzlich ist hier für Informationen zur DÜ und SÜ ein differierender Kostensatz zugrundezulegen.

¹¹⁷⁴ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

In unten stehender Tabelle sind diese Kosten – basierend auf dem Forschungsprojekt ContainIT – in ihren unterschiedlichen Ausprägungen dargestellt. Die Kosten werden dabei im Zeitverlauf als konstant angenommen.

Kostensätze für Inhalte		Einheit		Deutschland					
				Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
				Gering	Neutral	Hoch	Gering	Neutral	Hoch
Containerinformationen									
Diskrete Überwachung Kosten / Datensatz	in EUR	0,18	0,25	0,50	0,35	0,50	1,00		
Stetige Überwachung Kosten / Datensatz	in EUR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05		

Tabelle 58: Mögliche Ausprägungen der Kosten für Inhalte – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁵

Neben diesen Kostensätzen sei nachfolgend noch auf die weiteren Betriebskosten der MCP eingegangen, welche in der sich anschließenden Tabelle für eine Implementierung in Deutschland dargestellt sind. Dabei ist hinsichtlich der Kalkulation der Personalkosten zu erwähnen, dass diese – in Anlehnung an das Forschungsprojekt ContainIT – je Mitarbeiter auf einer jährlichen Arbeitsdauer von 1.500 Stunden basieren.

¹¹⁷⁵ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

Betriebskosten	Einheit	Deutschland					
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
		Gering	Neutral	Hoch	Gering	Neutral	Hoch
Personalkosten							
Clearing Center							
Diskrete Überwachung	in EUR	2.400.000	2.700.000	3.000.000	2.400.000	2.700.000	3.000.000
Anzahl Mitarbeiter		16	18	20	16	18	20
Kosten pro Stunde	in EUR	100	100	100	100	100	100
Stetige Überwachung	in EUR	312.000	351.000	390.000	312.000	351.000	390.000
Help Desk							
Diskrete Überwachung	in EUR	300.000	600.000	900.000	300.000	600.000	900.000
Anzahl Mitarbeiter		2	4	6	2	4	6
Kosten pro Stunde	in EUR	100	100	100	100	100	100
Stetige Überwachung	in EUR	30.000	60.000	90.000	30.000	60.000	90.000
Weitere Kosten							
Diskrete Überwachung	in EUR	400.000	600.000	800.000	400.000	600.000	800.000
Stetige Überwachung	in EUR	40.000	60.000	80.000	40.000	60.000	80.000
Kosten für Inhalte							
Containerinformationen							
Diskrete Überwachung							
Kosten / Datensatz	in EUR	0,18	0,25	0,50	0,35	0,50	1,00
Stetige Überwachung							
Kosten / Datensatz	in EUR	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Kosten Beibehaltung Leistungsfähigkeit							
Hardware							
Wartung/Austausch							
Diskrete Überwachung	in EUR	20.000	40.000	60.000	20.000	40.000	60.000
Stetige Überwachung	in EUR	1.000	2.000	3.000	1.000	2.000	3.000
Nebenkosten	in EUR	7.000	10.500	14.000	7.000	10.500	14.000
Software							
Updates/Linzenzen							
Diskrete Überwachung	in EUR	20.000	40.000	60.000	20.000	40.000	60.000
Stetige Überwachung	in EUR	1.000	2.000	3.000	1.000	2.000	3.000
Programmierung	in EUR	300.000	400.000	600.000	300.000	400.000	600.000
Infrastruktur							
Anbindung/Kommunikation							
Diskrete Überwachung	in EUR	5.000	7.500	10.000	5.000	7.500	10.000
Stetige Überwachung	in EUR	5.000	7.500	10.000	5.000	7.500	10.000
Sonstige Kosten							
Energie	in EUR	31.500	52.500	73.500	31.500	52.500	73.500
Miete	in EUR	10.000	15.000	20.000	10.000	15.000	20.000
Weitere	in EUR	300.000	400.000	500.000	300.000	400.000	500.000

Tabelle 59: Mögliche Ausprägungen der Betriebskosten (in EUR) im ersten Betriebsjahr (2014) – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁶

Für die Ermittlung der Ausprägungen von Kosten im Falle einer MCP-Implementierung auf EU-Ebene wird hingegen ein stückkostenbasierter Ansatz verfolgt. Dieser soll nicht weiter zwischen Investitions- und Betriebskosten differenzieren, was im Wesentlichen auf den generalisierten und lediglich approximierenden Charakter der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP-Einführung im EU-Umfeld zurückzuführen ist.

Dabei sollen die Stückkosten aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für eine MCP-Implementierung in Deutschland herangezogen werden. Diese ergeben sich je Szenario und Jahr durch den Quotient aus diskontierten Gesamtkosten und auf der Plattform aufgeschalteten Containern. Folglich haben die Kosteneinschätzungen und Annahmen für eine MCP-Einführung in Deutschland

¹¹⁷⁶ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

grundsätzlich auch Gültigkeit für die Betrachtung auf EU-Ebene, obwohl letzterer größere aufgeschaltete Containerzahlen zugrunde liegen. Zudem sollen hier auch Erfahrungskurveneffekte berücksichtigt werden, worauf in Kapitel 6.3.5.1 näher eingegangen wird.

Nutzeneinschätzung

Wie zuvor in Kapitel 6.2.1.2 dargestellt, sind über die MCP insb. direkte, nutzungsabhängige Erlöse zu erzielen, welche sich aus dem Produkt aus Leistungsmenge und Preis (vgl. Kapitel 6.1.3) berechnen.

Somit kann die Ausprägung des Einflussfaktors Nutzen bzw. Erlöse durch die Variation der Komponente Leistungsmenge und/oder Preis verändert werden. Im Rahmen des Forschungsprojektes ContainIT wurden hier basierend auf der Einschätzung des Forschungskonsortiums entweder eine oder beide Komponenten modifiziert. Diesem Ansatz soll in der vorliegenden Arbeit gefolgt werden.

In unten stehender Tabelle sind diesbzgl. die Preise je Dienstleistung in ihren verschiedenen Ausprägungen für eine MCP-Implementierung in Deutschland dargestellt. Bei den Preisen handelt es sich um im Rahmen von ContainIT getroffene Experteneinschätzungen.

		Deutschland							
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz				
		Hoch	Neutral	Gering	Hoch	Neutral	Gering		
Preise Containerüberwachung		Einheit							
Behörden									
	Terrorismus	in EUR	0,65	0,50	0,35	0,65	0,50	0,35	
	Kriminalität	in EUR	0,65	0,50	0,35	0,65	0,50	0,35	
Privatwirtschaft									
	Diskrete Überwachung	in EUR	0,90	0,50	0,10	0,90	0,50	0,10	
	Stetige Überwachung	in EUR	120	120	120	120	120	120	
Preise Intervention									
Behörden									
	Terrorismus	in EUR	25	25	25	25	25	25	
	Kriminalität	in EUR	25	25	25	25	25	25	
Privatwirtschaft									
	Diskrete Überwachung	in EUR	320	320	320	320	320	320	
	Stetige Überwachung	in EUR	320	320	320	320	320	320	
Preise Sonstige Erlöse									
	Informationsweitergabe	in EUR	3.000	2.000	1.000	3.000	2.000	1.000	
	Compliance-Checks	in EUR	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	
	Plagiarismus-Checks	in EUR	37,36	16,60	4,15	37,36	16,60	4,15	

Tabelle 60: Mögliche Ausprägungen von Preisen (je Einheit, z. B. Container, Intervention oder Datensatz) für Dienstleistungen der MCP – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁷

Vor diesem Hintergrund sei darauf hingewiesen, dass – wie in Kapitel 5.4.3.6 aufgezeigt – für die Dienstleistungen der MCP ein Angebotsmonopol ange-

¹¹⁷⁷ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

nommen wird. Dies resultiert in einem autonomen Preisspielraum für den Betreiber,¹¹⁷⁸ welcher so etwa auf Mengenrabatte für Kunden verzichten kann.

Neben den Preisen ist – wie bereits angesprochen – die Leistungsmenge für den Einflussfaktor Erlöse von Relevanz. Hier wird insb. darauf abgestellt, für welchen Anteil der auf der Plattform insgesamt aufgeschalteten Container (siehe Einflussfaktor Marktdurchdringung) die einzelnen Dienstleistungen gebucht werden.

Die verschiedenen Ausprägungen basieren hier erneut auf den Einschätzungen des Forschungskonsortiums von ContainIT und sind in unten stehender Tabelle veranschaulicht.

		Deutschland						
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz			
		Hoch	Neutral	Gering	Hoch	Neutral	Gering	
Aufschaltung Containerüberwachung		Einheit						
Behörden								
Terrorismus								
	Datenprüfungen / aufgeschaltete Container	in %	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Kriminalität								
	Datenprüfungen / aufgeschaltete Container		Importe	Importe	Importe	Importe	Importe	Importe
Privatwirtschaft								
Diskrete Überwachung								
	Überwachungen / aufgeschaltete Container	in %	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Stetige Überwachung								
	Marktanteil	in %	25%	20%	10%	15%	10%	5%
Aufschaltung Intervention								
Behörden								
Terrorismus								
	Interventionen / aufgeschaltete Container	in %	0,05%	0,03%	0,01%	0,05%	0,03%	0,01%
Kriminalität								
	Interventionen / aufgeschaltete Container	in %	0,05%	0,03%	0,01%	0,05%	0,03%	0,01%
Privatwirtschaft								
Diskrete Überwachung								
	Interventionen / aufgeschaltete Container	in %	0,70%	0,50%	0,10%	0,70%	0,50%	0,10%
Stetige Überwachung								
	Interventionen / aufgeschaltete Container	in %	7%	5%	1%	7%	5%	1%
	Interventionen							
	Anteil Verarbeitung Clearing Center	in %	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Anteil Intervention inkl. Koordination	in %	50%	50%	50%	50%	50%	50%
Aufschaltung Sonstige Erlöse								
Informationsweitergabe								
	Anzahl Datensätze		100	70	50	100	70	50
Compliance-Checks								
	Geprüfte Container / aufgeschaltete Container	in %	100%	75%	50%	100%	75%	50%
Plagiarismus-Checks								
	Geprüfte Container / aufgeschaltete Importcontainer	in %	3%	3%	3%	3%	3%	3%

Tabelle 61: Ausprägungen der Inanspruchnahme von MCP-Dienstleistungen an auf MCP insgesamt aufgeschalteter Containeranzahl – Implementierung in Deutschland¹¹⁷⁹

Hinsichtlich der Containerüberwachung für Behörden ist zwischen einer Aufschaltung von Containern mit dem Ziel der Bekämpfung von Terrorismus einerseits und Kriminalität andererseits zu differenzieren. Während für ersteres sämtliche aufgeschaltete Container berücksichtigt werden, kommen für die

¹¹⁷⁸ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 453.

¹¹⁷⁹ Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Daten aus Forschungsprojekt ContainIT.

Kriminalitätsprüfung lediglich Importcontainer in Betracht, zielt die Prüfung doch auf die Bekämpfung von Schmuggel sowie Produkt- und Markenpiraterie (vgl. Kapitel 5.4.3.4) im den Container empfangenden Wirtschaftsraum ab.

Bei der Containerüberwachung für die Privatwirtschaft wird von einem Marktanteil der MCP bei der stetigen Überwachung von 25%, 20% und 10% im Gesetzesfall bzw. von 15%, 10% und 5% bei Ausbleiben eines Gesetzes ausgegangen.

In Bezug auf die Ermittlung der Ausprägungen von Erlösen für die MCP-Implementierung auf EU-Ebene soll hingegen – analog zur Bestimmung der Kosten – eine Orientierung an Stückerlösen erfolgen. Hierzu sollen Stückerlöse aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für eine MCP-Implementierung in Deutschland herangezogen werden.

Diese ergeben sich je Szenario und Jahr aus dem Quotient aus diskontierten Gesamterlösen und auf der Plattform aufgeschalteten Containern. Somit besitzen die Erlöseinschätzungen und Annahmen für eine MCP-Einführung in Deutschland grundsätzlich auch Gültigkeit für die Betrachtung auf EU-Ebene, obwohl letztere auf größeren aufgeschalteten Containerzahlen basiert. Für nähere Informationen zur Erlösermittlung auf EU-Ebene vgl. Kapitel 6.3.5.2.

6.3.3.3 Szenarioerstellung

Hinsichtlich der Anzahl von zu erstellenden Szenarien geben Linneman/Kennell (1977), wie zuvor erläutert, drei bis vier und Vanston et al. (1977) sogar drei bis sechs an. Nachfolgend sollen – aufgrund der herausragenden Bedeutung einer möglichen Gesetzesinitiative für den Erfolg der Plattform – zwei übergeordnete Szenarien gebildet werden („Mit Gesetz“ (MG) und „Ohne Gesetz“ (OG)). Diese unterteilen sich jeweils in drei weitere Szenarien, welche hinsichtlich der verschiedenen Einflussfaktoren geringe, mittlere (neutrale) sowie hohe Ausprägungen aufweisen. Die Szenarien sind dabei jeweils von eins bis drei nummeriert, wobei MG 1 und OG 1 als für den Entscheider optimistisch, MG 2 und OG 2 als neutral und MG 3 und OG 3 als pessimistisch anzusehen sind.

Folglich ergeben sich je Investitionsalternative – Deutschland (DE) oder EU – in der Summe sechs Szenarien, welche hinsichtlich ihrer jeweiligen Vorteilhaftigkeit für den Entscheider in unten stehender Tabelle dargestellt sind.

Deutschland		EU	
Szenario	Vorteilhaftigkeit	Szenario	Vorteilhaftigkeit
DE-MG 1	Optimistisch	EU-MG 1	Optimistisch
DE-MG 2	Neutral	EU-MG 2	Neutral
DE-MG 3	Pessimistisch	EU-MG 3	Pessimistisch
DE-OG 1	Optimistisch	EU-OG 1	Optimistisch
DE-OG 2	Neutral	EU-OG 2	Neutral
DE-OG 3	Pessimistisch	EU-OG 3	Pessimistisch

Tabelle 62: Szenarien je Investitionsalternative und ihre Vorteilhaftigkeit

Die einzelnen o. g. Einflussfaktoren und ihre jeweiligen Ausprägungen innerhalb der Szenarien sind ferner in unten stehender Tabelle zunächst für Deutschland und anschließend für die EU veranschaulicht.

Szenario	Gesetz	Kalkulationszinssatz	Wachstum Containerumschlag	Wachstum CSD-Markt	Marktdurchdringung MLP	Kosteneinschätzung	Nutzeneinschätzung
DE-MG 1	Ja	8%	7%	69%	Hoch	Gering	Hoch
DE-MG 2	Ja	10%	5%	47%	Neutral	Neutral	Neutral
DE-MG 3	Ja	12%	3%	25%	Gering	Hoch	Gering
DE-OG 1	Nein	8%	7%	69%	Hoch	Gering	Hoch
DE-OG 2	Nein	10%	5%	47%	Neutral	Neutral	Neutral
DE-OG 3	Nein	12%	3%	25%	Gering	Hoch	Gering

Tabelle 63: Szenarien der Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine Implementierung der MCP in Deutschland

Dabei sind die Szenarien für eine Implementierung in Deutschland und in der EU – mit Ausnahme ihrer Benennung – identisch. Ihnen liegen jedoch erheblich differierende Containermengen zugrunde, welche in unterschiedlichen Kosten- sowie Nutzeneffekten resultieren.

Szenario	Gesetz	Kalkulationszinssatz	Wachstum Containerumschlag	Wachstum CSD-Markt	Marktdurchdringung MLP	Kosteneinschätzung	Nutzeinschätzung
EU-MG 1	Ja	8%	7%	69%	Hoch	Gering	Hoch
EU-MG 2	Ja	10%	5%	47%	Neutral	Neutral	Neutral
EU-MG 3	Ja	12%	3%	25%	Gering	Hoch	Gering
EU-OG 1	Nein	8%	7%	69%	Hoch	Gering	Hoch
EU-OG 2	Nein	10%	5%	47%	Neutral	Neutral	Neutral
EU-OG 3	Nein	12%	3%	25%	Gering	Hoch	Gering

Tabelle 64: Szenarien der Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine Implementierung der MCP in der EU

In den beiden sich anschließenden Kapiteln erfolgt nun eine Darstellung von Kosten, Nutzen und den daraus resultierenden wirtschaftlichen Ergebnissen für eine Einführung der MCP in Deutschland sowie in der EU.

6.3.4 Einführung in Deutschland

Basierend auf den zuvor dargestellten Szenarien resultieren mit der MCP-Einführung einhergehende Kosten- sowie Nutzeneffekte, welche in den beiden nachfolgenden Kapiteln näher untersucht werden. Dem schließt sich je Szenario die Erarbeitung der Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsanalyse und die entscheidungstheoretische Betrachtung dieser Ergebnisse an.

6.3.4.1 Kosteneffekte

Vor dem Hintergrund der Ausführungen in Kapitel 6.2.1.1 können je Szenario durch die MCP-Implementierung entstehende Kosteneffekte berechnet werden. Diese werden in der Folge nach Investitions- und Betriebskosten separiert. In unten stehender Tabelle sind die je Szenario anfallenden Kosten über den Investitionszeitraum dargestellt.

	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG1	DE-MG2	DE-MG3	DE-OG1	DE-OG2	DE-OG3
Investitionskosten	21.873.396	30.311.089	40.212.102	13.831.706	19.009.058	26.027.484
Kosten für die Bereitstellung	21.680.396	30.072.993	39.871.671	13.638.706	18.770.961	25.687.053
Hardware	511.744	863.064	1.715.049	511.744	863.064	1.715.049
Neuanschaffung	307.046	575.376	1.353.986	307.046	575.376	1.353.986
Diskrete Überwachung	292.425	547.977	1.289.511	292.425	547.977	1.289.511
Stetige Überwachung	14.621	27.399	64.476	14.621	27.399	64.476
Nebenkosten	204.698	287.688	361.063	204.698	287.688	361.063
Software	4.898.120	6.342.837	9.452.113	4.898.120	6.342.837	9.452.113
Neuanschaffung	307.046	575.376	1.353.986	307.046	575.376	1.353.986
Diskrete Überwachung	292.425	547.977	1.289.511	292.425	547.977	1.289.511
Stetige Überwachung	14.621	27.399	64.476	14.621	27.399	64.476
Programmierung	4.386.376	5.479.773	7.737.064	4.386.376	5.479.773	7.737.064
Nebenkosten	204.698	287.688	361.063	204.698	287.688	361.063
Infrastruktur	16.270.532	22.867.091	28.704.508	8.228.842	11.565.060	14.519.890
Anbindung/Schnittstellen	16.083.380	22.604.062	28.369.235	8.041.690	11.302.031	14.184.618
Diskrete Überwachung	14.621.254	20.549.148	25.790.214	7.310.627	10.274.574	12.895.107
Stetige Überwachung	1.462.125	2.054.915	2.579.021	731.063	1.027.457	1.289.511
Weitere Kosten	187.152	263.029	335.273	187.152	263.029	335.273
Schulungskosten	193.001	238.096	340.431	193.001	238.096	340.431
Diskrete Überwachung	175.455	216.451	309.483	175.455	216.451	309.483
Stetige Überwachung	17.546	21.645	30.948	17.546	21.645	30.948
Betriebskosten	44.468.937	50.940.275	64.372.685	43.018.014	49.935.499	62.936.836
Personalkosten	25.233.664	29.543.693	33.286.594	25.233.664	29.543.693	33.286.594
Clearing Center	19.653.560	20.621.782	21.452.767	19.653.560	20.621.782	21.452.767
Diskrete Überwachung	17.392.531	18.249.364	18.984.749	17.392.531	18.249.364	18.984.749
Stetige Überwachung	2.261.029	2.372.417	2.468.017	2.261.029	2.372.417	2.468.017
Help Desk	2.391.473	4.460.956	6.264.967	2.391.473	4.460.956	6.264.967
Diskrete Überwachung	2.174.066	4.055.414	5.695.425	2.174.066	4.055.414	5.695.425
Stetige Überwachung	217.407	405.541	569.542	217.407	405.541	569.542
Weitere Kosten	3.188.631	4.460.956	5.568.860	3.188.631	4.460.956	5.568.860
Diskrete Überwachung	2.898.755	4.055.414	5.062.600	2.898.755	4.055.414	5.062.600
Stetige Überwachung	289.876	405.541	506.260	289.876	405.541	506.260
Kosten für Inhalte	14.158.828	14.793.015	21.989.232	12.707.905	13.788.240	20.553.383
Containerinformationen	14.158.828	14.793.015	21.989.232	12.707.905	13.788.240	20.553.383
Diskrete Überwachung	14.153.035	14.790.876	21.989.129	12.704.429	13.787.170	20.553.332
Stetige Überwachung	5.794	2.139	103	3.476	1.069	51
Kosten Beibehaltung Leistungsfähigkeit	5.076.445	6.603.566	9.096.859	5.076.445	6.603.566	9.096.859
Hardware	202.913	354.849	753.062	202.913	354.849	753.062
Wartung/Austausch	152.185	283.879	664.466	152.185	283.879	664.466
Diskrete Überwachung	144.938	270.361	632.825	144.938	270.361	632.825
Stetige Überwachung	7.247	13.518	31.641	7.247	13.518	31.641
Nebenkosten	50.728	70.970	88.595	50.728	70.970	88.595
Software	2.326.251	2.987.489	4.461.416	2.326.251	2.987.489	4.461.416
Updates/Lizenzen	152.185	283.879	664.466	152.185	283.879	664.466
Diskrete Überwachung	144.938	270.361	632.825	144.938	270.361	632.825
Stetige Überwachung	7.247	13.518	31.641	7.247	13.518	31.641
Programmierung	2.174.066	2.703.610	3.796.950	2.174.066	2.703.610	3.796.950
Infrastruktur	2.547.281	3.261.229	3.882.381	2.547.281	3.261.229	3.882.381
Anbindung/Kommunikation	72.469	101.385	126.565	72.469	101.385	126.565
Diskrete Überwachung	36.234	50.693	63.282	36.234	50.693	63.282
Stetige Überwachung	36.234	50.693	63.282	36.234	50.693	63.282
Sonstige Kosten	2.474.812	3.159.844	3.755.816	2.474.812	3.159.844	3.755.816
Energie	228.277	354.849	465.126	228.277	354.849	465.126
Miete	72.469	101.385	126.565	72.469	101.385	126.565
Weitere	2.174.066	2.703.610	3.164.125	2.174.066	2.703.610	3.164.125
Kosten (gesamt)	66.342.333	81.251.363	104.584.786	56.849.720	68.944.557	88.964.320

Tabelle 65: Diskontierte Kosten je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in Deutschland

Bei Betrachtung der absoluten Zahlen wird deutlich, dass die Kosten in den pessimistischen Szenarien (DE-MG 3 und DE-OG 3) höher sind als in den neutralen (DE-MG 2 und DE-OG 2) und optimistischen Szenarien (DE-MG 1 und DE-OG1). Zudem fällt auf, dass die Kosten in den einzelnen Szenarien mit Ge-

setzung höher sind als in den äquivalenten Szenarien – mit gleicher Vorteilhaftigkeit für den Entscheider – ohne Gesetz. Dies ist insb. auf höhere Investitionskosten für die Anbindung der Plattform an bereits bestehende Systeme sowie höhere Betriebskosten für Inhalte im Sinne von Containerinformationen zurückzuführen.

In nachfolgender Abbildung ist die absolute Höhe der Kosten je Szenario und ihre Aufteilung in Investitions- und Betriebskosten nochmals dargestellt. Dabei wird deutlich, dass die Betriebskosten die Investitionskosten jeweils deutlich übersteigen.

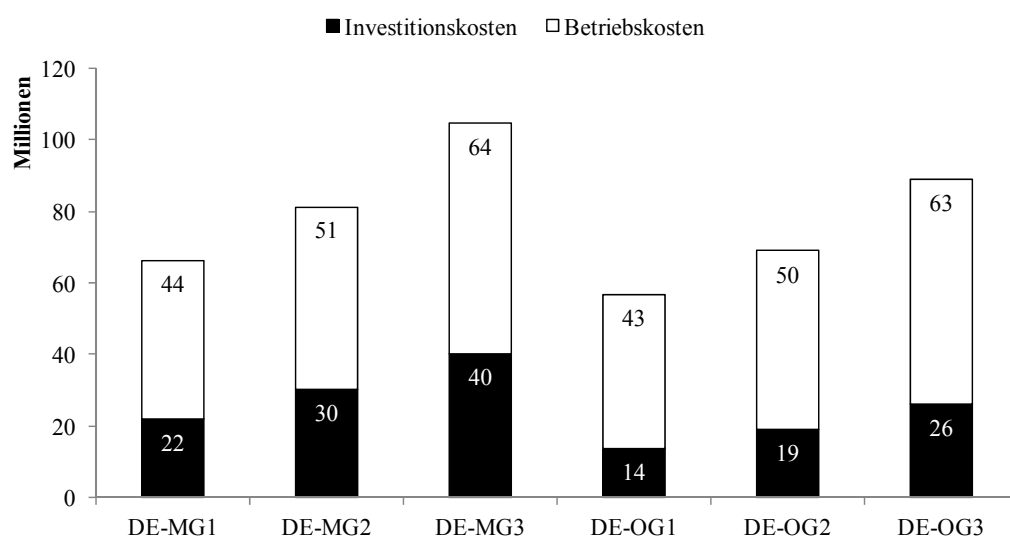


Abbildung 64: Aufteilung der diskontierten Gesamtkosten über den Investitionszeitraum je Szenario (in Mio. EUR) – Implementierung in Deutschland

Die prozentuale Aufteilung der Kosten je Szenario findet sich in unten stehender Tabelle. Dabei lässt sich konstatieren, dass bei den Investitionskosten insb. die Kosten für die Bereitstellung der MCP (v. a. Infrastrukturkosten) stark ins Gewicht fallen. Bei den Betriebskosten sind insb. Personalkosten als Kostentreiber sowie Kosten für Inhalte zu nennen.

	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG1	DE-MG2	DE-MG3	DE-OG1	DE-OG2	DE-OG3
Investitionskosten	33,0%	37,3%	38,4%	24,3%	27,6%	29,3%
Kosten für die Bereitstellung	32,7%	37,0%	38,1%	24,0%	27,2%	28,9%
Hardware	0,8%	1,1%	1,6%	0,9%	1,3%	1,9%
Software	7,4%	7,8%	9,0%	8,6%	9,2%	10,6%
Infrastruktur	24,5%	28,1%	27,4%	14,5%	16,8%	16,3%
Schulungskosten	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%
Diskrete Überwachung	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Stetige Überwachung	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Betriebskosten	67,0%	62,7%	61,6%	75,7%	72,4%	70,7%
Personalkosten	38,0%	36,4%	31,8%	44,4%	42,9%	37,4%
Clearing Center	29,6%	25,4%	20,5%	34,6%	29,9%	24,1%
Help Desk	3,6%	5,5%	6,0%	4,2%	6,5%	7,0%
Weitere Kosten	4,8%	5,5%	5,3%	5,6%	6,5%	6,3%
Kosten für Inhalte	21,3%	18,2%	21,0%	22,4%	20,0%	23,1%
Containerinformationen	21,3%	18,2%	21,0%	22,4%	20,0%	23,1%
Kosten Beibehaltung Leistungsfähigkeit	7,7%	8,1%	8,7%	8,9%	9,6%	10,2%
Hardware	0,3%	0,4%	0,7%	0,4%	0,5%	0,8%
Software	3,5%	3,7%	4,3%	4,1%	4,3%	5,0%
Infrastruktur	3,8%	4,0%	3,7%	4,5%	4,7%	4,4%
Kosten (gesamt)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 66: Anteil anfallender Kosten an den Gesamtkosten im Investitionszeitraum je Szenario (in %) – Implementierung in Deutschland

In der sich anschließenden Abbildung sind die je Szenario anfallenden diskontierten Kosten im Zeitverlauf dargestellt. Diese nehmen über den Investitionszeitraum insb. aufgrund der Diskontierung der Zahlungsströme ab. Ferner kann je Szenario aufgrund der wirtschaftlichen Nutzungsdauer der IT-Komponenten und der Orientierung an Zahlungsströmen alle drei Jahre ein deutlicher Anstieg der Kosten ausgemacht werden. Dieser ist auf erneut anfallende Investitionskosten zurückzuführen.

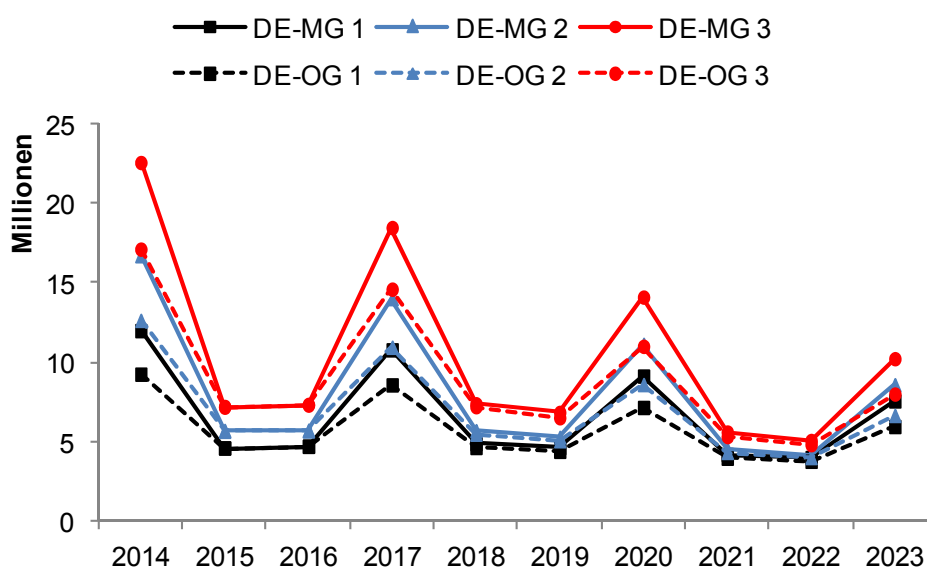


Abbildung 65: Diskontierte Kosten (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland

Im nachfolgenden Kapitel soll nun auf die Nutzeneffekte der Plattform-Einführung eingegangen werden.

6.3.4.2 Nutzeneffekte

In diesem Kapitel sollen die mit der MCP-Einführung je Szenario einhergehenden Nutzeneffekte dargestellt werden. So kann bei den Erlösen – vor dem Hintergrund von Kapitel 6.2.1.2 – zwischen Erlösen durch Containerüberwachung, Intervention sowie Sonstigen Erlösen differenziert werden. Die je Szenario im Investitionszeitraum erzielten Erlöse sind in unten stehender Tabelle in absoluter Höhe abgetragen.

Grundsätzlich ist dabei zu konstatieren, dass die Erlöse in den optimistischen Szenarien (DE-MG 1 und DE-OG 1) höher sind als in den neutralen (DE-MG 2 und DE-OG 2) und pessimistischen Szenarien (DE-MG 3 und DE-OG 3). Weiter ist – analog zu den Kosteneffekten – festzuhalten, dass die Erlöse in den einzelnen Szenarien mit Gesetz höher sind als in den äquivalenten Szenarien – mit gleicher Vorteilhaftigkeit für den Entscheider – ohne Gesetz. Dies ist insb. auf die durch ein Gesetz resultierende deutlich höhere Anzahl von auf der Plattform aufgeschalteten Containern zurückzuführen.

	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG1	DE-MG2	DE-MG3	DE-OG1	DE-OG2	DE-OG3
Erlöse Containerüberwachung	161.448.702	79.154.758	27.767.376	76.456.140	37.065.835	12.985.174
Behörden	76.778.320	44.439.799	23.123.536	35.444.483	20.712.061	10.806.834
Terrorismus	51.108.180	29.581.753	15.392.390	23.593.939	13.787.170	7.193.666
Kriminalität	25.670.139	14.858.046	7.731.146	11.850.543	6.924.891	3.613.167
Privatwirtschaft	84.670.383	34.714.959	4.643.839	41.011.657	16.353.773	2.178.340
Diskrete Überwachung	70.765.173	29.581.753	4.397.826	32.668.532	13.787.170	2.055.333
Stetige Überwachung	13.905.210	5.133.206	246.013	8.343.126	2.566.603	123.007
Erlöse Intervention	178.982.092	95.691.808	14.241.696	82.817.330	44.611.427	6.656.001
Behörden	1.476.506	666.597	165.168	681.625	310.681	77.192
Terrorismus	982.850	443.726	109.946	453.730	206.808	51.383
Kriminalität	493.657	222.871	55.222	227.895	103.873	25.808
Privatwirtschaft	177.505.586	95.025.211	14.076.528	82.135.705	44.300.746	6.578.809
Diskrete Überwachung	176.126.653	94.661.609	14.073.043	81.308.345	44.118.945	6.577.066
Stetige Überwachung	1.378.933	363.602	3.485	827.360	181.801	1.743
Sonstige Erlöse	97.545.466	44.587.086	17.359.425	46.201.989	21.285.946	8.281.501
Informationsweitergabe	2.174.066	946.263	316.412	2.174.066	946.263	316.412
Compliance-Checks	51.108.180	28.842.209	14.292.934	23.593.939	13.442.491	6.679.833
Plagiarismus-Checks	44.263.219	14.798.614	2.750.079	20.433.983	6.897.191	1.285.255
Erlöse (gesamt)	437.976.260	219.433.652	59.368.497	205.475.459	102.963.207	27.922.675

Tabelle 67: Diskontierte Erlöse (in EUR) je Szenario im Investitionszeitraum – Implementierung in Deutschland

In der sich anschließenden Abbildung ist die absolute Höhe der Erlöse je Szenario und ihre Aufteilung analog ihres Ursprungs in Containerüberwachung, Intervention und Sonstigen Erlösen nochmals dargestellt. Dabei wird deutlich, dass in den optimistischen und neutralen Szenarien die Erlöse durch Containerüberwachung am höchsten sind, gefolgt von Interventions- und Sonstigen

Erlösen. Bei den pessimistischen Szenarien hingegen folgen den Erlösen durch Containerüberwachung die Sonstigen Erlöse, während die Interventionserlöse am geringsten sind.

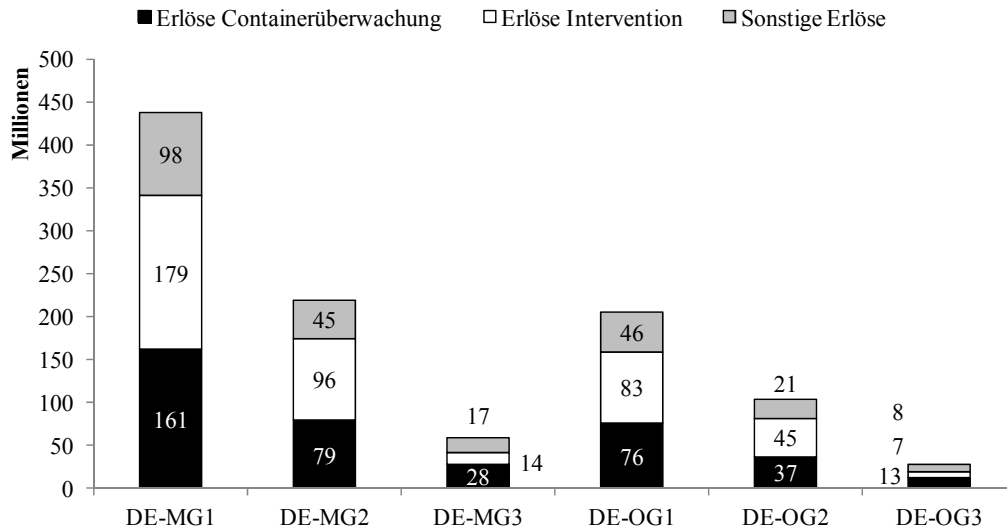


Abbildung 66: Aufteilung der diskontierten Gesamterlöse über den Investitionszeitraum je Szenario (in Mio. EUR) – Implementierung in Deutschland

Die prozentuale Verteilung der Erlöse je Szenario ist zudem in unten stehender Tabelle veranschaulicht. Dabei wird nochmals die herausragende Bedeutung der Erlöse durch Containerüberwachung und Intervention verdeutlicht. Hinsichtlich der Erlöse durch Intervention ist zu erwähnen, dass diese in den jeweiligen Szenarien insb. im privatwirtschaftlichen Umfeld erzielt werden.

	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG1	DE-MG2	DE-MG3	DE-OG1	DE-OG2	DE-OG3
Erlöse Containerüberwachung	36,9%	36,1%	46,8%	37,2%	36,0%	46,5%
Behörden	17,5%	20,3%	38,9%	17,2%	20,1%	38,7%
Terrorismus	11,7%	13,5%	25,9%	11,5%	13,4%	25,8%
Kriminalität	5,9%	6,8%	13,0%	5,8%	6,7%	12,9%
Privatwirtschaft	19,3%	15,8%	7,8%	20,0%	15,9%	7,8%
Diskrete Überwachung	16,2%	13,5%	7,4%	15,9%	13,4%	7,4%
Stetige Überwachung	3,2%	2,3%	0,4%	4,1%	2,5%	0,4%
Erlöse Intervention	40,9%	43,6%	24,0%	40,3%	43,3%	23,8%
Behörden	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Terrorismus	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Kriminalität	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Privatwirtschaft	40,5%	43,3%	23,7%	40,0%	43,0%	23,6%
Diskrete Überwachung	40,2%	43,1%	23,7%	39,6%	42,8%	23,6%
Stetige Überwachung	0,3%	0,2%	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%
Sonstige Erlöse	22,3%	20,3%	29,2%	22,5%	20,7%	29,7%
Informationsweitergabe	0,5%	0,4%	0,5%	1,1%	0,9%	1,1%
Compliance-Checks	11,7%	13,1%	24,1%	11,5%	13,1%	23,9%
Plagiarismus-Checks	10,1%	6,7%	4,6%	9,9%	6,7%	4,6%
Erlöse (gesamt)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabelle 68: Anteil erzielter Erlöse an den Gesamterlösen im Investitionszeitraum je Szenario (in %) – Implementierung in Deutschland

In nachfolgender Abbildung sind die je Szenario anfallenden diskontierten Erlöse im Zeitverlauf dargestellt. Diese steigen in den optimistischen, neutralen und pessimistischen Szenarien bis 2018 stetig an, um dann auf einem relativ konstanten Niveau zu verbleiben. Diese Entwicklung ist auf das Erreichen der in Kapitel 6.3.3.2 beschriebenen prozentualen Obergrenze an aufgeschalteten Containern zurückzuführen. Somit gestalten sich in der Folge die Erlöszuwächse pro Jahr gering. Gleichzeitig wirkt diesen Zuwächsen der Effekt der Diskontierung der Zahlungsströme entgegen.

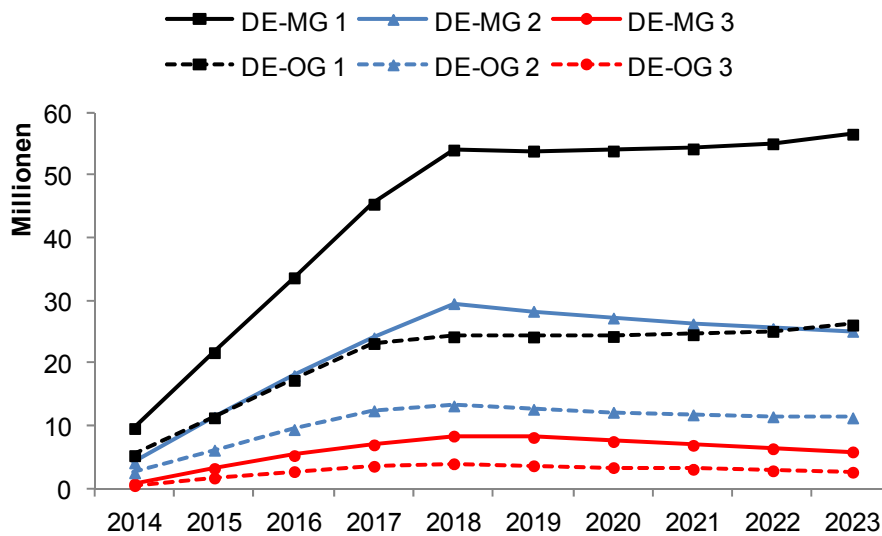


Abbildung 67: Diskontierte Erlöse (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland

Im sich anschließenden Kapitel soll nun auf die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP in den einzelnen Szenarien eingegangen werden.

6.3.4.3 Ergebnisse

Basierend auf der zuvor dargestellten Quantifizierung von Kosten und Nutzen ergeben sich je Szenario für eine Implementierung der MCP in Deutschland unterschiedliche Kapitalwerte. Diese sind in unten stehender Tabelle veranschaulicht.

	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG 1	DE-MG 2	DE-MG 3	DE-OG 1	DE-OG 2	DE-OG 3
Kapitalwert	371.633.927	138.182.289	-45.216.289	148.625.739	34.018.650	-61.041.645

Tabelle 69: Kapitalwert der Investition je Szenario (in EUR) – Implementierung in Deutschland

Es wird deutlich, dass der Kapitalwert über den Investitionszeitraum in den optimistischen Szenarien am höchsten ist, gefolgt von den neutralen und pessimistischen Szenarien.

So liegen die Kapitalwerte im Investitionszeitraum unter der Annahme eines gesetzlichen Rahmens bei knapp 372 Mio. EUR (DE-MG 1), ca. 138 Mio. EUR (DE-MG 2) und etwa -45 Mio. EUR (DE-MG 3). Bei Ausbleiben eines Gesetzes zur Containerüberwachung belaufen sich die Kapitalwerte hingegen auf ca. 149 Mio. EUR (DE-OG 1), gut 34 Mio. EUR (DE-OG 2) und etwa -61 Mio. EUR (DE-OG 3).

Über den Investitionszeitraum ergibt sich je Szenario in unten stehender Abbildung dargestellte Differenz aus diskontierten Ein- und Auszahlungen. Diese weist jeweils in ihrem Verlauf aufgrund im drei-Jahres-Rhythmus erneut anfallender Investitionskosten leichte Dellen auf.

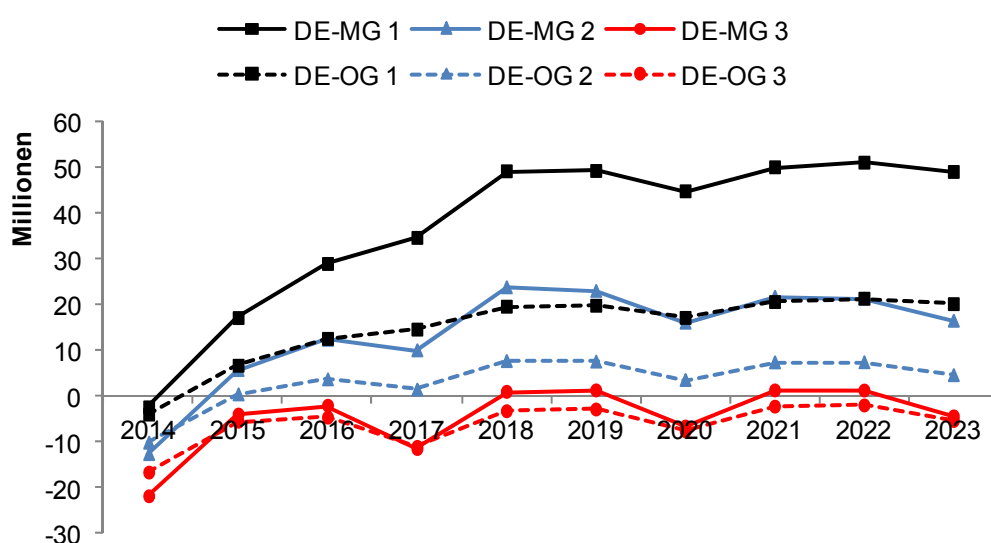


Abbildung 68: Differenz aus diskontierten Ein- und Auszahlungen (in Mio. EUR) je Szenario im Zeitverlauf – Implementierung in Deutschland

Die im Rahmen dieses Kapitels dargestellten Ergebnisse werden im sich anschließenden Kapitel zudem einer entscheidungstheoretischen Betrachtung unterzogen.

6.3.4.4 Entscheidungstheoretische Betrachtung

In diesem Kapitel soll eine entscheidungstheoretische Betrachtung der Untersuchungsergebnisse in Bezug auf die absolute Vorteilhaftigkeit der MCP-Einführung in Deutschland vorgenommen werden. Wie in Kapitel 6.1.7 erläutert, geht hiermit eine ja/nein-Entscheidung zur Plattformimplementierung einher.

Aufgrund der vorliegenden Ungewissheit, bei der hinsichtlich Investitionsentscheidungen zwar Wissen über mögliche Umweltzustände, jedoch nicht über ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten vorliegt, sollen im Folgenden die in Kapitel

6.1.6.3 vorgestellten Entscheidungsregeln bei Ungewissheit herangezogen werden. Dabei finden insb. die Laplace-, Minimax-, Maximax- sowie Savage-Niehans Regel Anwendung.¹¹⁸⁰

Zur Bestimmung der absoluten Vorteilhaftigkeit der MCP-Realisierung wird unten stehende Ergebnismatrix zugrunde gelegt, welche zwischen einer Entscheidung für die Investition (ja) und ihrer Unterlassung (nein) differenziert. Hinsichtlich der Unterlassensalternative ist dabei zu erwähnen, dass der Kapitalwert einer Zahlungsreihe (0, ..., 0) null ergibt.¹¹⁸¹

Entscheidung	Deutschland					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	DE-MG 1	DE-MG 2	DE-MG 3	DE-OG 1	DE-OG 2	DE-OG 3
Ja	371.633.927	138.182.289	-45.216.289	148.625.739	34.018.650	-61.041.645
Nein	0	0	0	0	0	0

Tabelle 70: Ergebnismatrix zur Bestimmung der absoluten Vorteilhaftigkeit der MCP – Implementierung in Deutschland

Basierend auf dieser Ergebnismatrix lässt sich unten stehende Matrix bzgl. der einzelnen betrachteten Entscheidungsregeln bilden. Dabei ist die je Entscheidungsregel gewählte Alternative – Investition (ja) oder Unterlassung (nein) – fett geschrieben und das jeweilige Feld schraffiert dargestellt.

Entscheidung	Entscheidungsregel			
	Laplace	Minimax	Maximax	Savage-Niehans
Ja	97.700.445	-61.041.645	371.633.927	61.041.645
Nein	0	0	0	371.633.927

Tabelle 71: Ergebnismatrix basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in Deutschland¹¹⁸²

Die Werte der Savage-Niehans-Regel basieren dabei auf unten stehender Bedauernsmatrix.

Entscheidung	Bedauernsmatrix (Savage-Niehans)						
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz			Maximales Risiko
	DE-MG 1	DE-MG 2	DE-MG 3	DE-OG 1	DE-OG 2	DE-OG 3	
Ja	0	0	45.216.289	0	0	61.041.645	61.041.645
Nein	371.633.927	138.182.289	0	148.625.739	34.018.650	0	371.633.927

Tabelle 72: Bedauernsmatrix nach der Savage-Niehans Regel – Implementierung in Deutschland¹¹⁸³

Bezug nehmend auf die vor dem Hintergrund der verschiedenen Entscheidungsregeln resultierende Ergebnismatrix ist festzuhalten, dass sowohl auf Ba-

¹¹⁸⁰ Auf eine entscheidungstheoretische Betrachtung auf Basis der Hurwicz-Regel soll hingewiesen aufgrund der erforderlichen Kenntnis der individuellen und subjektiven Risikoeinstellung des Entscheidungsträgers verzichtet werden.

¹¹⁸¹ Vgl. z. B. Kruschwitz (2011), S. 55.

¹¹⁸² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 99.

¹¹⁸³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 100. Für Informationen zur Erstellung der Bedauernsmatrix vgl. Kapitel 6.1.6.3.

sis der Laplace- als auch der Maximax- und der Savage-Niehans-Regel eine Entscheidung für die Plattform-Implementierung getroffen werden würde. Dabei spiegelt eine Entscheidung auf Basis der Savage-Niehans-Regel ein risikoscheues Wirtschaftssubjekt wider (vgl. Kapitel 6.1.6.3).

Somit würde aus entscheidungstheoretischer Perspektive lediglich ein extrem risikoaverser Entscheidungsträger – vor dem Hintergrund der Anwendung der Minimax-Regel – die Unterlassung der MCP-Implementierung wählen. Individuen mit demgegenüber bereits leicht erhöhter Risikofreude würden sich hingegen auf Basis der Untersuchungsergebnisse für die Plattform-Einführung entscheiden.

6.3.5 Einführung in der Europäischen Union

Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP für eine Einführung in der EU baut weitgehend auf der oben stehenden Analyse für eine Implementierung in Deutschland auf. Dabei soll in diesem Kapitel ein generischer Ansatz verfolgt werden, welcher auf eine detaillierte Betrachtung einzelner Kosten- und Nutzenaspekte verzichtet. Die berechneten Ergebnisse können somit lediglich als Approximation verstanden werden und weisen einen ausdrücklich hypothetischen Charakter auf.

So soll im Folgenden auf der Basis der berechneten Stückkosten und Stückerlöse aus der Deutschland-Betrachtung eine Aussage über die Vorteilhaftigkeit der Investitionsentscheidung im EU-Umfeld getroffen werden. Dabei findet eine Extrapolation von beiden – Stückkosten und Stückerlösen – auf einen europäischen Rahmen statt.

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden zunächst Kosten- und daran anschließend Nutzeneffekte bestimmt. Dem folgt die Darstellung der Ergebnisse für die MCP-Implementierung in der EU, bevor abschließend eine entscheidungstheoretische Betrachtung sämtlicher Ergebnisse – auch unter Berücksichtigung einer möglichen MCP-Einführung in Deutschland – vorgenommen wird.

6.3.5.1 Kosteneffekte

Wie bereits im vorstehenden Abschnitt angedeutet, soll die Kostenermittlung für die MCP bei einer Einführung im EU-Umfeld auf Stückkosten basiert werden. Eine Abstimmung auf Stückkosten – ohne Differenzierung zwischen Investitions- und Betriebskosten – scheint in der vorliegenden EU-Betrachtung angemessen, soll hier doch lediglich eine generalisierte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung mit approximativem Charakter erfolgen.

Als Basis der Betrachtung sollen dabei die Stückkosten aus der oben stehenden Wirtschaftlichkeitsanalyse für eine MCP-Implementierung in Deutschland herangezogen werden. Diese ergeben sich je Szenario und Jahr durch den Quotient aus diskontierten Gesamtkosten und auf der Plattform aufgeschalteten Containern. In unten stehender Tabelle sind die Stückkosten bei einer Implementierung in Deutschland je Jahr und Szenario dargestellt.

	Kosten / Container (in EUR)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
DE-MG1	6,95	1,07	0,65	1,02	0,36	0,32	0,59	0,25	0,22	0,40	
DE-MG2	15,38	1,65	0,95	1,59	0,48	0,42	0,85	0,33	0,29	0,57	
DE-MG3	44,04	2,71	1,49	2,54	0,75	0,64	1,28	0,49	0,43	0,85	
DE-OG1	10,06	2,08	1,27	1,60	0,77	0,68	1,04	0,54	0,48	0,70	
DE-OG2	19,38	3,12	1,83	2,42	1,03	0,91	1,47	0,71	0,62	0,99	
DE-OG3	55,66	5,25	2,93	3,95	1,56	1,37	2,25	1,05	0,93	1,49	

Tabelle 73: Diskontierte Kosten pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) bei MCP-Einführung in Deutschland

Hinsichtlich Stückkosten sei auf eine empirische Studie der Boston Consulting Group aus dem Jahre 1966 verwiesen, welche sich mit dem Zusammenhang von Stückkosten und kumulierter Produktionsmenge auseinandersetzt. Die Studie stellt dabei fest, dass je Verdoppelung der über den Zeitverlauf kumulierten Produktmenge eine Reduktion der Stückkosten (in konstanten Geldwerten) in Höhe von 20-30% erzielt werden kann.¹¹⁸⁴

Dieser Zusammenhang von kumulierter Produktmenge und Stückkosten wird auch als Erfahrungskurveneffekt bezeichnet. Letzterer ist im Wesentlichen auf zwei zentrale Ursachen zurückzuführen. Dies sind zum einen Lerneffekte, wodurch bei erneuter Ausübung einer Tätigkeit die Ergebnisqualität verbessert, die benötigte Zeit reduziert und die Anzahl von Fehlversuchen gemindert werden. Zum anderen sind hier Skalen- bzw. Größendegressionseffekte (Economies of Scale) anzuführen, wodurch bei größeren Produktionsmengen relative Einsparungen – sowohl im Produktions- als auch im Verwaltungsbereich – zu erzielen sind. Dabei können periodenbezogene Fixkosten auf größere Stückzahlen innerhalb der Periode verteilt werden.¹¹⁸⁵

Mittlerweile wird der Begriff des Erfahrungskurveneffektes für die Gesamtheit der Lernprozesse als Kostendegressionseffekte innerhalb von Unternehmungen verwendet.¹¹⁸⁶

¹¹⁸⁴ Vgl. Henderson (1984), S. 19.

¹¹⁸⁵ Vgl. Macharzina/Wolf (2008), S. 354f.; Wöhe/Döring (2010), S. 87f.

¹¹⁸⁶ Vgl. Macharzina/Wolf (2008), S. 355.

Vor dem Hintergrund der Kostendegressionseffekte sei hier auf Erkenntnisse bei der empirischen Auswertung von knapp 1.400 Jahresabschlüssen hingewiesen. Diese besagen, dass die Kosten bei einer Verdoppelung des Leistungsvolumens im Durchschnitt nur um 90,9% steigen.¹¹⁸⁷

Neben der Existenz von Erfahrungskurven in Industriebetrieben konnten Erfahrungskurveneffekte mittlerweile auch in nicht-industriellen Branchen nachgewiesen werden.¹¹⁸⁸

Im Anschluss soll – aufgrund des vorliegenden Dienstleistungsumfeldes und einer mittlerweile beobachteten Abschwächung des Erfahrungskurveneffektes gegenüber den genannten Erkenntnissen der Boston Consulting Group¹¹⁸⁹ – von einer Erhöhung der Stückkosten von 90% bei Verdoppelung der Leistungsmenge ausgegangen werden. Unter Leistungsmenge ist hier die Aufschaltung von Containern auf der MCP zu verstehen.

Des Weiteren soll angenommen werden, dass sowohl eine Realisierung des Erfahrungskurveneffektes bei den Investitions- als auch Betriebskosten zu realisieren ist und somit auf die Gesamt-Stückkosten abgestellt werden kann. Trotz variabler Kostenkomponenten bei den Betriebskosten, wie den in Kapitel 6.3.3.2 skizzierten Kosten für Inhalte, sollen hier Kostendegressionseffekte angenommen werden. So ist hinsichtlich der angenommenen Kostensätze für Inhalte etwa ein Degressionseffekt durch die erhöhte Anzahl eingekaufter Datensätze, im Sinne eines Mengenrabattes,¹¹⁹⁰ anzunehmen.

Basierend auf den in Kapitel 3 dargestellten Containervolumina wurde in 2011 an den Häfen der EU etwa das 6,1709 fache des Containerumschlags der deutschen Häfen erzielt. Um nun einen Transfer von der Deutschland- auf die EU-Betrachtung zu erzielen, ist eine Berechnung der Anzahl von Verdoppelungen (n) der auf der MCP aufgeschalteten Containeranzahl zu bestimmen. Hierzu wird der natürliche Logarithmus herangezogen.

$$n = \frac{\ln x_n}{\ln 2} = \frac{\ln 6,1709}{\ln 2} = 2,6255$$

Somit müssen zur Erreichung der 6,1709 fachen Menge an Containern 2,6255 Verdoppelungen vorgenommen werden. Bei einer Stückkostendegression von 10% je Verdoppelung ergibt sich ein Multiplikationsfaktor der Stückkosten von

¹¹⁸⁷ Vgl. Rolfes (2004), S. 19; auf Basis von zeb/Research.

¹¹⁸⁸ Vgl. z. B. Kirchgeorg (2013).

¹¹⁸⁹ Vgl. Macharzina/Wolf (2008), S. 355.

¹¹⁹⁰ Vgl. z. B. Wöhe/Döring (2010), S. 476f.; Kenning (2013).

0,9^{2,6255}, also 0,7583. Daraus resultieren – basierend auf der Deutschland-Betrachtung – folgende Stückkosten je Jahr und Szenario für eine Implementierung in der EU.

Kosten / Container (in EUR)										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EU-MG1	5,27	0,81	0,49	0,77	0,27	0,24	0,45	0,19	0,17	0,30
EU-MG2	11,66	1,25	0,72	1,21	0,36	0,32	0,64	0,25	0,22	0,43
EU-MG3	33,40	2,06	1,13	1,92	0,57	0,48	0,97	0,37	0,33	0,64
EU-OG1	7,63	1,57	0,97	1,21	0,58	0,52	0,79	0,41	0,36	0,53
EU-OG2	14,69	2,37	1,39	1,83	0,78	0,69	1,12	0,54	0,47	0,75
EU-OG3	42,21	3,98	2,23	2,99	1,18	1,04	1,70	0,80	0,70	1,13

Tabelle 74: Diskontierte Kosten pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) – Implementierung in der EU

Multipliziert mit der erhöhten Anzahl aufgeschalteter Container im EU-Umfeld entstehen je Szenario unten stehende diskontierte Gesamtkosten.

EU						
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	EU-MG 1	EU-MG 2	EU-MG 3	EU-OG 1	EU-OG 2	EU-OG 3
Kosten (gesamt)	310.458.074	380.226.931	489.418.892	266.036.086	322.635.536	416.320.774

Tabelle 75: Diskontierte Kosten je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in der EU

Somit liegt gegenüber den Kosten aus der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP für eine Einführung in Deutschland je Szenario eine Erhöhung um den Faktor 4,6796 vor.

6.3.5.2 Nutzeneffekte

Analog zu der Bestimmung von Kosteneffekten für eine Implementierung der MCP in der EU soll nachfolgend auch für die Ermittlung der Erlöse auf die Stückerlöse der Deutschland-Betrachtung abgestellt werden.

Dabei ergeben sich die Erlöse je Szenario und Jahr aus dem Quotienten aus diskontierten Gesamterlösen und auf der Plattform aufgeschalteten Containern. Ferner werden die Stückerlöse in der Deutschland- sowie EU-Betrachtung – im Gegensatz zu den Stückkosten – als konstant angenommen. Diese Annahme erscheint insb. vor dem Hintergrund eines vorliegenden Angebotsmonopols, bei dem ein autonomer Preisspielraum vorliegt¹¹⁹¹ und etwa auf Mengenrabatte für Kunden verzichtet werden kann, durchaus plausibel.

Somit resultieren für die Deutschland- und die EU-Betrachtung in unten stehender Tabelle dargestellte Stückerlöse je Jahr und Szenario.

¹¹⁹¹ Vgl. Wöhe/Döring (2010), S. 453.

	Erlös / Container (in EUR)									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DE-MG1	5,57	5,05	4,65	4,30	3,99	3,72	3,48	3,27	3,10	2,98
EU-MG1										
DE-MG2	3,77	3,33	3,01	2,74	2,49	2,27	2,08	1,91	1,77	1,66
EU-MG2										
DE-MG3	1,46	1,22	1,08	0,96	0,86	0,76	0,68	0,61	0,54	0,49
EU-MG3										
DE-OG1	5,73	5,11	4,69	4,33	4,03	3,76	3,52	3,33	3,18	3,09
EU-OG1										
DE-OG2	3,85	3,36	3,03	2,75	2,50	2,28	2,09	1,93	1,79	1,68
EU-OG2										
DE-OG3	1,52	1,23	1,09	0,96	0,86	0,77	0,69	0,61	0,55	0,49
EU-OG3										

Tabelle 76: Diskontierte Erlöse pro aufgeschaltetem Container nach Szenario und Jahr (in EUR) bei MCP-Einführung in Deutschland und der EU

Basierend auf diesen Stückerlösen lassen sich durch Multiplikation mit der erhöhten Anzahl aufgeschalteter Container im EU-Umfeld je Szenario nachfolgende diskontierte Gesamterlöse bestimmen.

	EU					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	EU-MG 1	EU-MG 2	EU-MG 3	EU-OG 1	EU-OG 2	EU-OG 3
Erlöse (gesamt)	2.702.707.704	1.354.103.123	366.357.058	1.267.968.511	635.375.654	172.308.035

Tabelle 77: Diskontierte Erlöse je Szenario über den Investitionszeitraum (in EUR) – Implementierung in der EU

Aufgrund der nutzungsabhängigen Erlösgenerierung der MCP sowie der konstanten Stückerlöse, liegen somit die diskontierten Gesamterlöse in der EU-Betrachtung gegenüber der Deutschland-Betrachtung um denselben Faktor höher wie die gesamte Anzahl an aufgeschalteten Containern, nämlich 6,1709.

6.3.5.3 Ergebnisse

Aus den oben stehenden Kosten- und Erlösbetrachtungen der MCP für eine Implementierung in der EU ergeben sich folgende Kapitalwerte je Szenario.

	EU					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	EU-MG 1	EU-MG 2	EU-MG 3	EU-OG 1	EU-OG 2	EU-OG 3
Kapitalwert	2.392.249.629	973.876.192	-123.061.835	1.001.932.424	312.740.119	-244.012.739

Tabelle 78: Kapitalwert der Investition je Szenario (in EUR) – Implementierung in der EU

Analog zur Deutschland-Betrachtung wird deutlich, dass der Kapitalwert über den Investitionszeitraum in den optimistischen Szenarien am höchsten ist, gefolgt von den neutralen und pessimistischen Szenarien.

Dabei belaufen sich die Kapitalwerte im Investitionszeitraum unter der Annahme eines gesetzlichen Rahmens auf gut 2,39 Mrd. EUR (EU-MG 1), ca. 0,97 Mrd. EUR (EU-MG 2) und etwa -0,12 Mrd. EUR (EU-MG 3). Bei Ausbleiben eines Gesetzes zur Containerüberwachung liegen die Kapitalwerte hingegen bei

ca. 1,00 Mrd. EUR (EU-OG 1), gut 0,31 Mrd. EUR (EU-OG 2) und etwa -0,24 Mrd. EUR (EU-OG 3).

Aufgrund eines ähnlichen Verlaufes über den Investitionszeitraum wie bei der Deutschland-Betrachtung soll in diesem Kapitel auf eine Darstellung der Differenz aus diskontierten Ein- und Auszahlungen je Szenario verzichtet werden.

6.3.5.4 Entscheidungstheoretische Betrachtung

Analog der Untersuchung der MCP-Einführung in Deutschland soll auch für die Ergebnisse einer möglichen Implementierung derselben in der EU eine entscheidungstheoretische Betrachtung vorgenommen werden. Dabei wird zunächst auf die absolute Vorteilhaftigkeit der MCP-Einführung in der EU eingegangen. In einem weiteren Schritt erfolgt die Bestimmung der relativen Vorteilhaftigkeit der Investition, wobei auch die Ergebnisse aus der Deutschland-Betrachtung Berücksichtigung finden.

Wie in Kapitel 6.3.4.4 sollen auch in diesem Kapitel die Laplace-, Minimax-, Maximax- sowie Savage-Niehans-Regel herangezogen werden. Nachfolgend ist zunächst die Ergebnismatrix für die MCP-Einführung in der EU dargestellt.

Entscheidung	EU					
	Mit Gesetz			Ohne Gesetz		
	EU-MG 1	EU-MG 2	EU-MG 3	EU-OG 1	EU-OG 2	EU-OG 3
Ja	2.392.249.629	973.876.192	-123.061.835	1.001.932.424	312.740.119	-244.012.739
Nein	0	0	0	0	0	0

Tabelle 79: Ergebnismatrix zur Bestimmung der absoluten Vorteilhaftigkeit der MCP – Implementierung in der EU

Aufbauend auf dieser Ergebnismatrix kann unten stehende Matrix bzgl. der einzelnen betrachteten Entscheidungsregeln gebildet werden. Dabei ist die je Entscheidungsregel gewählte Alternative – Investition (ja) oder Unterlassung (nein) – fett geschrieben und das jeweilige Feld schraffiert dargestellt.

Entscheidung	Entscheidungsregel			
	Laplace	Minimax	Maximax	Savage-Niehans
Ja	718.953.965	-244.012.739	2.392.249.629	244.012.739
Nein	0	0	0	2.392.249.629

Tabelle 80: Ergebnismatrix basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in der EU ¹¹⁹²

Die genannten Werte der Savage-Niehans-Regel ergeben sich durch unten stehende Bedauernsmatrix.

¹¹⁹² Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 99.

Bedauernsmatrix (Savage-Niehans)								
		Mit Gesetz			Ohne Gesetz			Maximales Risiko
Entscheidung	EU-MG 1	EU-MG 2	EU-MG 3	EU-OG 1	EU-OG 2	EU-OG 3		
Ja	0	0	123.061.835	0	0	244.012.739	244.012.739	
Nein	2.392.249.629	973.876.192	0	1.001.932.424	312.740.119	0	2.392.249.629	

Tabelle 81: Bedauernsmatrix nach der Savage-Niehans Regel – Implementierung in der EU¹¹⁹³

Analog zu den Erkenntnissen aus Kapitel 6.3.4.4 würde sich aus entscheidungstheoretischer Perspektive lediglich ein extrem risikoaverser Entscheidungsträger – vor dem Hintergrund der Anwendung der Minimax-Regel – gegen die MCP-Implementierung im EU-Umfeld entscheiden. Individuen mit demgegenüber bereits leicht erhöhter Risikofreude würden hingegen auf Basis der Untersuchungsergebnisse eine Entscheidung zur Plattform-Einführung treffen.

Für die Bestimmung der relativen Vorteilhaftigkeit der verschiedenen Investitionsalternativen – MCP-Implementierung in Deutschland, in der EU sowie Unterlassung der Investition – soll nachfolgende Matrix herangezogen werden. Diese weist jeder Alternative entsprechend der verschiedenen Entscheidungsregeln einen Wert zu, wobei je Regel erneut schraffiert und fett die gewählte Alternative gekennzeichnet ist.

		Entscheidungsregel			
Entscheidung	Laplace	Minimax	Maximax	Savage-Niehans	
Deutschland	97.700.445	-61.041.645	371.633.927	61.041.645	
EU	718.953.965	-244.012.739	2.392.249.629	244.012.739	
Unterlassung	0	0	0	371.633.927	

Tabelle 82: Ergebnismatrix der Investitionsalternativen basierend auf Entscheidungsregeln – Implementierung in der EU¹¹⁹⁴

So bleibt festzuhalten, dass ein Entscheidungsträger vor dem Hintergrund der Laplace- und der Maximax-Regel die Implementierung der MCP in der EU wählen würde. Risikoscheue Investoren würden sich wiederum auf Basis der Minimax-Regel gegen die Einführung der MCP entscheiden (bei extremer Risikoscheue) bzw. würden auf Basis der Savage-Niehans-Regel eine Einführung in Deutschland präferieren.

6.3.6 Bewertung der Ergebnisse

Auch wenn sich die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP für eine Implementierung in Deutschland und in der EU in der Mehrheit der Szenarien als vorteilhaft darstellen, sei hier nochmals ausdrücklich auf die Realisierungsbarrieren der Plattform hingewiesen.

¹¹⁹³ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 100. Für Informationen zur Erstellung der Bedauernsmatrix vgl. Kapitel 6.1.6.3.

¹¹⁹⁴ Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Wöhe/Döring (2010), S. 99.

Neben den in Kapitel 5.4.3.8 genannten Realisierungsbarrieren sind hier ebenfalls die Erkenntnisse aus den Experteninterviews (vgl. Kapitel 5.4.3.4) anzuführen, wonach insb. bei LDL, jedoch auch bei Verladern, mögliche Nachteile durch die Implementierung der MCP entstehen.

Diese Erkenntnisse lassen eine wirtschaftliche Implementierung der Plattform ohne einer gesetzlichen Verpflichtung zur Containerüberwachung – wie ebenfalls von Experten geäußert (vgl. Kapitel 5.4.3.7) – als unwahrscheinlich erscheinen.

Die Bedeutung von gesetzlichen Rahmenbedingungen zeigt sich auch bei Investitionsvorhaben in anderen Bereichen. Hier ist etwa auf die Finanzierung der Energiewende in Deutschland hinzuweisen. So benötigen Investitionen in erneuerbare Energien häufig hohe Anfangsinvestitionen sowie lange Vorlaufzeiten. Folglich ist eine existente Rechtssicherheit hinsichtlich der Höhe der Einspeisevergütung aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) von elementarer Bedeutung für langfristig zu treffende Investitionsentscheidungen. Mögliche Kürzungen der Einspeisevergütung können so die Wirtschaftlichkeit von Investitionsprojekten maßgeblich beeinflussen, was sich wiederum in der Wahl der Unterlassensalternative der Investition manifestieren kann.¹¹⁹⁵

Weiter sei hier erwähnt, dass in der Praxis trotz positiven Kapitalwertes eines Investitionsobjektes mitunter auf die Durchführung der Investition zugunsten in der Zukunft liegender Investitionen verzichtet wird.¹¹⁹⁶

Zudem sei hier nochmals auf die der Wirtschaftlichkeitsanalyse der MCP zugrundeliegende Ungewissheit hingewiesen. Diese kann für die Einführung der Plattform in der Realität – trotz Szenariobildung und dem daraus resultierenden Korridor möglicher Ergebnisse in der vorgenommenen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – abweichende Ergebnisse bedeuten.

Des Weiteren sei hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der MCP für eine Einführung in der EU auch der hypothetische und stark verallgemeinernde Analyseansatz angemerkt. Die Ergebnisse stellen dabei lediglich einen groben Indikator dar, wie die Wirtschaftlichkeit der Plattform bei einer Einführung in der EU aussehen könnte.

Darüber hinaus ist auch auf die zahlreichen getroffenen Annahmen in Kapitel 6.3.2 zu verweisen. Konnte zwar im Rahmen der vorliegenden Arbeit ein

¹¹⁹⁵ Vgl. O.V. (2013a); O.V. (2013b); O.V. (2013c), S. 1f.

¹¹⁹⁶ Vgl. Götze (2008), S. 82.

grundsätzliches Interesse seitens der Behörden an den angebotenen Dienstleistungen der MCP festgestellt werden, ist die letztendlich im Falle einer Implementierung tatsächlich vorliegende Partizipation von Behördenseite hingegen völlig offen.

Während sich die Weitergabe von MCP-Informationen zur Anreicherung von behördlichen Risikoanalysen als durchaus denkbar gestaltet, erscheint die Anfertigung von Risikoprofilen für Behörden auf der MCP jedoch durchaus fraglich, ist letzteres doch als hoheitliche Aufgabe anzusehen. Dies müsste somit im Betreibermodell der MCP (vgl. Kapitel 5.4.3.6) berücksichtigt werden, was somit in einer staatlichen Beteiligung an der Plattform resultieren würde.

Ferner sei hier noch auf die Zahlungsbereitschaft der Behörden hinsichtlich Dienstleistungen der MCP verwiesen. Auch diese Annahme kann als völlig unsicher bezeichnet werden.

Somit sei abschließend erwähnt, dass die zahlreichen getroffenen Annahmen den hypothetischen Charakter der Untersuchungsergebnisse verstärken. Abweichungen einzelner Annahmen hätten dabei grundsätzlich differierende Untersuchungsergebnisse zur Folge.

6.4 Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass grundsätzlich eine wirtschaftliche Einführung der MCP – sowohl in Deutschland als auch in der EU – möglich erscheint. Diese ist jedoch stark von den zukünftigen, die Implementierung umgebenden, Rahmenbedingungen abhängig, geht mit diesen doch ein großes Maß an Unsicherheit einher. Hier ist neben der Entwicklung der Weltwirtschaft und dem damit verbundenen Transportaufkommen etwa auch auf die Marktdurchdringung von Dienstleistungen zur Containerüberwachung hinzuweisen. Von entscheidender Relevanz ist zudem die mögliche Implementierung eines gesetzlichen Rahmens zur Containerüberwachung.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf, dass sich risikofreudige Individuen für die Einführung der MCP entscheiden, während sich sehr risikoaverse Entscheider wiederum gegen die Implementierung derselben aussprechen würden. Differenziert man näher zwischen der Möglichkeit einer Implementierung der MCP in Deutschland oder der EU, würde sich ein risikoscheuer Investor – im Gegensatz zum extrem risikoaversen Entscheider – zwar für die Einführung der Plattform entscheiden. Er würde diese jedoch im deutschen Umfeld verwirklichen wollen. Im Vergleich dazu würden sich Entscheider mit demgegenüber

höherer Risikofreudigkeit hingegen für eine Realisierung der Plattform in der EU aussprechen.

Abschließend sei hier noch einmal ausdrücklich auf die hohe Unsicherheit des Untersuchungsfeldes, die zahlreichen diesbzgl. getroffenen Annahmen und den daraus resultierenden hypothetischen Charakter der Untersuchungsergebnisse hingewiesen.

7 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem letzten Kapitel wird neben der Zusammenfassung zentraler Ergebnisse auch ein Ausblick auf weiteren Forschungsbedarf im Forschungsgebiet gegeben.

7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Containertransporte verzeichneten in den letzten Jahren einen erheblichen Bedeutungszuwachs. Dieser geht in der jüngeren Vergangenheit jedoch einher mit zunehmenden Risiken, welche, durch die Einbindung der Transporte in zunehmend schlanke weltweite Supply Chains, bei Wirksamwerden erhebliche Schäden für das gesamte Wertschöpfungsnetzwerk bewirken können. Des Weiteren besteht heute über den ganzheitlichen Containertransportprozess hinweg eine erhebliche Intransparenz. Diese bewirkt sowohl für die Transportorganisation und -durchführung als auch für das übergeordnete SCM Ineffizienzen.

Die Ausführungen in Kapitel 1.1 rekapitulierend existiert heute für ganzheitliche Containertransporte vom Ursender bis Endempfänger keine zentrale Plattform am Markt, die bestehende IKT-Systeme integriert und der skizzierten Intransparenz z. B. durch die Aggregation verfügbarer Transportinformationen und deren Bereitstellung für diverse Beteiligte auf behördlicher wie privatwirtschaftlicher Seite entgegenwirkt.

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangslage wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit folgende Forschungsfragen beantwortet.

1. Welche Risiken bestehen heute für internationale Containertransporte?

Grundsätzlich muss zwischen internen und externen Risiken im Containertransport differenziert werden. Als interne Risiken sind Temperaturschwankungen, Diebstahl, Unfälle, Unzulänglichkeiten in Handling und Transportbedingungen, Piraterie in der Schifffahrt, Produkt- und Markenpiraterie, Streiks und IKT-Angriffe zu nennen. Zu den externen Risiken zählen wiederum Naturkatastrophen und Höhere Gewalt sowie Terrorismus.

Dabei kommt insb. den internen Risiken Temperatur und Diebstahl und den externen Risiken Terrorismus und Naturkatastrophen eine hohe Relevanz zu. Bei Wirksamwerden verursachen diese Risiken nicht nur direkte sondern häufig auch hohe indirekte Kosten, etwa bei nachgelagerten Wertschöpfungsstufen.

2. Welche Lösungen bieten sich an, um die verschiedenen Risiken im internationalen Containertransport zu steuern?

Zur Steuerung von Risiken im internationalen Containertransport bietet sich eine Vielzahl von Maßnahmen an. Diese Maßnahmen können in der Risikovermeidung, -reduktion, -tragung oder im Transfer von Risiken liegen. Hinsichtlich der Risikoreduktion ist zwischen einer Minderung der Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Ereignisses und der Minderung der Auswirkung dieses Ereignisses zu unterscheiden.

Neben bekannten Maßnahmen wie der Überwachung von Containern mittels Telematik ist hier auch ein holistischer Ansatz denkbar, der über eine zentrale Plattform bestehende IKT-Systeme im Transportumfeld miteinander vernetzt und je Container zentralisiert Informationen, etwa über dessen Status und Standort, vorhält.

3. Kann eine zentrale Plattform, basierend auf der Integration bestehender IKT-Systeme im Transportumfeld, einen Beitrag zur Steuerung existenter Risiken und zur Transparenzverbesserung bei Containertransporten liefern und wie müsste diese ausgestaltet sein?

Durch die Einführung einer zentralen Plattform auf Basis integrierter IKT-Systeme können heute bestehende Insellösungen von Systemen im Transportumfeld miteinander verbunden werden. Dabei lässt sich grundsätzlich ein Anstieg der Transparenz entlang der Containertransportkette erzielen. Auf diese Weise wird, unter Berücksichtigung individuell differierender Zugriffsrechte, eine Verbesserung von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit hinsichtlich einzelner Transporte bis hin zu ganzheitlichen Supply Chains ermöglicht. In Bezug auf die Ausgestaltung der Plattform sei hier nur auf eine grundlegende Differenzierung zwischen behördlichen und privatwirtschaftlichen Nutzern sowie Funktionen zur Verbesserung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Transporten hingewiesen.

4. Könnte eine derartige Plattform wirtschaftlich betrieben werden und wenn ja, unter welchen Rahmenbedingungen?

Grundsätzlich erscheint ein wirtschaftlicher Betrieb der Plattform – in der Arbeit als MCP bezeichnet – sowohl im deutschen als auch EU-Umfeld möglich. Während einzelne Szenarien für beide Investitionsalternativen einen positiven Kapitalwert ermitteln, weisen andere Szenarien indes für beide Alternativen

negative Kapitalwerte aus. Von zentraler Bedeutung für die wirtschaftliche Implementierung sind wirtschaftliche und gesetzliche Rahmenbedingungen. So würde eine Normierung der Überwachung von Containertransporten die Wirtschaftlichkeit der MCP gegenüber dem Ausbleiben eines derartigen Gesetzes deutlich verbessern.

5. Welche Investitionsentscheidung durch einen Investor ist aus entscheidungstheoretischer Sicht zu erwarten?

Hinsichtlich einer möglichen MCP-Einführung in Deutschland würden sich risikofreudige und -neutrale Investoren für dessen Implementierung entscheiden. Risikoaverse Entscheider würden sich jedoch dagegen aussprechen. Analog zu den Ergebnissen für Deutschland würde sich ein Entscheider bzgl. einer Einführung in der EU verhalten. Beim Vergleich der Auswahlmöglichkeiten der MCP-Implementierung in Deutschland, der EU sowie der Unterlassensalternative würde sich ein extrem risikoaverser Entscheider gegen die MCP aussprechen. Ein Investor mit demgegenüber etwas höherer Risikofreude würde hingegen eine Einführung in Deutschland wählen, wohingegen ein risikoneutraler und -freudiger Akteur die Implementierung in der EU bevorzugen würde.

In der Summe lässt sich somit zusammenfassen, dass eine zentrale IKT-Plattform im Umfeld von Containertransporten die Prozesstransparenz der Beförderung deutlich erhöhen und so einen Anstieg von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit einzelner Transporte bis hin zu ganzheitlichen Supply Chains bewirken kann. Auch werden Transportprozesse, insb. im Hafen, auf diese Weise beschleunigt. Der wirtschaftliche Betrieb der Plattform ist dabei als grundlegend möglich einzustufen, hängt jedoch signifikant von sowohl wirtschaftlichen als auch gesetzlichen Rahmenbedingungen ab. Nicht zuletzt sei noch auf die zahlreichen getroffenen Annahmen im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung verwiesen, die den Ergebnissen einen stark hypothetischen Charakter verleihen.

7.2 Weiterer Forschungsbedarf

Hinsichtlich des dynamischen Forschungsgebietes der Integration von Informationsflüssen im Containerverkehr auf einer zentralen Plattform besteht trotz der vorliegenden Arbeit weiterer Forschungsbedarf. Dieser soll nachfolgend insb. anhand der Limitationen der vorliegenden Arbeit aufgezeigt werden. Der

diesbzgl. betrachtete Forschungsbedarf ist dabei als nicht abschließend anzusehen.

Zunächst sei auf die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung in Kapitel 6 eingegangen. Diese basieren auf zahlreichen Annahmen (z. B. Kosten- und Nutzenparameter und -ausprägungen aus dem Forschungsprojekt ContainIT, zukünftige Entwicklung von Containerumschlag und Containerüberwachungsmarkt, gesetzliche Rahmenbedingungen), deren nicht oder nur teilweise vorhandene singuläre empirische Evidenz als unzureichend angesehen werden muss. Trotz der gebildeten Szenarien liegt hier eine erhebliche Unschärfe der Ergebnisse vor. Selbstverständlich: Andere Voraussetzungen führen unzweifelhaft zu grundverschiedenen Ergebnissen. Folglich kann als Forschungsbedarf einerseits die Validierung der in dieser Arbeit erzielten Ergebnisse und/oder andererseits die Validierung der getroffenen Annahmen betrachtet werden.

Des Weiteren geht die in dieser Arbeit vorgenommene Untersuchung der zentralen IKT-Plattform – basierend auf dem deutschen Forschungsprojekt ContainIT – in einem ersten Schritt von einem Start in Deutschland aus, worauf auch zahlreiche Annahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung (z. B. Ausprägung von Kosten- und Nutzenparametern) fußen. Aufgrund des internationalen Charakters des Containerhandels und der diesbzgl. sinkenden Relevanz von Landesgrenzen in Europa, ist jedoch eher eine Einführung auf EU-Ebene anzunehmen. Gleichzeitig ist zudem auch eine Implementierung des Systems über die Grenzen der EU hinaus denkbar. Dies schafft zusätzlichen Forschungsbedarf für eine Untersuchung der System-Einführung in einem weiter gefassten geographischen Rahmen.

Abschließend wird darauf hingewiesen, dass – aufgrund seines dynamischen Charakters – in kurzen Zeitabständen signifikante Veränderungen innerhalb des Forschungsfeldes möglich sind. Da sich bspw. die Gefahrenlage stets wandelt, ist eine zügige Modifikation, Neueinführung oder Planung von hoheitlichen Sicherheitsinitiativen durchaus denkbar. Diese Schnelligkeit kann bereits erzielte Forschungsergebnisse rasch obsolet werden lassen und/oder neue Forschungsaktivitäten initiieren. Vor diesem Hintergrund kann es u. a. erforderlich sein, eine zyklische Überprüfung, Anpassung und/oder Ergänzung bestehender Forschungsergebnisse, auch in Bezug auf die vorliegende Arbeit, vorzunehmen.

Literaturverzeichnis

Aberle, Gerd (2003): Transportwirtschaft: Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, 4. Auflage, München u. a.

ABI Research (2011): Cargo Container Security and Tracking, Research Report, Oyster Bay.

Adam, Dietrich (2001): Investitionsrechnungen bei Unsicherheit, in: Gerke, Wolfgang / Steiner, Manfred (Herausgeber (Hrsg.)): Handwörterbuch des Bank- und Finanzwesens, 3. Auflage, Stuttgart, Spalte (Sp.) 1140-1157.

Aier, Stephan (2007): Integrationstechnologien als Basis einer nachhaltigen Unternehmensarchitektur: Abhängigkeiten zwischen Organisation und Informationstechnologie, Berlin.

Albach, Horst (1976): Investitionsrechnungen bei Unsicherheit, in: Büschgen, Hans Egon (Hrsg.): Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart, Sp. 893-908.

Alphaliner (2011): Chart of the week, in: Alphaliner Weekly Newsletter, Volume (Vol.) 2011, Number (No.) 4, 18.01.2011-24.01.2011,

http://www.alphaliner.com/liner2/research_files/newsletters/2011/no04/Alpha_liner%20Newsletter%20no%2004%20-%202011.pdf, Abruf: 16.06.2013.

Alt, N. / Fronek, A. (2010): Betriebswirtschaftliche Grundlagen, in: Kraus, Olaf E. (Hrsg.): Managementwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure: Leitfaden für die Berufspraxis, 2. Auflage, Heidelberg u. a., S. 37-99.

Amberg, M. / Okujava, S. / Roessler, J. (2005): Economic Evaluation of the impact of IT Investments on Business Processes, 2nd International Conference on Enterprise Systems and Accounting (ICESAcc 2005), Thessaloniki.

AME Info (2010): Global IT security spending estimated to rise to \$60bn, as cybercrime continues to grow, <http://www.ameinfo.com/238919.html>, Abruf: 22.10.2012.

Antweiler, Johannes (1995): Wirtschaftlichkeitsanalyse von Informations- und Kommunikationssystemen (IKS): Wirtschaftlichkeitsprofile als Entscheidungsgrundlage, Köln.

AON (2010): 2010 Terrorism Threat Map, http://www.aon.com/risk-services/terrorism-risk-map/interactive-risk-map/2010_Terrorist_Threat_Map/index.html, Abruf: 17.10.2012.

- AON (2012):** 2012 Terrorism & Political Violence Map, <http://www.aon.com/risk-services/terrorism-risk-map/interactive-risk-map/2012-Terrorism-Political-Violence-Map.pdf>, Abruf: 16.10.2012.
- APL / APL Logistics (2003):** Stronger Links: Adding Security and Value to the Supply Chain, http://www.apl.com/news/docs/security_white_paper.pdf, Abruf: 09.03.2012.
- Arendt, Frank / Meyer-Larsen, Nils / Müller, Rainer / Veenstra, Albert Willem (2012):** Practical approaches towards enhanced security and visibility in international intermodal container supply chains, in: International Journal of Shipping and Transport Logistics, Vol. 4, No. 2, S. 182-196.
- Bacher, Johann / Pöge, Andreas / Wenzig, Knut (2010):** Clusteranalyse: anwendungsorientierte Einführung, in: Klassifikationsverfahren, 3. Auflage, München.
- Balderjahn, Ingo / Specht, Günter (2011):** Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 6. Auflage, Stuttgart.
- Bamberg, Günter (2007):** Entscheidungstheorie, normative, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 383-394.
- Bamberg, Günter / Coenenberg, Adolf / Krapp, Michael (2013):** Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 15. Auflage, München.
- Bauer, R. A. (1996):** Die Methodik der Erweiterten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung – Ein beteiligungsorientiertes Instrument zur ganzheitlichen Bewertung von Modernisierungskonzepten, in: Reichwald, R. / Henning, K. (Hrsg.): Erweiterte Wirtschaftlichkeitsbetrachtung facharbeitergerechter Modernisierung von Werkzeugmaschinen, Aachen, S. 47-65.
- Baumgarten, Helmut / Walter, Stefan (2000):** Trends und Strategien in der Logistik 2000+: eine Untersuchung der Logistik in Industrie, Handel, Logistik-Dienstleistung und anderen Dienstleistungsunternehmen, Berlin.
- Bauz, Alexander (1997):** Sammelladungsverkehr, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 914-915.
- Bea, Franz Xaver (2009):** Entscheidungen des Unternehmens, in: Bea, Franz Xaver / Schweitzer, Marcell (Hrsg.): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Band 1: Grundfragen, 10. Auflage, Stuttgart, S. 332-437.
- Bearing Point (2011):** Status und Perspektiven im Kampf gegen Produkt- und Markenpiraterie, <http://www.bearingpoint.com/de-de/7-4654/status-und->

[perspektiven-im-kampf-gegen-produkt-und-markenpiraterie/](#), Abruf:
26.10.2012.

Bechtel, Christian / Jayaram, Jayanth (1997): Supply Chain Management: A Strategic Perspective, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 8, No. 1, S. 15-34.

Becker, Hans Paul (2012): Investition und Finanzierung: Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft, 5. Auflage, Wiesbaden.

Berbner, Rainer / Heckmann, Oliver / Mauthe, Andreas / Steinmetz, Ralf (2005): Eine Dienstgüte unterstützende Webservice-Architektur für flexible Geschäftsprozesse, in: Wirtschaftsinformatik, Vol. 47, Nummer (Nr.) 4, S. 268-277.

Berg Insight (2012): Container Tracking and Security, M2M Research Series 2012, Gothenburg.

Bichler, Klaus / Krohn, Ralf / Philippi, Peter (2005): Gabler Kompakt-Lexikon Logistik, Wiesbaden.

Bieber, Ronald u. a. (2005): Sicherheitsforschung – Begriffsfassung und Vorgangsweise für Österreich, Wien.

Bienhaus, Diethelm (2000): Muster-orientierter Ansatz zur einfacheren Realisierung Verteilter Systeme, Marburg.

Biermann, Franziska / Teuber, Mark (2012): Der Hamburger Hafen – weiter auf Wachstumskurs, in: HWWI Insights, No. 4/2012,
http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/hwwi-insights/ausgabe-4/pdfs/Insights2012_HamburgHafen.pdf, Abruf: 23.06.2013.

Biethahn, Jörg / Muksch, Harry / Ruf, Walter (2000): Ganzheitliches Informationsmanagement – Band I: Grundlagen, 5. Auflage, München u. a.

Binner, H. F. (1991): Entflechtung – der richtige Weg zur CIM-Realisierung, in: ZwF, Vol. 86, S. 500-503.

Bitz, Michael (1993): Investitionsplanung bei unsicheren Erwartungen, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 2, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 1965-1982.

Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.) (1997): Vahlens Großes Logistiklexikon, München.

Blohm, Hans / Lüder, Klaus / Schaefer, Christina (2006): Investition: Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung, 9. Auflage, München.

- Böcking, Hans-Joachim (2013):** Erlös, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/erloes.html>, Abruf: 17.03.2013.
- Bode, Christoph / Friedrichs-Schmidt, Silke / Lindemann, Eckhard / Sauer, Roman (2007):** Supply Chain Risiken und ihre Versicherbarkeit, in: *logistik management*, Vol. 9, No. 3, S. 8-22.
- Bodendorf, Freimut (2003):** Daten- und Wissensmanagement, Berlin u. a.
- Bogatu, Christian (2008):** Smartcontainer als Antwort auf logistische und sicherheitsrelevante Herausforderungen in der Lieferkette: Auswirkungen und Handlungsempfehlungen für die Wertschöpfungskette der Logistik, in: *Schriftenreihe Logistik der Technischen Universität Berlin*, Band 3, Berlin.
- Boles, Dietrich / Boles, Cornelia / Schmees, Markus (2004):** Erlösformen für Web-Content und -Services, in: *Informatik Forschung und Entwicklung*, Vol. 18, S. 165-173.
- Bortz, Jürgen / Döring, Nicola (2006):** Forschungsmethoden und Evaluation: für Human- und Sozialwissenschaftler, 4. Auflage, Heidelberg.
- Böse, J.W. / Voß, S. (2000):** Informationsmanagement im Kombinierten Verkehr, in: *Daduna, J.R. / Voß, S. (Hrsg.): Informationsmanagement im Verkehr*, Heidelberg, S. 269-322.
- Bouchard, Joseph (2012):** New Strategies to Protect America: Safer Ports for a More Secure Economy, http://www.americanprogress.org/wp-content/uploads/kf/port_security.pdf, Abruf: 15.10.2012.
- Boushka, Michael / Ginsburg, Lyle / Haberstroh, Jennifer / Haffey, Thaddeus / Richard, Jason / Tobolski, Joseph (2002):** Auto-ID on the Move: The Value of Auto-ID Technology in Freight Transportation, Auto-ID Center, Massachusetts Institute of Technology, <http://www.autoidlabs.org/uploads/media/ACN-AUTOID-BC-003.pdf>; Abruf: 12.07.2013.
- Bowden, Anna / Hurlburt, Kaija / Aloyo, Eamon / Marts, Charles / Lee, Andrew (2010):** The Economic Cost of Maritime Piracy - One Earth Future Working Paper, http://oceansbeyondpiracy.org/sites/default/files/documents_old/The_Economic_Cost_of_Piracy_Full_Report.pdf, Abruf: 06.10.2012.
- Bowersox, Donald J. / Closs, David J. / Cooper, M. Bixby (2010):** *Supply Chain Logistics Management*, 3. Auflage, Boston u. a.
- Brauers, J. / Weber, M. (1986):** Szenarioanalyse als Hilfsmittel der strategischen Planung: Methodenvergleich und Darstellung einer neuen Methode, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Vol. 56, No. 7, S. 631-652.

- Bretzke, Wolf-Rüdiger (2008):** Logistische Netzwerke, Berlin.
- Breuer, Wolfgang (2007):** Investitionsrechnung, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 838-847.
- Breuer, Wolfgang (2012):** Investition I: Entscheidungen bei Sicherheit, 4. Auflage, Wiesbaden.
- Brindley, Clare / Ritchie, Bob (2004):** Introduction, in: Clare Brindley (Herausgeber), Supply Chain Risk, Aldershot, S. 3-13.
- Brockhaus (2006):** Enzyklopädie, Band 23, 21. Auflage, Leipzig u. a.
- Broer, N. / Däumler, K.-D. (1986):** Investitionsrechnungsmethoden in der Praxis. Eine Umfrage, in: Buchführung, Bilanz, Kostenrechnung (BBK), Heft 13, Fach 2, S. 709ff.
- Brounen, Dirk / De Jong, Abe / Koedijk, Kees (2004):** Corporate Finance in Europe: Confronting Theory with Practice, in: Financial Management, Vol. 33, No. 4, S. 71-101.
- Brückner, Florian (2011):** Maersk-Containerschiffe: XXXL-Schiffe brauchen mehr Wasser unterm Kiel, in: Handelsblatt, 22.02.2011, <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-dienstleister/maersk-containerschiffe-xxxl-schiffe-brauchen-mehr-wasser-unterm-kiel-seite-all/3870178-all.html>, Abruf: 23.06.2013.
- Brugger, Ralph (2009):** Der IT Business Case: Kosten erfassen und analysieren – Nutzen erkennen und quantifizieren – Wirtschaftlichkeit nachweisen und realisieren, 2. Auflage, Berlin u. a.
- Brühwiler, Bruno (2001):** Unternehmensweites Risk Management als Frühwarnsystem: Methoden und Prozesse für die Bewältigung von Geschäftsrisiken in integrierten Managementsystemen, Bern u. a.
- Brunold, Joachim / Merz, Helmut / Wagner, Johannes (2000):** www.cybercommunities.de: Virtual Communities: Strategie, Umsetzung, Erfolgsfaktoren, Landsberg/Lech.
- Bundesagentur für Arbeit (2011):** Streikstatistik – Berichtsjahr 2011, <http://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/201112/iiia6/streik/streik-d-0-xls.xls>, Abruf: 17.10.2012.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2009):** Merkblatt: Länderunabhängige Embargomaßnahmen zur Terrorismusbekämpfung, http://www.ausfuhrkontrolle.info/ausfuhrkontrolle/de/arbeitshilfen/merkblaetter/merkblatt_ebt.pdf, Abruf: 21.07.2013.

- Bundesministerium der Finanzen (2012a):** Fristen für die Abgabe der summarischen Eingangsmeldung, http://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Zoelle/Erfassung-Warenverkehr/Summarische-Eingangs anmeldung/Fristen-ESumA/fristen-esuma_node.html, Abruf: 25.10.2012.
- Bundesministerium der Finanzen (2012b):** Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter (AEO) – Allgemeines, http://www.zoll.de/DE/Fachthemen/Zoelle/Zugelassener-Wirtschaftsbeteiligter-AEO/Allgemeines/allgemeines_node.html;jsessionid=74A5B9319A675A083963C8F1A3328E68, Abruf: 25.10.2012.
- Bundesministerium des Innern (2002):** Verfassungsschutzbericht 2001, Berlin.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2011):** Forschung für die zivile Sicherheit – Sicherung der Warenketten, http://www.bmbf.de/pub/sicherung_der_warenketten.pdf, Abruf: 11.12.2012.
- Bureau International des Containers et du Transport Intermodal (2013):** Presentation of the BIC-Codes, <http://www.bic-code.org/presentation-of-the-bic-codes.html>, Abruf: 18.01.2013.
- Burt, George (2007):** Why are we surprised at surprises? Integrating disruption theory and system analysis with the scenario methodology to help identify disruptions and discontinuities, in: Technological Forecasting & Social Change, Vol. 74, S. 731-749.
- Buscher, Udo (1999):** ZP-Stichwort: Supply Chain Management, in: Zeitschrift für Planung, Vol. 10, No. 4, S. 449-456.
- Buscher, Udo / Wels, Andreas / Winter, Dirk Hagen (2007):** Eine bibliografische Analyse zum Supply Chain Risikomanagement unter besonderer Berücksichtigung der Quantifizierung, in: Otto A. / Obermaier R. (Herausgeber): Logistik Management – Analyse, Bewertung und Gestaltung logistischer Systeme, Wiesbaden, S. 347-375.
- Buss Capital (2011):** Kompendium: Wissenswertes zu Containern, Leasing und Fonds, http://www.buss-capital.de/fileadmin/user_upload/buss-capital/Downloads/Containerkompendium/Buss_Capital_Containerkompendium_2011.pdf, Abruf: 16.06.2012.
- Busse von Colbe, Walther / Laßmann, Gert (1990):** Betriebswirtschaftstheorie – Band 3. Investitionstheorie, 3. Auflage, Berlin u. a.
- Büter, Clemens (2013):** Außenhandel: Grundlagen internationaler Handelsbeziehungen, 3. Auflage, Berlin u. a.

- Cardeneo, Andreas (2008):** Kurier-, Express- und Paketdienste, in: Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst / Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 782-788.
- Cargo Portal Services (2012):** Frachtportal-Services, https://www.cargoportalservices.com/lmsweb/docs/Cargo_Portal_Services_GE.pdf, Abruf: 10.02.2013.
- Cariou, Pierre (2008):** Liner shipping strategies: an overview, in: International Journal of Ocean Systems Management, Vol. 1, No. 1, S. 2-13.
- Carstensen, Peter (2008):** Investitionsrechnung kompakt: Eine anwendungsorientierte Einführung, Wiesbaden.
- CASSANDRA (2012):** Improving Security through Visibility, <http://www.cassandra-project.eu/mainmenu/home.html>, Abruf: 12.11.2012.
- Castan, E. (1962):** Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Seischab, H. / Schwantag, K. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 3. Auflage, Stuttgart, Sp. 6366-6379.
- CE Delft / Infrac / Fraunhofer ISI (2011):** External Costs of Transport in Europe - Update Study for 2008, http://ecocalc-test.ecotransit.org/CE_Delft_4215_External_Costs_of_Transport_in_Europe_def.pdf, Abruf: 09.10.2012.
- CESAR (2013):** Services, <https://www.cesar-online.com/services.htm>, Abruf: 09.02.2013.
- Charlesworth, David (2012):** Current Trends in Container Shipping and Implications for Ports and Terminals, Drewry Supply Chain Advisors, Society of Maritime Industries, London, http://www.dvz.de/fileadmin/user_upload/pdf/Studie-Trends-Containerschiffahrt.pdf, Abruf: 07.07.2013.
- Chopra, Sunil / Meindl, Peter (2007):** Supply Chain Management. Strategy, Planning & Operation, in: Boersch, Cornelius / Elschen, Rainer (Hrsg.): Das Summa Summarum des Management, Wiesbaden, S.265-276.
- Chopra, Sunil / Meindl, Peter (2010):** Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, 4. Auflage, Boston u. a.
- Chopra, Sunil / Sodhi, ManMohan S. (2004):** Managing Risk To Avoid Supply-Chain Breakdown, in: MIT Sloan Management Review, Fall 2004, S. 53-61.
- Christopher, Martin (1992):** Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services, London.
- Christopher, Martin (2011):** Logistics & Supply Chain Management, 4. Auflage, Harlow.

- Christopher, Martin / Peck, Helen (2004):** Building the Resilient Supply Chain, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, S. 1-13.
- Condea, Cosmin (2011):** The Impact of Visibility in Supply Chain Management, St. Gallen.
- ContainIT (2012):** Projektbeschreibung, <http://www.containit.de/drupal/?q=node/2>, Abruf: 12.11.2012.
- ContainIT (2013):** Containersicherheit durch vernetzte IT-Systeme, <http://www.bmbf.de/pubRD/ContainIT.pdf>, Abruf: 25.02.2013.
- Cooper, Martha C. / Lambert, Douglas M. / Pagh, Janus D. (1997):** Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 8, No. 1, S. 1-14.
- Corsten, Hans / Gössinger, Ralf (2013):** Produktions- und Logistikmanagement, Konstanz u. a.
- Council of Supply Chain Management Professionals (2013):** CSCMP's Definition of Logistics Management, <http://cscmp.org/about-us/supply-chain-management-definitions>, Abruf: 27.06.2013.
- Coyle, J.J. / Bardi, E.J. / Langley, C.J. Jr. (1996):** The Management of Business Logistics, St. Paul.
- Cudahy, Brian J. (2006):** The Containership Revolution: Malcom McLean's 1956 Innovation Goes Global, in: TR News, Transportation Research Board of the National Academies, No. 246, September-October 2006.
- Cuypers, Koen (o.J.):** Modal Shift Policy: Strategic collaboration and interconnectivity, http://portintegration.eu/tl_files/public/events/antwerp/Koen%20Cuypers%20-%20Modal%20Shift%20Policy.pdf, Abruf: 20.06.2013.
- DAKOSY (2010):** ICS – Import Control System, DAKOSY-Lösungsangebot für die ICS-Anbindung in Europa, http://www.dakosy.de/fileadmin/user_upload/Loesungen/Zoll/ICS-2-seiter_DEUTSCH_online_030910.pdf, Abruf: 24.09.2011.
- DAKOSY (2013a):** VIP – Vessel Information Platform, <http://www.dakosy.de/loesungen/pcs-seehafen/vip/>, Abruf: 11.02.2013.
- DAKOSY (2013b):** DAKOSY – das Port Community System, <http://www.dakosy.de/loesungen/pcs-seehafen/>, Abruf: 12.02.2013.
- DAKOSY (2013c):** IMP Import Message Platform, http://www.dakosy.de/fileadmin/user_upload/Loesungen/PCS/IMP/IMP_4-seiter_141111_web.pdf, Abruf: 15.02.2013.

- DAKOSY (2013d):** EMP Export Message Platform, <http://www.dakosy.de/loesungen/pcs-seehafen/exportplattform/>, Abruf: 15.02.2013.
- DAKOSY (2013e):** ZAPP-Sea, <http://www.dakosy.de/loesungen/zollabwicklung/zapp-sea/>, Abruf: 15.02.2013.
- DAKOSY (2013f):** Compliance Check von Boykottlisten zur Terrorismusbekämpfung, http://www.dakosy.de/fileadmin/user_upload/Loesungen/Security/compliance-check_071105d.pdf, Abruf: 21.07.2013.
- Daschkovska, Kateryna / Scholz-Reiter, Bernd (2008):** Electronic Seals for Efficient Container Logistics, in: LogDynamics Research Report, Universität Bremen, Research Report 2007/08, Vol. 1, S. 15-18.
- Däumler, K.-D. / Heidtmann, D. (1997):** Anwendung von Investitionsrechnungsverfahren bei mittelständischen Unternehmungen, in: Buchführung, Bilanz, Kostenrechnung (BBK), Beilage zu Heft 12, S. 4ff.
- Dautzenberg, Norbert (2013):** Leistung, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/leistung.html>, Abruf: 17.03.2013.
- DB Research (2006):** Containerschiffahrt: Überkapazitäten trotz steigender Nachfrage programmiert, http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD000000000197745.pdf, Abruf: 16.06.2013.
- DB Research (2011):** Container shipping: Successful turnaround, http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_EN-PROD/PROD000000000271589.pdf, Abruf: 16.06.2013.
- DB Schenker (2013):** Container Abmessungen, <http://www.schenker.at/log-at-de/start/seefrachtchannel/containerabmessungen.html>, Abruf: 17.06.2013.
- dbh (2013a):** Bremer Hafentelematik, <http://www.dbh.de/produkte/hafenwirtschaft/bremer-hafentelematik/>, Abruf: 14.02.2013.
- dbh (2013b):** Wilhelmshaven Telematik, <http://www.dbh.de/produkte/hafenwirtschaft/wilhelmshaven-telematik/>, Abruf: 14.02.2013.
- Delfmann, Werner (2012):** Just-In-Time (JIT), in: Klaus, Peter / Krieger, Winfried / Krupp, Michael (Hrsg.) (2012): Gabler Lexikon Logistik: Management logistischer Netzwerke und Flüsse, 5. Auflage, Wiesbaden, S. 253-254.
- Dern, Gernot (2009):** Management von IT-Architekturen: Leitlinien für die Ausrichtung, Planung und Gestaltung von Informationssystemen, 3. Auflage, Wiesbaden.

- Deutsche Bundesbank (2013):** Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank – Jahresendstände und -durchschnitte, http://www.bundesbank.de/Redaktion/DE/Downloads/Statistiken/Aussenwirtschaft/Devisen_Euro_Referenzkurs/stat_eurorefj.pdf?__blob=publicationFile, Abruf: 17.05.2013.
- Deutsches Institut für Normung (1983):** Deutsche Norm, DIN 30781, Transportkette: Grundbegriffe, Berlin u. a.
- Deutsches Institut für Normung (1989):** DIN 30781, Transportmittel, Berlin.
- DHL (2008):** Logistikplattform, http://www.dhl-discoverlogistics.com/cms/de/glossary/buchstabe_1.jsp#logplattform, Abruf: 10.02.2013.
- Die Presse (2011):** Eine Versicherung gegen Hacker, <http://diepresse.com/home/techscience/internet/sicherheit/697452/Eine-Versicherung-gegen-Hacker>, Abruf: 23.10.2012.
- Diller, Hermann (1991):** Preispolitik, 2. Auflage, Stuttgart u. a.
- Dinkelbach, Werner (1982):** Entscheidungsmodelle, Berlin u. a.
- Diruf, Günther (1980):** Logistische Langfristplanung mit dem Prinzip robuster nächster Schritte, in: Zeitschrift des Instituts für Höhere Studien, Vol. 4, Wien, S. 1-14.
- Diruf, Günther (1989):** Logistik, in: Chmielewicz, Klaus / Eichhorn, Peter (Hrsg.): Handwörterbuch der Öffentlichen Betriebswirtschaft, (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, Band (Bd.) 11), Stuttgart, Sp. 926-934
- Dittmar, Carsten (2002):** Knowledge Management / Bd. 1: Begriffliche Grundlagen und Gesamtkonzept, Bochum.
- Dittmar, Carsten / Gluchowski, Peter (2002):** Synergiepotenziale und Herausforderungen von Knowledge Management und Business Intelligence, in: Hanig, Uwe (Hrsg.): Knowledge Management and Business Intelligence, Berlin u. a., S. 27-41.
- Doherty, Neil A. (2000):** Integrated risk management: techniques and strategies for managing corporate risk, Boston u. a.
- Domschke, Wolfgang / Drexl, Andreas (1995):** Einführung in Operations Research, 3. Auflage, Berlin u. a.
- Domschke, Wolfgang / Scholl, Armin (2005):** Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre: Eine Einführung aus entscheidungsorientierter Sicht, 3. Auflage, Berlin u. a.

Dönitz, Ewa J. (2009): Effizientere Szenariotechnik durch teilautomatische Generierung von Konsistenzmatrizen: Empirie, Konzeption, Fuzzy- und Neuro-Fuzzy-Ansätze, Wiesbaden.

Donner, Michel / Kruk, Cornelis (2009): Supply Chain Security Guide, http://siteresources.worldbank.org/INTTRANSPORT/Resources/336291-1239112757744/5997693-1252703593834/6433604-1256564181444/guide_full_version.pdf, Abruf: 04.03.2013.

Döring, Andreas (2013): Risikomanagement bei internationalen Containertransporten, in: Biethahn, Niels / Werner, Jan / Sucky, Eric / Kolke, Reinhard (Hrsg.): Mobility in a Globalised World 2012, Bamberg, S. 81-100.

Döring, Andreas / Offermann, Tobias (2012): Containersicherheit durch vernetzte IT-Systeme (ContainIT): Kosten-/Nutzen-Modelle sowie Buchungsplattform-Konzept zur Sicherung der Warenketten: Schlussbericht, <http://edok01.tib.uni-hannover.de/edoks/e01fb13/767236556.pdf>, Abruf: 07.06.2014.

Döring, Andreas / Sucky, Eric (2013): Entwicklung und Anwendung eines Risikomanagement-Konzepts für internationale Containertransporte, in: Bogaschewsky, Ronald / Eßig, Michael / Lasch, Rainer / Stölzle, Wolfgang (Hrsg.): Supply Management Research: Aktuelle Forschungsergebnisse 2013, Wiesbaden, S. 251-273.

Duden (2001): Fremdwörterbuch, Band 5, 7. Auflage, Mannheim u. a.

Duden (2013): Technologie, <http://www.duden.de/rechtschreibung/Technologie>, Abruf: 04.03.2013.

Eberhart, Andreas / Fischer, Stefan (2003): Web-Services: Grundlagen und praktische Umsetzung mit J2EE und .NET, München u. a.

Eberle, Adrian O. (2005): Risikomanagement in der Beschaffungslogistik – Gestaltungsempfehlungen für ein System, Dissertation Nr. 3008, Bamberg.

Eco, Umberto (1972): Einführung in die Semiotik, München.

ECSIT (2012): Projektsteckbrief, <http://www.ecsit-security.de/index.php?module=content&func=view&pid=2>, Abruf: 12.11.2012.

Eich, Detlev (1976): Investition, Begriff, in: Büschgen, Hans Egon (Hrsg.): Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart, Sp. 828-833.

Ekwall, Daniel (2009): Managing the Risk for Antagonistic Threats against the Transport Network, Göteborg.

- ELWIS (2013):** Elektronischer Wasserstraßen-Informationsservice, <http://www.elwis.de/Aktuelles/index.html>, Abruf: 09.02.2013.
- Emde, Wilhelm / Hasenkamp, Ulrich (1972):** Modell- und methodenorientierte Anwendungssoftware in entscheidungsorientierten Informationssystemen: Beurteilungskriterien und Auswahl, Köln.
- Enei, R., Doll, C., Klug, S., Partzsch, I., Sedlacek, N., Kiel, J., Nesterova, N., Rudzikaite, L., Papanikolaou, A., Mitsakis, V. (2011):** Vulnerability of transport systems - Main report, Research project WEATHER, http://www.weather-project.eu/weather/downloads/Deliverables/WEATHER_Deliverable-2_main-report_20110614.pdf?WSESSIONID=b5f600b222266cb1f37de607ec480a8a, Abruf: 13.10.2012.
- Enge, Hans-Christoph / Schwampe, Dieter (2012):** Transportversicherung, 4. Auflage, Wiesbaden.
- European Port Community Systems Association (2013):** Port Community Systems: PCS Definition, <http://www.epcsa.eu/port-community-systems/pcs-definition>, Abruf: 14.02.2013.
- Europäische Kommission (2005):** Entry Summary Declarations (ENS): Consolidated FAQs, http://ec.europa.eu/ecip/documents/procedures/import_faq_en.pdf, Abruf: 24.09.2011.
- Europäische Kommission (2012):** EU transport in figures 2012, Luxemburg.
- Europäische Kommission, Generaldirektion Energie und Verkehr (2012):** Road Safety Evolution in EU, http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/observatory/historical_evol.pdf, Abruf: 09.10.2012.
- Europäische Kommission, Generaldirektion Steuern und Zollunion (2010):** Report on EU customs enforcement of intellectual property rights – Results at the EU border - 2010, http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/customs/customs_controls/counterfeit_piracy/statistics/statistics_2010.pdf, Abruf: 16.10.2012.
- Europäische Kommission, Generaldirektion Steuern und Zollunion (2012):** AEO/ C-TPAT Mutual Recognition decision between the EU and the U.S., http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/customs/policy_issues/customs_security/infonote_aeo-ctpat.pdf, Abruf: 25.10.2012.
- Europäisches Parlament (2007):** Organised theft of commercial vehicles and their loads in the European Union, <http://www.setpos.eu/docs/organised%20theft%20of%20commercial%20vehicles%20and%20their%20loads%20in%20the%20EU%20july%202007%20EN.pdf>, Abruf: 12.03.2012.

European Commission – Taxation and Customs Union (2010): Report on EU customs enforcement of intellectual property rights: Results at the EU border – 2010, http://ec.europa.eu/polska/news/documents/120206_statistics_2010.pdf, Abruf: 16.08.2014

European Maritime Safety Agency (2010): Maritime Accident Review 2010, <http://www.emsa.europa.eu/news-a-press-centre/external-news/download/1388/1219/23.html>, Abruf: 09.10.2012.

Europol (2009): Cargo Theft Report – Applying the Brakes to Road Cargo Crime in Europe, <http://www.stavc.nl/pdfdb/publicaties/cargotheftreport2009.pdf>, Abruf: 09.10.2012.

Eurostat (2012): Datenbank, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database, Abruf: 09.10.2012.

Eurostat (2013a): Datenbank, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database, Abruf: 17.06.2013.

Eurostat (2013b): International trade in goods, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/International_trade_in_goods, Abruf: 20.06.2013.

Extremus (2012): Über Extremus, http://www.extremus.de/unternehmen_ueber_extremus.phtml, Abruf: 12.06.2012.

Ezycargo (2008): FAQs, <https://www.ezycargo.com/en/faq.asp#A01>, Abruf: 10.02.2013.

Faller, Peter (1989): Transportsystemplanung, internationale, in: Macharzina, Klaus / Welge, Martin K. (Hrsg.): Handwörterbuch Export und internationale Unternehmung, (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 12), Stuttgart, Sp. 2089-2096.

Ferstl, Otto K. (2008): Informationssysteme in der Logistik, in: Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst / Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 181-193.

Ferstl, Otto K. / Sinz, Elmar J. (2006): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, 5. Auflage, München.

Ferstl, Otto K. / Sinz, Elmar J. (2013): Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, 7. Auflage, München.

Fettke, Peter (2007): Supply Chain Management: Stand der empirischen Forschung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (zfb), Vol. 77, Nr. 4, S. 417-461.

- Fettke, Peter (2012):** Client-Server-Architektur, in: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Softwarearchitektur/Architekturparadigmen/Client-Server-Architektur>, Abruf: 30.12.2012.
- Fink, Andreas (2012a):** Monolithisches IT-System, in: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Softwarearchitektur/Architekturparadigmen/Monolithisches-IT-System>, Abruf: 30.12.2012.
- Fink, Andreas (2012b):** Verteiltes IT-System, in: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online-Lexikon, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/is-management/Systementwicklung/Softwarearchitektur/Architekturparadigmen/Verteiltes-IT-System>, Abruf: 30.12.2012.
- Fink, Andreas / Schneiderei, Gabriele / Voß, Stefan (2005):** Grundlagen der Wirtschaftsinformatik, 2. Auflage, Heidelberg.
- Fischer, Daniel (2008):** Unternehmensübergreifende Integration von Informationssystemen – Bestimmung des Integrationsgrades auf elektronischen Marktplätzen, Wiesbaden.
- Fischer, Peter / Hofer, Peter (2011):** Lexikon der Informatik, 15. Auflage, Heidelberg u. a.
- Fisher, Irving (1930):** The Theory of Interest, New York.
- Fleisch, Elgar / Ringbeck, Jürgen / Stroh, Stefan / Plenge, Christian / Dittmann, Lars / Strassner, Martin (2004):** RFID – The Opportunity for Logistics Service Providers, M-Lab und Booz Allen Hamilton, http://www.m-lab.ch/docs/WP24_RFID-The_Opportunity_for_Logistics_Service_Providers.pdf, Abruf: 12.07.2013.
- Fleischmann, Bernhard (2008):** Begriffliche Grundlagen, in: Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst / Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 3-12.
- Fleischmann, Bernhard / Meyr, Herbert (2001):** Supply Chain Planning, in: Sebastian, Hans-Jürgen / Grünert, Tore (Hrsg.): Logistik Management: Supply Chain Management und e-Business, Stuttgart u. a., S. 13-29.

Fleissner, Peter / Hofkirchner, Wolfgang / Müller, Harald / Pohl, Margit / Starry, Christian (1998): Der Mensch lebt nicht vom Bit allein... : Information in Technik und Gesellschaft, 3. Auflage, Frankfurt (Main).

Frank, Ulrich / Klein, Stefan / Krcmar, Helmut / Teubner, Alexander (1999): Aktionsforschung in der WI – Einsatzpotentiale und Einsatzprobleme, in: Schütte, Reinhard / Siedentopf, Jukka / Zelewski, Stephan (Hrsg.): Wirtschaftsinformatik und Wissenschaftstheorie: Grundpositionen und Theoriekerne, Arbeitsberichte des Instituts für Produktion und Industrielles Informationsmanagement, Nr. 4, Essen, S. 71-90.

Frank, Ulrich (2004): Informationstechnologie und Organisation, in: Schreyögg, Georg / Werder, Axel v. (Hrsg.): Handwörterbuch Unternehmensführung und Organisation, Reihe: Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, Band 2, 4. Auflage, Stuttgart, Sp. 472-481.

Franken, Rolf / Fuchs, Herbert (1974): Grundbegriffe zur Allgemeinen Systemtheorie, in: Grochla, Erwin / Fuchs, Herbert / Lehmann, Helmut (Hrsg.): Systemtheorie und Betrieb, zfbf Sonderheft 3/74, Opladen, S. 23-50.

Freie Hansestadt Bremen (2012): Hafenspiegel 2011 für die Bremischen Häfen, http://www.bremenports.de/misc/filePush.php?id=1000&name=Hafenspiegel_2011.pdf, Abruf: 20.06.2013.

Freie und Hansestadt Hamburg / Hamburg Port Authority (2012): Hamburg hält Kurs: Der Hafentwicklungsplan bis 2025, <http://www.hamburg-port-authority.de/de/presse/broschueren-und-publikationen/Documents/Hafentwicklungsplan.pdf>, Abruf: 20.06.2013.

Gabler (2013): Gabler Kompakt-Lexikon Wirtschaft, 11. Auflage, Wiesbaden.

Gabriel, Roland (2012): Anwendungssystem, in: Enzyklopädie der Wirtschaftsinformatik – Online Lexikon, <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/uebergreifendes/Kontext-und-Grundlagen/Anwendungssystem>, Abruf: 30.12.2012.

Gabriel, Roland / Dittmar, Carsten (2001): Der Ansatz des Knowledge Managements im Rahmen des Business Intelligence, in: Hildebrand, Knut (Hrsg.): Business Intelligence, Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD), Heft 222, 38. Jg., S. 17-28.

Gal, Tomas / Gehring, Hermann (1981): Betriebswirtschaftliche Planungs- und Entscheidungstechniken, Berlin u. a.

Gärtner, Henner / Nyhuis, Peter / Prüssing, Patrick (2010): Fehlmengenkosten in der Produktion – Quantifizierung des Schadens durch fehlendes Material in

- der Produktion, in: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb (ZWF), 05/2010, S. 444-449.
- Gausemeier, Jürgen / Fink, Alexander / Schlake, Oliver (1995):** Szenario-Management: Planen und Führen mit Szenarien, München u. a.
- Gerdes, H.-J. (1992):** Wirtschaftlichkeit von PPS-Systemen, in: CIM Management, Vol. 8, No. 4, S. 49-52.
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2012):** Generalpolice, unter <http://www.tis-gdv.de/tis/taz/g/generalpolice.htm>, Abruf: 27.07.2012.
- Geschka, Horst (2006):** Szenariotechnik als Instrument der Frühaufklärung, in: Gassmann, Oliver / Kobe, Carmen (Hrsg.): Management von Innovation und Risiko: Quantensprünge in der Entwicklung erfolgreich managen, 2. Auflage, Berlin u. a., S. 357-372.
- Geschka, Horst / Paul, Ingeborg / Winckler-Ruß, Barbara (1997):** Szenarien – ein Instrument der Unternehmensplanung, in: Zerres, Michael P. / Zerres, Ingrid (Hrsg.): Unternehmensplanung: Erfahrungsberichte aus der Praxis, Frankfurt/M., S. 55-68.
- Giunipero, Larry C. / Brand, Richard R. (1996):** Purchasing´s Role in Supply Chain Management, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 7, No. 1, S. 29-38.
- Giunipero, Larry C. / Eltantawy, Reham Aly (2004):** Securing the upstream supply chain: a risk management approach, in: International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 34, No. 9, S. 698-713.
- Gleißner, Harald / Femerling, J. Christian (2008):** Logistik: Grundlagen – Übungen – Fallbeispiele, Wiesbaden.
- Goldsby, Thomas J. / Eckert, James A. (2003):** Electronic transportation marketplaces: a transaction cost perspective, in: Industrial Marketing Management, Vol. 32, S. 187-198.
- Gollan, Bernhard (1988):** Innovative Informations-Infrastrukturen: Ergebnisse einer Kooperation der Universität des Saarlandes und der Siemens-AG, Berlin u. a.
- Gordon, Peter / Moore, James / Richardson, Harry / Pan, Qisheng (2005):** The Economic Impact of a Terrorist Attack on the Twin Ports of Los Angeles- Long Beach, http://research.create.usc.edu/nonpublished_reports/23, Abruf: 15.10.2012.

- Götze, Uwe (1993):** Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung, 2. Auflage, Wiesbaden.
- Götze, Uwe (2008):** Investitionsrechnung: Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben, 6. Auflage, Berlin u. a.
- Götze, Uwe (2010):** Kostenrechnung und Kostenmanagement, 5. Auflage, Berlin u. a.
- Götze, Uwe / Mikus, Barbara (2007):** Der Prozess des Risikomanagements in Supply Chains, in: Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (Hrsg.): Risikomanagement in Supply Chains, Berlin, S. 29-58.
- Grandjot, Hans-Helmut (2002):** Leitfaden Luftfracht: ein Lehr- und Handbuch, 2. Auflage, München.
- Grieger, Martin (2003):** Electronic marketplaces: A literature review and a call for supply chain management research, in: European Journal of Operational Research, Vol. 144, S. 280-294.
- Griffel, Frank (2001):** Verteilte Anwendungssysteme als Komposition klassifizierter Softwarebausteine: Ein Komponenten-basierter Ansatz zur Generativen Softwarekonstruktion, <http://ediss.sub.uni-hamburg.de/volltexte/2001/449/pdf/diss.pdf>, Abruf: 12.01.2013.
- Grochla, Erwin (1969):** Modelle als Instrumente der Unternehmensführung, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf), Vol. 21, S. 382-397.
- Gronau, Norbert / Gäbler, Andreas (2012):** Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Band 2, 3. Auflage, Berlin.
- Grotenhoff, Maria / Stylianakis, Anna (2001):** Website-Konzeption: von der Idee zum Storyboard, Bonn.
- GS1 Germany (2009):** EDI/eCommerce – Technologien im Überblick, http://www.gs1-germany.de/fileadmin/gs1/basis_informationen/edi_ecommerce_technologien_im_ueberblick.pdf, Abruf: 21.12.2012.
- GS1 Germany (2009b):** Tracking & Tracing – GS1-Standards sorgen für Transparenz, http://www.gs1-germany.de/fileadmin/gs1/basis_informationen/tracking_tracing_gs1_standards_sorgen_fuer_transparenz.pdf, Abruf: 21.12.2012.
- Gudmundsson, Sveinn Vidar / Walczuck, Rita (1999):** The Development of Electronic Markets in Logistics, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 10, No. 2, S. 99-113.

- Gutenberg, Erich (1975):** Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden.
- Gutenberg, Erich (1983):** Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre – Band 1: Die Produktion, 24. Auflage, Berlin u. a.
- Haberstock, Lothar / Dellmann, Klaus (1971):** Kapitalwert und Interner Zinsfuß als Kriterien zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten, in: Kostenrechnungs-Praxis, Heft 5, S. 195-206.
- Hafen Hamburg (2012):** Übersicht Güterumschlag, <http://www.hafen-hamburg.de/figures/facts>, Abruf: 16.06.2012.
- Haller, M. (2001):** E-Business als Rationalisierungswerkzeug, in: Krieger, Winfried (Hrsg.): E-Business: Praxisleitfaden für Speditionen und Logistikdienstleister, München, S. 157-198.
- Handelskammer Hamburg (2010):** Produktpiraterie – Der Fluch der Fälschungen, http://www.hk24.de/share/hw_online/hw2010/artikel/06_titel/10_10_12_produktpiraterie.html, Abruf: 15.10.2012.
- Handfield, Robert B. / Nichols, Ernest L. (1999):** Introduction to Supply Chain Management, New Jersey.
- Hapag Lloyd (2011):** FAQ EU 24 Stunden Regelung – Summarische Eingangsmeldung (ESumA/ENS), http://www.hapag-lloyd.com/de/products_and_services/security_information_europe_24h_rule_ens_faq.html, Abruf: 25.10.2012.
- Harland, Christine / Brenchley, Richard / Walker, Helen (2003):** Risk in supply networks, in: Journal of Purchasing & Supply Management, Vol. 9, S. 51-62.
- Harms, M. / Dienes, H. / Frings, A. / Kersting, A. / Mosblech, B. / Riefler, K.-M. / Schneider, J. (1992):** Die Wirtschaftlichkeit von DV-Projekten aus der Sicht der Revision, in: Interne Revision, Vol. 27, No. 1, S. 17-29.
- Haun, Matthias (2002):** Handbuch Wissensmanagement: Grundlagen und Umsetzung, Systeme und Praxisbeispiele, Berlin u. a.
- Hausladen, Iris (2011):** IT-gestützte Logistik: Systeme – Prozesse – Anwendungen, Wiesbaden.
- Hautzinger, Heinz (1997):** Verkehrsteilung, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 1214-1215.
- Heine, Peter (1999):** Unternehmensweite Datenintegration, Stuttgart u. a.
- Heinrich, Lutz Jürgen (2001):** Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundlegung, 2. Auflage, München u. a.

- Heinrich, Lutz Jürgen (2002):** Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur, 7. Auflage, München u. a.
- Heinrich, Lutz Jürgen / Burgholzer, Peter (1991):** Systemplanung: Planung und Realisierung von Informatik-Projekten – 1. Der Prozess der Systemplanung, der Vorstudie und der Feinstudie, 5. Auflage, München.
- Heinrich, Lutz Jürgen / Heinzl, Armin / Roithmayr, Friedrich (2007):** Wirtschaftsinformatik: Einführung und Grundlegung, 3. Auflage, München u. a.
- Heinrici, Timon (2013):** Transportbörse für Schiene kommt, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung (DVZ), Nr. 16, 22.02.2013, S. 7.
- Henderson, Bruce D. (1984):** Die Erfahrungskurve in der Unternehmensstrategie, 2. Auflage, Frankfurt u. a.
- Herrmann, B. (1997):** Anwendung der Investitionsrechnungsmethoden in der Praxis, Diplomarbeit, FH Kiel.
- Hillbrand, Christian / Schöch, Robert (2006):** Shipment Localization Kit: Ein ganzheitlicher Ansatz zur Verfolgung von Stückgutsendungen, in: Kirste, Thomas / König-Ries, Birgitta / Pousttchi, Key / Turowski, Klaus (Hrsg.): Mobile Informationssysteme – Potentiale, Hindernisse, Einsatz, 1. Fachtagung Mobilität und Mobile Informationssysteme (MMS), 20.-22. Februar 2006, Passau, S. 91-102.
- Hofstra University (2012):** World´s Major Gateway Systems, 2006, http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch2en/conc2en/map_worldglobalgateways.html, Abruf: 23.10.2012.
- Holderied, Cornelius (2005):** Güterverkehr, Spedition und Logistik: Managementkonzepte für Güterverkehrsbetriebe, Speditionsunternehmen und logistische Dienstleister, München.
- Holthoff, Alfred (1988):** Rationalität und Wirtschaftlichkeit als Imperative für die Betriebsführung von Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Berlin.
- Horváth, Peter / Seidenschwarz, Werner (1991):** Strategisches Kostenmanagement der Informationsverarbeitung, in: Heinrich, L. J. / Pomberger, G. / Schauer, R. (Hrsg.): Die Informationswirtschaft im Unternehmen, Linz, S. 297-322.
- Howard, Mickey / Vidgen, Richard / Powell, Philip (2006):** Automotive e-hubs: Exploring motivations and barriers to collaboration and interaction, in: Journal of Strategic Information Systems, Vol. 15, S. 51-75.
- Hürlimann, Werner (1988):** Vom Informations- zum Kommunikationsmanagement! , in: IO-Management-Zeitschrift, Vol. 57, No. 7/8, S. 325-328.

- ICC International Maritime Bureau (2011):** Piracy and Armed Robbery Against Ships – Report for the Period 1 January – 31 December 2011, <https://www.cimicweb.org/cmo/medbasin/Documents/Horn%20of%20Africa/IMB%20Reports/2011%20Annual%20IMB%20Piracy%20Report%5B1%5D.pdf>, Abruf 06.10.2012.
- IHK Heilbronn-Franken (2012):** Sicherheitskontrollen bei der Einfuhr in die USA, <http://www.heilbronn.ihk.de/ihkhnintamerikaaktuelles/infothek.aspx?idIT=4110>, Abruf: 24.10.2012.
- INTEGRITY (2011):** Final Report, http://www.integrity-supplychain.eu/index.php?module=Downloads&func=prep_hand_out&lid=336, Abruf: 12.11.2012.
- INTEGRITY / SMART-CM (2008):** Global Container Supply Chain Compendium, http://www.integrity-supplychain.eu/index.php?module=Downloads&func=prep_hand_out&lid=82, Abruf: 12.03.2012.
- INTTRA (2013):** The world's largest, most active network for ocean shipping, <http://www.intra.com/about/about-intra>, Abruf: 12.02.2013.
- Isermann, Heinz (1994):** Logistik: Beschaffung, Produktion, Distribution, Landsberg/Lech.
- Isermann, Heinz (1997a):** Ladeeinheit, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 471-473.
- Isermann, Heinz (1997b):** Transportmittel, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 1095-1098.
- Isermann, Heinz (1998):** Grundlagen eines systemorientierten Logistikmanagements, in: Isermann, Heinz (Hrsg.): Logistik – Gestaltung von Logistiksystemen, 2. Auflage, Landsberg/Lech, S. 21-60.
- Ishikawa, Kaoru (1986):** Guide to Quality Control, 2. Auflage, New York.
- ISL / IHS Global Insight / Raven Trading (2010):** Prognose des Umschlagpotenzials des Hamburger Hafens für die Jahre 2015, 2020 und 2025, <http://www.hamburg-port-authority.de/de/presse/studien-und-berichte/Documents/ISL%20Potenzialprognose%20Endbericht.pdf>, Abruf: 23.06.2013.
- ITZ (2001):** CargoSmart – Super-Tool für Service nach Maß, in: Internationale Transportzeitschrift, Nr. 3/2001, S. 12-13.
- JadeWeserPort (o.J.):** Der JadeWeserPort: No tide. No limits., http://www.jadeweserport.de/fileadmin/jwp/user_upload/pdf/Downloads/JWP_Image_de_ES_low.pdf, Abruf: 23.06.2013.

Jüttner, Uta (2005): Supply chain risk management – Understanding the business requirements from a practitioner perspective, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 16, No. 1, S. 120-141.

Jüttner, Uta / Peck, Helen / Christopher, Martin (2003): Supply Chain Risk Management: Outlining an Agenda for Future Research, in: International Journal of Logistics: Research & Applications, Vol. 6, No. 4, <https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/2663/1/supply%20chain%20risk%20managment-2003.pdf>, Abruf: 04.02.2011.

Kahn, Herman / Brown, W. / Martel, L. (1976): The Next 200 Years: A Scenario for America and the World, New York.

Kajüter, Peter (2003): Instrumente zum Risikomanagement in der Supply Chain, in: Stölzle, Wolfgang / Otto, Andreas (Hrsg.): Supply Chain Controlling in Theorie und Praxis, Wiesbaden, S.107-135.

Kajüter, Peter (2007): Risikomanagement in der Supply Chain: Ökonomische, regulatorische und konzeptionelle Grundlagen, in: Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (Hrsg.): Risikomanagement in Supply Chains, Berlin, S. 13-27.

Kargl, Herbert (1993): Controlling im DV-Bereich, München u. a.

Kaufmann, Franz-Xaver (1970): Sicherheit als soziologisches und sozialpolitisches Problem, Stuttgart.

Kemmner, Götz-Andreas / Esser, Udo (1990): CIM-Investitionen müssen auch wirtschaftlich sein, in: IO-Management-Zeitschrift, Vol. 59, No. 6, S. 81-85.

Kenning, Peter (2013): Rabatt, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/rabatt.html>, Abruf: 14.06.2013.

Kirchgeorg, Manfred (2013): Erfahrungskurve, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/erfahrungskurve.html>, Abruf: 08.06.2013.

Kirsch, Werner / Bamberger, Ingolf / Gabele, Eduard (1973): Betriebswirtschaftliche Logistik: Systeme, Entscheidungen, Methoden, Wiesbaden.

Kirsch, Werner / Klein, Heinz-Karl (1977): Management-Informationssysteme – 1. Wege zur Rationalisierung der Führung, Stuttgart.

Klaus, Peter (2012): Supply Chain Management, in: Klaus, Peter / Krieger, Winfried / Krupp, Michael (Hrsg.): Gabler Lexikon Logistik: Management logistischer Netzwerke und Flüsse, 5. Auflage, Wiesbaden, S. 554-562.

- Kleindorfer, Paul R. / Saad, Germaine H. (2005):** Managing Disruption Risks in Supply Chains, in: Production and Operations Management, Vol. 14, Nr. 1, S. 53-68.
- Klievink, Bram / van Stijn, Eveline / Hesketh, David / Aldewereld, Huib / Overbeek, Sietse / Heijmann, Frank / Tan, Yao-Hua (2012):** Enhancing Visibility in International Supply Chains: The Data Pipeline Concept, in: International Journal of Electronic Government Research, Vol. 8, No. 4, S. 14-33.
- Klippel, Björn (1997):** Non Vessel Operator (NVO), in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistikklexikon, München, S. 746-747.
- Kloster, Wilfried / Obelode, Günter (1978):** Verfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von EDV-Projekten und ihre Anwendungsprobleme in der Praxis, in: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Vol. 30, No. 5, S. 83-90.
- Knemeyer, A. Michael / Zinn, Walter / Eroglu, Cuneyt (2009):** Proactive planning for catastrophic events in supply chains, in: Journal of Operations Management, Vol. 27, S. 141-153.
- Koch, Helmut (1958):** Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, Vol. 10, S. 355-399.
- Kosiol, Erich (1961):** Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: Zeitschrift für handelswirtschaftliche Forschung (ZfhF), N.F., Vol. 13, S. 318-334.
- Kottke, Erhard (1966):** Die optimale Beschaffungsmenge, Berlin.
- Krallmann, Hermann / Schönherr, Marten / Trier, Matthias (2007):** Systemanalyse im Unternehmen – Prozessorientierte Methoden der Wirtschaftsinformatik, 5. Auflage, München.
- Krcmar, Helmut (1990):** Bedeutung und Ziele von Informationssystem-Architekturen, in: Wirtschaftsinformatik, 32. Jahrgang, Heft 5, S. 395-402.
- Krcmar, Helmut (1997):** Informationsmanagement, Berlin u. a.
- Krcmar, Helmut (2005):** Informationsmanagement, 5. Auflage, Berlin u. a.
- Krieger, David J. (1996):** Einführung in die allgemeine Systemtheorie, München.
- Kruschwitz, Lutz (1993):** Investitionsrechnung, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 2, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 2020-2032.

- Kruschwitz, Lutz (2001):** Investitionsrechenverfahren, dynamische, in: Gerke, Wolfgang / Steiner, Manfred (Hrsg.): Handwörterbuch des Bank- und Finanzwesens, 3. Auflage, Stuttgart, Sp. 1117-1126.
- Kruschwitz, Lutz (2007):** Investitionstheorie, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 847-858.
- Kruschwitz, Lutz (2011):** Investitionsrechnung, 13. Auflage, München.
- Kummer, Sebastian (2006):** Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien.
- Kummer, Sebastian / Sudy, Irene (2007):** Management von Transport- und Lagerisiken in Supply Chains, in: Vahrenkamp, Richard / Siepermann, Christoph (Hrsg.): Risikomanagement in Supply Chains, Berlin, S. 255-272.
- Kummer, Sebastian / Grün, Oskar / Jammernegg, Werner (2009):** Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, 2. Auflage, München.
- Kummer, Sebastian / Schramm, Hans-Joachim / Sudy, Irene (2010):** Internationales Transport- und Logistikmanagement, 2. Auflage, Wien.
- Küpper, Hans-Ulrich (1985):** Investitionstheoretische Fundierung der Kostenrechnung, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (zfbf), Vol. 37, S. 26-46.
- Küpper, Hans-Ulrich (2005):** Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente, 4. Auflage, Stuttgart.
- Lambert, Douglas M. / Cooper, Martha C. (2000):** Issues in Supply Chain Management, in: Industrial Marketing Management, Vol. 29, S. 65-83.
- Lambert, Douglas M. / Cooper, Martha C. / Pagh, Janus D. (1998):** Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 9, No. 2, S. 1-19.
- Lange, Jörg Andreas (2005):** Sicherheit und Datenschutz als notwendige Eigenschaften von computergestützten Informationssystemen: Ein integrierender Gestaltungsansatz für vertrauenswürdige computergestützte Informationssysteme, Wiesbaden.
- Larson, Paul D. / Poist, Richard F. / Halldórsson, Árni (2007):** Perspectives on Logistics vs. SCM: A Survey of SCM Professionals, in: Journal of Business Logistics, Vol. 28, No. 1, S. 1-24.
- Laudon, Kenneth C. / Laudon, Jane P. / Schoder, Detlef (2010):** Wirtschaftsinformatik – Eine Einführung, 2. Auflage, München u. a.

Laux, Helmut / Liermann, Felix (2005): Grundlagen der Organisation: Die Steuerung von Entscheidungen als Grundproblem der Betriebswirtschaftslehre, 6. Auflage, Berlin u. a.

Lee, Hau L. (2004): Supply Chain Security – Are You Ready?, Stanford Global Supply Chain Management Forum, SGSCMF-W1-2004,
http://www.sclgme.org/shopcart/Documents/SC_Security.pdf, Abruf: 12.07.2013.

Lehner, Franz / Maier, Ronald (1994): Information in Betriebswirtschaftslehre, Informatik und Wirtschaftsinformatik, Forschungsbericht Nr. 11 der Schriftenreihe des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Informationsmanagement, Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung, Koblenz.

Lehner, Franz / Wildner, Stephan / Scholz, Michael (2008): Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 2. Auflage, München.

Lesch, Hagen (2009): Erfassung und Entwicklung von Streiks in OECD-Ländern, http://www.iwkoeln.de/_storage/asset/58118/storage/master/file/518967/download/trends01_09_7.pdf, Abruf: 17.10.2012.

Levinson, Marc (2006): The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger, Princeton.

Linescape (2013): linescape – Finding Alternatives. Saving Time.,
<http://www.linescape.com/>, Abruf: 12.02.2013.

Linneman, Robert E. / Kennell, John D. (1977): Shirt-sleeve approach to long-range plans, in: Harvard Business Review, Vol. 55, No. 2, S. 141-150.

Linneman, Robert E. / Klein, Harold E. (1983): The Use of Multiple Scenarios by U.S. Industrial Companies: A Comparison Study, 1977-1981, in: Long Range Planning, Vol. 16, No. 6, S. 94-101.

Löffelholz, Josef (1976): Wirtschaftlichkeit und Rentabilität, in: Grochla, Erwin / Wittmann, Waldemar (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre, 4. Auflage, Stuttgart, Sp. 4461-4467.

Lohse, Christoph (2002): Online Communities: Ökonomik und Gestaltungsaspekte für Geschäftsmodelle, München.

Lonthoff, Jörg (2007): Externes Anwendungsmanagement - Organisation des Lebenszyklus komponentenbasierter, mobiler Anwendungen, Wiesbaden.

Lücke, Wolfgang (1955): Investitionsrechnungen auf der Grundlage von Ausgaben oder Kosten?, in: Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung (ZfhF), Vol. 7, S. 310-324.

- Lücke, Wolfgang (1991):** Investitionslexikon, 2. Auflage, München.
- Macharzina, Klaus / Wolf, Joachim (2008):** Unternehmensführung: Das internationale Managementwissen, Konzepte – Methoden – Praxis, 6. Auflage, Wiesbaden.
- Maier, Ronald / Lehner, Franz (1995):** Daten, Informationen, Wissen, in: Lehner, Franz / Hildebrand, Knut / Maier, Ronald: Wirtschaftsinformatik – Theoretische Grundlagen, München u. a., S. 165-272.
- Maletzke, Gerhard (1963):** Psychologie der Massenkommunikation: Theorie und Systematik, Hamburg.
- Manuj, Ila / Mentzer, John T. (2008):** Global Supply Chain Risk Management, in: Journal of Business Logistics, Vol. 29, No. 1, S. 133-155.
- Marbacher, Albert (2001):** Demand- & Supply-chain-Management: zentrale Aspekte der Gestaltung und Überwachung unternehmensübergreifender Leistungserstellungsprozesse betrachtet aus der Perspektive eines Markenartikelherstellers der Konsumgüterindustrie, Bern u. a.
- March, James / Shapira, Zur (1987):** Managerial perspectives on risk and risk taking, in: Management Science, Vol. 33, No. 11, S. 1404-1418.
- Marlow, Peter B. (2010):** Maritime security: an update of key issues, in: Maritime Policy & Management, Vol. 37, No. 7, S. 667-676.
- Marsh (2010):** The Marsh Report: Terrorism Risk Insurance 2010, <http://insurancemarketreport.com/Default.aspx?alias=insurancemarketreport.com/terrorism2010>, Abruf 12.06.2012.
- Martin, Heinrich (2011):** Transport- und Lagerlogistik: Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik, 8. Auflage, Wiesbaden.
- Matschke, Manfred Jürgen (2001):** Investitionsrechenverfahren, statische, in: Gerke, Wolfgang / Steiner, Manfred (Hrsg.): Handwörterbuch des Bank- und Finanzwesens, 3. Auflage, Stuttgart, Sp. 1126-1140.
- Mellerowicz, Konrad (1967ff.):** Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 5 Bände, 12./13. Auflage, Berlin u.a.
- Melnick, Rafi / Eldor, Rafi (2006):** Small Investment and Large Returns: Terrorism, Media and the Economy, http://www2.economics.smu.edu.sg/femes/2008/CS_Info/papers/13.pdf, Abruf: 16.10.2012.
- Mentzer, John T. / DeWitt, William / Keebler, James S. / Min, Soonhong / Nix, Nancy W. / Smith, Carlo D. / Zacharia, Zach G. (2001):** Defining Supply Chain Management, in: Journal of Business Logistics, Vol. 22, No. 2, S. 1-25.

- Merten, Klaus (1977):** Kommunikation: Eine Begriffs- und Prozeßanalyse, Reihe: Studien zur Sozialwissenschaft, Bd. 35, Opladen.
- Mertens, Peter / Bodendorf, Freimut / König, Wolfgang / Picot, Arnold / Schumann, Matthias / Hess, Thomas (2010):** Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 10. Auflage, Berlin u. a.
- Meyer-Schönherr, Mirko (1992):** Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung, Ludwigsburg u. a.
- Miller, Kent (1992):** A Framework for Integrated Risk Management in International Business, in: Journal of International Business Studies, Vol. 23, No. 2, S. 311-331.
- Möhrle, Martin G. (2013):** Technologie, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/technologie.html>, Abruf: 04.03.2013.
- Moser, Heinz (1995):** Grundlagen der Praxisforschung, Freiburg im Breisgau.
- Munich RE (2011):** WTC – zehn Jahre danach, in: Topics Schadenspiegel, Ausgabe 2/2011, <http://www.munichre.com/de/reinsurance/magazine/publications/default.aspx>, Abruf: 12.06.2012.
- Nagel, Kurt (1990):** Nutzen der Informationsverarbeitung: Methoden zur Bewertung von strategischen Wettbewerbsvorteilen, Produktivitätsverbesserungen und Kosteneinsparungen, 2. Auflage, München u. a.
- National Counterterrorism Center (2011):** 2010 Report on Terrorism, http://www.nctc.gov/witsbanner/docs/2010_report_on_terrorism.pdf, Abruf: 12.06.2012.
- National Counterterrorism Center (2012):** Worldwide Incidents Tracking System, https://wits.nctc.gov/FederalDiscoverWITS/index.do?t=Reports&Rcv=Facility&Nf=p_IncidentDate|GTEQ+20100101||p_IncidentDate|LTEQ+20101231&N=0, Abruf: 21.03.2012.
- Navarro, Carolina u. a. (2011):** Multimodal Innovation for Sustainable Maritime & Hinterland Transport – Best Practice Guide on Single Windows, e-Maritime and Port Community System, http://www.portintegration.eu/index.php/study-1.html?file=tl_files/public/studies/Port_Integration_Study_-_Environment_for_ICT_in_Ports_v_2_0.pdf, Abruf: 23.02.2013.
- Neuhof, Bodo (1997):** Feeder-Dienste, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 270-271.

- Ney, Michael (2006):** Wirtschaftlichkeit von Interaktionsplattformen: Effizienz und Effektivität an der Schnittstelle zum Kunden, Wiesbaden.
- von Nitzsch, Rüdiger (2007):** Entscheidungstheorie, deskriptive, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 375-383.
- Norrman, Andreas / Jansson, Ulf (2004):** Ericsson´s proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident, in: International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 34, No. 5, S. 434-456.
- Norrman, Andreas / Lindroth, Robert (2004):** Categorization of Supply Chain Risk and Risk Management, in: Brindley, Clare (Herausgeber), Supply Chain Risk, Aldershot, S. 14-27.
- O.V. (2011):** Ten years on, in: The Economist, Ausgabe 03.-09. September 2011.
- O.V. (2013a):** Schütz: Erneuerbaren-Branche braucht Investitionssicherheit, <http://www.euwid-energie.de/news/bioenergie/einzelansicht/archive/2013/may/Artikel/schuetz-erneuerbaren-branche-braucht-investitionssicherheit.html>, Abruf: 04.06.2013.
- O.V. (2013b):** Finanzierung der Energiewende: Investitionssicherheit und innovative Lösungen, <https://bankenverband.de/themen/politik-gesellschaft/defacto/defacto-17/finanzierung-der-energiewende-investitionssicherheit-und-innovative-loesungen>, Abruf: 04.06.2013.
- O.V. (2013c):** Pressemitteilung: Tiefengeothermie-Branche hofft auf Investitionssicherheit, http://www.wirtschaftsforum-geothermie.de/upload/pdf/PUB_130322_E0106_EEG.pdf, Abruf: 04.06.2013.
- Oberparleiter, Karl (1955):** Funktionen und Risiken des Warenhandels, Wien.
- OECD (2007):** The Economic Impact of Counterfeiting and Piracy – Executive Summary, <http://www.oecd.org/industry/industryandglobalisation/38707619.pdf>, Abruf: 15.10.2012.
- OECD (2012):** OECD Economic Outlook, Vol. 2012, No. 1, http://www.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-economic-outlook-volume-2012-issue-1_eco_outlook-v2012-1-en, Abruf: 16.08.2014.
- OECD/ITF (2008):** Port Competition and Hinterland Connections: Summary and Conclusions, Discussion Paper No. 2008-19, October 2008, <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/discussionpapers/DP200819.pdf>, Abruf: 07.07.2013.

- Okujava, Shota (2006):** Wirtschaftlichkeitsanalysen für IT-Investitionen: Ein kontinuierlicher und stakeholderorientierter Ansatz, Duisburg.
- Oliver, Keith R. / Webber, Michael D. (1982):** Supply Chain Management: Logistics catches up with strategy, abgedruckt in: Christopher, Martin (1992): Logistics – The strategic issues, London, S. 61-75.
- van Oosterhout, Marcel / Zielinski, Manfred / Tan, Yao-Hua (2000):** Inventory of Flows & Processes in the Port, Virtuele Haven [Virtual Port], deliverable T2.D1a, <https://doc.novay.nl/dsweb/Get/Document-14442/T2-D1a-Procesbeschrijving%20Haven.pdf>, Abruf: 18.07.2013.
- ORFEUS (2013):** Objectives, <http://www.raildata.coop/ORFEUS.htm>, Abruf: 10.02.2013.
- Ortner, Erich (1991):** Informationsmanagement: Wie es entstand, was es ist und wohin es sich entwickelt, in: Informatik Spektrum, Bd. 14, S. 315-327.
- OSC (2009):** North European Containerport Markets to 2020, Ocean Shipping Consultants Limited, Chertsey.
- Pando, Julián / Araujo, Andres / Javier Maqueda, Francisco (2005):** Marketing management at the world's major ports, in: Maritime Policy and Management, Vol. 32, No. 2, S. 67-87.
- Park, Ji Young / Gordon, Peter / Moore, James E. II / Richardson, Harry W. (2008):** The State-by-State Economic Impacts of the 2002 Shutdown of the Los Angeles- Long Beach Ports", http://research.create.usc.edu/nonpublished_reports/20, Abruf: 15.10.2012.
- Paulsson, Ulf (2004):** Supply Chain Risk Management, in: Brindley, Clare (Herausgeber), Supply Chain Risk, Aldershot, S. 79-96.
- Paulsson, Ulf / Nilsson, Carl-Henric / Wandel, Sten (2011):** Estimation of disruption risk exposure in supply chains, in: International Journal of Business Continuity and Risk Management, Vol. 2, No. 1, S. 1-19.
- Pflaum, Alexander (2001):** Transpondertechnologie und Supply Chain Management: elektronische Etiketten – bessere Identifikationstechnologie in logistischen Systemen?, Hamburg.
- Pfohl, Hans-Christian (1993):** Logistiksysteme, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 2, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 2615-2631.

Pfohl, Hans-Christian (2002): Risiken und Chancen: Strategische Analyse in der Supply Chain, in: Pfohl, Hans-Christian (Hrsg.): Risiko- und Chancenmanagement in der Supply Chain, Berlin, S. 3-56.

Pfohl, Hans-Christian (2010): Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 8. Auflage, Berlin u. a.

Pfohl, Hans-Christian / Köhler, Holger / Thomas, David (2010): State of the art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice, in: Logistics Research, Vol. 2, No. 1, S. 33-44.

Picot, Arnold / Maier, Matthias (1992): Computergestützte Informationssysteme, in: Frese, Erich (Hrsg.): Handwörterbuch der Organisation, 3. Auflage, Stuttgart, Sp. 923-936.

Piekenbrock, Dirk (2013): Kosten, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kosten.html>, Abruf: 17.03.2013.

Plagiarius (2012): "Plagiate"-Rechtsschutzversicherung für Fördermitglieder der Aktion Plagiarius, http://www.plagiarius.com/aktion_versicherung.html, Abruf: 23.10.2012.

Planco Consulting GmbH / Bundesanstalt für Gewässerkunde (2007): Verkehrswirtschaftlicher und ökologischer Vergleich der Verkehrsträger Schiff, Straße, Schiene, http://www.wsd-ost.wsv.de/service/Downloads/Verkehrstraegervergleich_Gutachten_komplett.pdf, Abruf 09.10.2012.

Podsada, Janice (2001): Lost Sea Cargo: Beach Bounty or Junk? <http://news.nationalgeographic.com/news/pf/67138.html>, Abruf: 13.10.2012.

Ponemon Institute (2012): 2012 Cost of Cyber Crime Study: Germany, <http://www.hpenterprisesecurity.com/news/download/2012-cost-of-cyber-crime-study-germany>, Abruf: 21.10.2012.

Port of Rotterdam (2013): Modal Split Containers, http://www.portofrotterdam.com/nl/Over-de-haven/havenstatistieken/Documents/modal_split_containers_2010.pdf, Abruf: 20.06.2013.

Potthof, Ingo (1998): Kosten und Nutzen der Informationsverarbeitung: Analyse und Beurteilung von Investitionsentscheidungen, Wiesbaden.

PricewaterhouseCoopers (2009a): Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter – Teil 1: Voraussetzungen und Rechtsgrundlagen, <http://www.pwc.de/de/steuerberatung/assets/TEIL-1-Voraussetzungen-und-Grundlagen.pdf>, Abruf: 13.09.2011.

PricewaterhouseCoopers (2009b): Zugelassener Wirtschaftsbeteiligter – Teil 2: Vorteile und Ausblick, http://www.pwc.de/de/steuerberatung/assets/TEIL-2_Vorteile-und-Ausblick.pdf, Abruf: 13.09.2011.

PricewaterhouseCoopers (2011a): Transportation & Logistics 2030 – Volume 4: Securing the supply chain, http://www.pwc.com/en_GX/gx/transportation-logistics/pdf/TL2030_vol.4_web.pdf, Abruf: 08.10.2011.

PricewaterhouseCoopers (2011b): Delusions of safety? The Cyber Savvy CEO: Getting to grips with today's growing cyber-threats, http://download.pwc.com/ie/pubs/2011_delusions_of_safety.pdf, Abruf: 20.10.2012.

PricewaterhouseCoopers (2011c): Global Economic Crime Survey – Cybercrime: protecting against the growing threat, http://www.pwc.com/en_GX/gx/economic-crime-survey/assets/GECS_GLOBAL_REPORT.pdf, Abruf: 20.10.2012.

Probst, Gilbert / Raub, Steffen / Romhardt, Kai (1999): Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen, 3. Auflage, Frankfurt/Main.

Rapoport, Anatol (1988): Allgemeine Systemtheorie: Wesentliche Begriffe und Anwendungen, Darmstadt.

Rathmann, Matthias (2011): Die Gefahr lauert in den eigenen Reihen, in: trans aktuell, Nr. 24, 02.12.2011, S. 4-5.

Rautenstrauch, Claus / Schulze, Thomas (2003): Informatik für Wirtschaftswissenschaftler und Wirtschaftsinformatiker, Berlin u. a.

Rehäuser, Jakob / Krcmar, Helmut (1996): Wissensmanagement im Unternehmen, in: Schreyögg, Georg / Conrad, Peter (Hrsg.): Wissensmanagement, Band 6, Berlin u. a., S. 1-40.

Rehkugler, Heinz (1993): Kostenbegriffe, Kostenarten und Kostenkategorien, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 2, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 2320-2329.

Reither, Paul (2000): Sicherheitsmanagement, Beispiele der Risikoanalyse, in: Edelbacher, Maximilian / Reither, Paul / Preining, Werner (Hrsg.): Sicherheitsmanagement, Wien, S. 67-96.

Rogler, Silvia (2002): Risikomanagement im Industriebetrieb: Analyse von Beschaffungs-, Produktions- und Absatzrisiken, Wiesbaden.

Rolfes, Bernd (2004): Synergiepotenziale bei Bankfusionen: Identifizieren, operationalisieren, realisieren, http://www.wiwi.uni-muenster.de/06/nd/fileadmin/wpg/ws0304/material/Vortrag_Rolfes_260104.pdf, Abruf: 08.06.2013.

- Rommerskirchen, Stefan (1997a):** Verkehrsaufkommen, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 1140-1141.
- Rommerskirchen, Stefan (1997b):** Verkehrsleistung, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 1189-1190.
- Ross, David Frederick (1997):** Competing Through Supply Chain Management – Creating Market-Winning Strategies Through Supply Chain Partnerships, New York u. a.
- Roth, Jörg (2002):** Mobile Computing: Grundlagen, Technik, Konzepte, Heidelberg.
- Rutner, Stephen M. / Langley Jr., C. John (2000):** Logistics Value: Definition, Process and Measurement, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 11, No. 2, S. 73-82.
- Sapio, Bartolomeo (1995):** SEARCH (Scenario evaluation and analysis through repeated cross impact handling): a new method for scenario analysis with an application to the Videotel service in Italy, in: International Journal of Forecasting, Vol. 11, S. 113-131.
- Saunders, Mark / Lewis, Philip / Thornhill, Adrian (2009):** Research Methods for Business Students, 5. Auflage, Harlow u. a.
- Scheer, August-Wilhelm (1998):** ARIS – Modellierungsmethoden, Metamodelle, Anwendungen, 3. Auflage, Berlin u. a.
- Scheer, August-Wilhelm / Kraemer, Wolfgang (1989):** Wie beeinflusst CIM das Rechnungswesen?, in: IO-Management-Zeitschrift, Vol. 58, No. 6, S. 81-84.
- Schieck, Arno (2008):** Internationale Logistik: Objekte, Prozesse und Infrastrukturen grenzüberschreitender Güterströme, München u. a.
- Schiemenz, Bernd (1993):** Betriebswirtschaftliche Systemtheorie, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 3, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 4127-4140.
- Schmalenbach, Eugen (1963):** Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Auflage, Köln u. a.
- Schmidt, Reinhart (1993):** Investitionstheorie, in: Wittmann, Waldemar / Kern, Werner / Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Wysocki, Klaus v. (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 2, 5. Auflage, Stuttgart, Sp. 2033-2044.

Schmidt, Reinhard H. / Terberger, Eva (2003): Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie, 4. Auflage, Wiesbaden.

Schmitt, H.-J. (1987): Wirtschaftlichkeitsnachweis für Informationsverarbeitung, in: OM, Vol. 35, No. 5, S. 30-35.

Schnaars, Steven P. (1987): How to Develop and Use Scenarios, in: Long Range Planning, Vol. 20, No. 1, S. 105-114.

Scholz-Reiter, Bernd / Windt, Katja / Toonen, Christian (2008): Logistikdienstleistungen, in: Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst / Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 581-607.

Schönknecht, Axel (2008): Entwicklung eines Modells zur Kosten- und Leistungsbewertung von Containerschiffen in intermodalen Transportketten, Hamburg.

Schreuder, Siegfried / Fuest, Norbert (1988): CAD/CAM für mittelständische Unternehmen: Leitfaden zur Planung und wirtschaftlichen Beurteilung einer CAD/CAM-Einführung, Köln.

Schulte, Christof (2013): Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain, 6. Auflage, München.

Schumann, Matthias (1992): Betriebliche Nutzeffekte und Strategiebeiträge der großintegrierten Informationsverarbeitung, Berlin u. a.

Schumann, Jörg / Gerisch, Manfred (1984): Software-Entwurf: Prinzipien, Methoden, Arbeitsschritte, Rechnerunterstützung, Berlin.

Schweitzer, Marcell / Küpper, Hans-Ulrich (2011): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 10. Auflage, München.

Schwickert, Axel C. / Pfeiffer, Ellen (2000): Elektronische Marktplätze – Formen, Beteiligte, Zutrittsbarrieren, in: Arbeitspapiere WI, Nr. 5/2000, Hrsg: Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik, Universität Mainz.

Seibt, Dietrich / Kanngiesser, Joachim / Windler, Albrecht (1981): Kostenerfassung und Wirtschaftlichkeitsvergleiche alternativer DV-Lösungen, Köln.

Serfling, Klaus / Schönebeck, Harald (1989): Überlegungen zur Entwicklung eines strategischen Controlling am Beispiel von CIM-Investitionen, in: Der Betrieb, Vol. 42, S. 2081-2087.

Shannon, Claude / Weaver, Warren (1949): A Mathematical Theory of Communication, Urbana.

- Shapiro, Roy D. / Heskett, James L. (1985):** Logistics Strategy: Cases and Concepts, St. Paul.
- Shapiro, Jeremy F. (2007):** Modeling the Supply Chain, 2. Auflage, Belmont.
- Sheffi, Yossi (2001):** Supply Chain Management under the Threat of Terrorism, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 12, No. 2, S. 1-11.
- Siller, Helmut (2012):** Internetkriminalität, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/internetkriminalitaet.html>, Abruf: 20.10.2012.
- Simchi-Levi, David / Kaminsky, Philip / Simchi-Levi, Edith (2000):** Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies, Boston u. a.
- Sinz, Elmar (1983):** Konstruktion betrieblicher Basisinformationssysteme, Bern u.a.
- Sinz, Elmar (1999):** Konstruktion von Informationssystemen, in: Bamberger Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Nr. 53, Oktober 1999, <http://141.13.6.53:8080/downloads/no53.pdf>, Abruf: 08.02.2013.
- Skorna, Alexander C.H. / Bode, Christoph / Hinz, Andreas (2011a):** Prävention von Transportschäden durch den Einsatz von Sensor-Telematik-Systemen aus der Versicherungsperspektive, in: Logistikmanagement - Herausforderungen, Chancen und Lösungen, Band 3, Logistikmanagement 2011 (LM11) - Bamberg, S. 133-158.
- Skorna, Alexander C.H. / Bode, Christoph / Weiss, Markus (2011b):** Risk and loss prevention within the transport chain, Proceedings of the 20th International Conference on Management of Technology, 10.-14. April 2011, Miami, http://www.im.ethz.ch/publications/IAMOT_2011_fullpaper.pdf, Abruf: 08.02.2013.
- Skorna, Alexander C.H. / Ackermann, Lukas / Fleisch, Elgar (2012a):** Bâloise-Sicherheitsstudie 2012: Analyse von Motiven und begünstigenden Rahmenbedingungen zur Umsetzung bzw. Ausweitung von Präventionsmaßnahmen in Transportprozessen, <https://www.alexandria.unisg.ch/export/DL/212918.pdf>, Abruf: 21.07.2013.
- Skorna, Alexander C.H. / Hirsbrunner, Philipp / Bode, Christoph (2012b):** Risikomanagement in Beschaffung und Distribution – Entwicklung eines technologieorientierten Maßnahmenrasters zur Schadenverhütung im Transport, in: Bogaschewsky, Ronald / Eßig, Michael / Lasch, Rainer / Stölzle, Wolfgang

(Hrsg.): Supply Management Research: Aktuelle Forschungsergebnisse 2012, Wiesbaden, S. 255-280.

Skjøtt-Larsen, Tage (1999): Supply Chain Management: A New Challenge for Researchers and Managers in Logistics, in: The International Journal of Logistics Management, Vol. 10, No. 2, S. 41-53.

Skjøtt-Larsen, Tage / Kotzab, Herbert / Grieger, Martin (2003): Electronic marketplaces and supply chain relationships, in: Industrial Marketing Management, Vol. 32, S. 199-210.

Spiegel Online (2012a): Piratenabwehr: Deutsche Reeder holen öfter Söldner an Bord, <http://www.spiegel.de/panorama/piraten-vor-somalia-deutsche-reeder-setzen-immer-haeufiger-soeldner-ein-a-832337.html>, Abruf: 11.08.2012.

Spiegel Online (2012b): Flugbegleiter-Streik: Lufthansa streicht bereits am Donnerstag Dutzende Flüge, <http://www.spiegel.de/reise/aktuell/streik-der-flugbegleiter-lufthansa-streicht-50-fluege-am-donnerstag-a-854207.html>, Abruf: 23.10.2012.

Stadtler, Hartmut (1999): Was bedeutet ... Supply Chain Management und Supply Chain Planning, in: OR News, Ausgabe 5, S. 35-37.

Stadtler, Hartmut (2007): Logistik, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 1081-1091.

Stadtler, Hartmut (2008): Supply Chain Management – An Overview, in: Stadtler, Hartmut / Kilger, Christoph (Hrsg.): Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software, and Case Studies, 4. Auflage, Berlin u. a., S. 9-36.

Statistisches Bundesamt (2010): Verkehrsunfälle - Unfälle von Güterkraftfahrzeugen im Straßenverkehr, http://www.dvr.de/download/US_Lkw-Unfaelle_2010.pdf, Abruf: 09.10.2012.

Statistisches Bundesamt (2012): Export, Import, Globalisierung: Deutscher Außenhandel 2011, https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Aussenhandel/Gesamtentwicklung/AussenhandelWelthandel5510006127004.pdf?__blob=publicationFile, Abruf: 20.06.2013.

Steckel, L. (2002): So smart kann eine Verschiffung sein, in: Deutsche Verkehrszeitung, Nr. 53/2002, 04.05.2002, S. 16.

- Stefansson, Gunnar / Tilanus, Bernhard (2000):** Tracking and Tracing: Principles and Practice, in: International Journal of Technology Management, Vol. 20, No. 3-4. S. 252-271.
- Stich, Volker / Oedekoven, Dirk / Brosze, Tobias (2013):** Informationssysteme für das Logistikmanagement, in: Schuh, Günther / Stich, Volker (Hrsg.): Logistikmanagement: Handbuch Produktion und Management 6, 2. Auflage, Berlin u. a., S. 257-304.
- van Stijn, Eveline et al. (2011):** The Data Pipeline, Discussion paper developed with the support of the European Commission, Global Trade Facilitation Conference 2011, http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trade/Trade_Facilitation_Forum/BkgrdDocs/UNPaper_DataPipeline.pdf, Abruf: 18.07.2013.
- Stock, James R. / Lambert, Douglas M. (2001):** Strategic Logistics Management, 4. Auflage, Boston u. a.
- Strategic Forecasting Inc. (2006):** Cargo Theft: From Silent Crime to Violent Crime?, http://www.ready4business.org/cmsAdmin/uploads/2006_10_xx_stratfor_cargo_theft.pdf, Abruf: 12.03.2012.
- Straube, Frank / Pfohl, Hans-Christian (2008):** Trends und Strategien in der Logistik – Globale Netzwerke im Wandel: Umwelt, Sicherheit, Internationalisierung, Menschen, Bremen.
- Sucky, Eric (2004):** Koordination in Supply Chains – Spieltheoretische Ansätze zur Ermittlung integrierter Bestell- und Produktionspolitiken, Wiesbaden.
- Swiss Re (2012):** Natural catastrophes and man-made disasters in 2011: historic losses surface from record earthquakes and floods, http://media.swissre.com/documents/sigma2_2012_en.pdf, Abruf: 20.08.2012.
- Taleb, Nassim Nicholas (2010):** The black swan: the impact of the highly improbable, 2. Auflage, New York.
- Tan, Keah Choon (2001):** A framework of supply chain management literature, in: European Journal of Purchasing & Supply Management, Vol. 7, S. 39-48.
- Tanenbaum, Andrew S. (2003):** Computernetzwerke, 4. Auflage, München.
- Tang, Christopher S. (2006a):** Perspectives in supply chain risk management, in: International Journal of Production Economics, Vol. 103, S. 451-488.
- Tang, Christopher S. (2006b):** Robust strategies for mitigating supply chain disruptions, in: International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol. 9, No. 1, S. 33-45.

- Taschner, Andreas (2013):** Business Cases: Ein anwendungsorientierter Leitfa-
den, 2. Auflage, Wiesbaden.
- Taylor, David (1997):** Global Cases in Logistics and Supply Chain Management,
London u. a.
- Teubner, Alexander (1999):** Theoretische Grundlagen des Software Engineering,
in: WISU – Das Wirtschaftsstudium, 31. Jahrgang, Heft 5, S. 690-697.
- The Royal Society (1992):** Risk: Analysis, Perception and Management, London.
- Thommen, Jean-Paul (2013):** Wirtschaftlichkeitsprinzip, in: Gabler Wirtschafts-
lexikon, [http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/
wirtschaftlichkeitsprinzip.html](http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/wirtschaftlichkeitsprinzip.html), Abruf: 16.03.2013.
- Thommen, Jean-Paul / Achleitner, Ann-Kristin (2012):** Allgemeine Betriebs-
wirtschaftslehre – Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht,
7. Auflage, Wiesbaden.
- Thonemann, Ulrich / Papier, Felix (2008):** Supply Chain Management; in:
Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst /
Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 21-34.
- Transported Asset Protection Association (2010):** IIS Annual Report 2010,
<http://www.tapaemea.com/>, Abruf: 06.10.2012.
- Transported Asset Protection Association (2012):** TAPA-Datenbank,
<http://www.tapaemea.com/members/iis/database/iis.php>, Abruf: 08.03.2012.
- Troßmann, Ernst (2007):** Kosten- und Erlösrechnung, in: Köhler, Richard /
Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Be-
triebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 965-973.
- Ullmer-Schulz, Edith (1992):** Verkehrslehre des Aussenhandels, 2. Auflage,
Hamburg.
- Ulrich, Hans (1984):** Management – Gesammelte Beiträge, Bern.
- Ulrich, Hans / Probst, Gilbert J.B. (1990):** Anleitung zum ganzheitlichen Den-
ken und Handeln: Ein Brevier für Führungskräfte, 2. Auflage, Bern u. a.
- Ulrich, Peter / Hill, Wilhelm (1976a):** Wissenschaftstheoretische Grundlagen
der Betriebswirtschaftslehre (Teil I), in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches
Studium, Vol. 5, No. 7, S. 304-309.
- Ulrich, Peter / Hill, Wilhelm (1976b):** Wissenschaftstheoretische Grundlagen
der Betriebswirtschaftslehre (Teil II), in: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches
Studium, Vol. 5, No. 8, S. 345-350.
- UNCTAD (2002):** Review of Maritime Transport 2002, New York u. a.

UNCTAD (2008): Transport Newsletter, No. 38, Fourth quarter 2007/ First quarter 2008, http://unctad.org/en/Docs/sdtetlbmisc20081_en.pdf, Abruf: 17.06.2013.

UNCTAD (2011): Review of Maritime Transport 2011, New York u. a.

UNCTAD (2012): Review of Maritime Transport 2012, New York u. a.

UN/ECE / European Conference of Ministers of Transport / European Commission (2001): Terminologie des Kombinierten Verkehrs, www.oecd.org/dataoecd/42/32/1941816.pdf, Abruf: 19.05.2012 um 11:00 Uhr.

UNECE (2010): Hinterland Connections of Seaports, <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2010/itc/ECE-TRANS-210.pdf>, Abruf: 07.07.2013.

United Nations Office on Drugs and Crime (2010): The Globalization of Crime – A Transnational Organized Crime Threat Assessment, Wien.

United States Customs and Border Protection (2003): Enforcement of 24-Hour Rule Begins February 2 – US Customs to Issue “Do-Not-Load” Messages for Violations, http://www.cbp.gov/archived/xp/cgov/newsroom/news_releases/archives/cbp_press_releases/012003/01302003.xml.html, Abruf: 25.10.2012.

United States Customs and Border Protection (2004): Securing the Global Supply Chain – Customs-Trade Partnership Against Terrorism (C-TPAT) Strategic Plan, http://www.cbp.gov/linkhandler/cgov/trade/cargo_security/ctpat/what_ctpat/ctpat_strategicplan.ctt/ctpat_strategicplan.pdf, Abruf: 19.09.2011.

United States Customs and Border Protection (2008): CBP Issues Proposed Rule Requiring Additional Cargo Information, http://cbp.gov/archived/xp/cgov/newsroom/news_releases/archives/2008_news_releases/jan_2008/01022008.xml.html, Abruf: 05.09.2011.

United States Customs and Border Protection (2011a): Container Security Initiative – 2006-2011 Strategic Plan, http://www.cbp.gov/linkhandler/cgov/trade/cargo_security/csi/csi_strategic_plan.ctt/csi_strategic_plan.pdf, Abruf: 03.09.2011.

United States Customs and Border Protection (2011b): CSI in Brief, http://www.cbp.gov/xp/cgov/trade/cargo_security/csi/csi_in_brief.xml, Abruf: 25.10.2012.

United States Government Accountability Office (2008): Supply Chain Security – Challenges to Scanning 100 Percent of U.S.-Bound Cargo Containers, <http://www.gao.gov/assets/130/120359.pdf>, Abruf: 25.10.2012.

- UNODC/WCO (2009):** UNODC – WCO Container Control Programme, http://www.unodc.org/documents/organized-crime/containerprogramme/Container_Programme_Progress_Report_June_2009.pdf, Abruf: 20.07.2013.
- Vahrenkamp, Richard / Kotzab, Herbert / Siepermann, Christoph (2012):** Logistik: Management und Strategien, 7. Auflage, München.
- Valenciaport (2006):** Paperless trade in Port of Valencia, UNCTAD Expert Meeting on ICT Solutions to Facilitate Trade at Border Crossings and Ports, 16.-18.10.2006, Genf, http://r0.unctad.org/ttl/ppt-2006-10-16to18/2006-10-17AM/P_Paperless_trade_in_Port_of_Valencia_printed.pdf, Abruf: 05.03.2013.
- Vanany, Iwan / Zailani, Suhaiza / Pujawan, Nyoman (2009):** Supply Chain Risk Management: Literature Review and Future Research, in: International Journal of Information Systems and Supply Chain Management, Vol. 2, No. 1, S. 16-33.
- Vanston, John H. Jr. / Frisbie, W. Parker / Lopreato, Sally Cook / Poston, Dudley L. Jr. (1977):** Alternate Scenario Planning, in: Technological Forecasting and Social Change, Vol. 10, S. 159-180.
- Viel, Jakob (1966):** Die betriebswirtschaftlichen Risiken und Verlustquellen, Zürich.
- Vogler, Petra (2006):** Prozess- und Systemintegration – Evolutionäre Weiterentwicklung bestehender Informationssysteme mit Hilfe von Enterprise Application Integration, Wiesbaden.
- van de Voort, Maarten / O´Brien, Kevin A. (2003):** „Seacurity“: Improving the Security of the Global Sea-Container Shipping System, Santa Monica u. a.
- Voss, K. (1983):** Schnittstellen, On the Notion of Interface in Condition, in: GMD Jahresbericht 1982, Sankt Augustin, S. 74-77.
- Voydock, Victor L. / Kent, Stephen T. (1983):** Security Mechanisms in High-Level Network Protocols, in: ACM Computing Surveys, Vol. 15, No. 2, S. 135-171.
- Wagener, Friedrich (1978):** Die partielle Risikoanalyse als Instrument der integrierten Unternehmensplanung, München.
- Wagner, Fred (Hrsg.) (2011):** Gabler Versicherungslexikon, Wiesbaden.
- Wagner, Stephan M. / Bode, Christoph (2008):** An Empirical Examination of Supply Chain Performance Along Several Dimensions of Risk, in: Journal of Business Logistics, Vol. 29, No. 1, S. 307-325.

- Wang, Yingli / Potter, Andrew / Naim, Mohamed (2007):** Electronic marketplaces for tailored logistics, in: *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 107, No. 8, S. 1170-1187.
- Wang, Yingli / Potter, Andrew / Naim, Mohamed / Beevor, Derek (2011):** A case study exploring drivers and implications of collaborative electronic logistics marketplaces, in: *Industrial Marketing Management*, Vol. 40, S. 612-623.
- Waters, Donald (2003):** *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*, Basingstoke.
- WCO (2012):** Dossier: Council 2012, in: *WCO news*, October 2012, No. 69, S. 8-24, http://www.wcoomd.org/en/media/wco-news-magazine/~/_media/CA4C731ECE724D46A3A99BA69F0CB13B.ashx, Abruf: 23.07.2013.
- WCO (2013):** The UNODC-WCO Container Control Programme, http://www.wcoomd.org/en/topics/enforcement-and-compliance/activities-and-programmes/unodc_wco_container_control_programme.aspx, Abruf: 20.07.2013.
- Weber, Helmut Kurt (1980):** *Wertschöpfungsrechnung*, Stuttgart.
- Weber, Jürgen (2013a):** Wertmäßiger Kostenbegriff, in: *Gabler Wirtschaftslexikon*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/wertmaessiger-kostenbegriff.html>, Abruf: 17.03.2013.
- Weber, Jürgen (2013b):** Pagatorischer Kostenbegriff, in: *Gabler Wirtschaftslexikon*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/pagatorischer-kostenbegriff.html>, Abruf: 17.03.2013.
- Weber, Jürgen (2013c):** Entscheidungsorientierter Kostenbegriff, in: *Gabler Wirtschaftslexikon*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/entscheidungsorientierter-kostenbegriff.html>, Abruf: 17.03.2013.
- Weber, Jürgen (2013d):** Wirtschaftlichkeit, in: *Gabler Wirtschaftslexikon*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/wirtschaftlichkeit.html>, Abruf: 16.03.2013.
- Wehrle-Streif, Uwe (1989):** *Empirische Untersuchung zur Investitionsrechnung*, Köln.
- Werner, Sven / Schuldt, Arne / Daschkovska, Kateryna / Herzog, Otthein / Scholz-Reier, Bernd (2008):** Agent-Based Container Security Systems: An Interdisciplinary Perspective, in: *LogDynamics Research Report*, Universität Bremen, Research Report 2007/08, Vol. 1, S. 59-61.
- Wichert, Joachim (2012):** Streik, in: *Gabler Wirtschaftslexikon*, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/streik.html>, Abruf: 17.10.2012.

- Wiecker, Martin (2002):** Breitbandige, kabellose Übertragungstechnologien, in: Gora, Walter / Röttger-Gerigk, Stefanie (Hrsg.): Handbuch Mobile-Commerce: Technische Grundlagen, Marktchancen und Einsatzmöglichkeiten, Berlin (u. a.), S. 427-440.
- Wiendahl, Hans-Peter (2008):** Logistikorientierte Kennzahlensysteme und -kennlinien, in: Arnold, Dieter / Isermann, Heinz / Kuhn, Axel / Tempelmeier, Horst / Furmans, Kai (Hrsg.): Handbuch Logistik, 3. Auflage, Berlin u. a., S. 228-248.
- Wildemann, Horst (1988):** Das Just-in-Time-Konzept, Frankfurt.
- Wildemann, Horst (2007):** Supply Chain Management, in: Köhler, Richard / Küpper, Hans-Ulrich / Pfingsten, Andreas (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart, Sp. 1721-1730.
- Wildemann, Horst / Ann, Christoph / Broy, Manfred / Günthner, Willibald A. / Lindemann, Udo (2007):** Plagiatschutz – Handlungsspielräume der produzierenden Industrie gegen Produktpiraterie, Forschungsbericht-Auszug, http://www.produktionsforschung.de/ucm/groups/contribution/@pft/documents/native/ucm01_000318.pdf, Abruf: 03.06.2013.
- Will, Thomas / Blecker, Thorsten (2008):** Benefits of Standardised RFID Transponders in Container Logistics, in: Blecker, Thorsten / Kersten, Wolfgang / Gertz, Carsten (Hrsg.): Management in Logistics Networks and Nodes: Concepts, Technology and Applications, Berlin, S. 335-352.
- Willeke, Rainer (1979):** Verkehrsbetriebe, Produktion der, in: Kern, Werner (Hrsg.): Handwörterbuch der Produktionswirtschaft, (Enzyklopädie der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 7), Stuttgart, Sp. 2109-2119.
- Wilson, Martha C. (2007):** The impact of transportation disruptions on supply chain performance, in: Transportation Research, Part E 43, S. 295-320.
- Winter, Robert (2006):** Ein Modell zur Visualisierung der Anwendungslandschaft als Grundlage der Informationssystem-Architekturplanung, in: Schelp, Joachim / Winter, Robert (Hrsg.): Integrationsmanagement – Planung, Bewertung und Steuerung von Applikationslandschaften, Berlin u. a., S. 1-29.
- Wirtz, Bernd W. (2006):** Medien- und Internetmanagement, 5. Auflage, Wiesbaden.
- Wirtz, Bernd W. / Kleineicken, Andreas (2000):** Geschäftsmodelltypologien im Internet, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), Vol. 29, No. 11, S. 628-635.

- Wittmann, Waldemar (1959):** Unternehmung und unvollkommene Information, Köln u. a.
- Wöhe, Günter / Döring, Ulrich (2008):** Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 23. Auflage, München.
- Wöhe, Günter / Döring, Ulrich (2010):** Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, München.
- Woitschütze, Claus Peter (2006):** Verkehrsgeografie, 3. Auflage, Troisdorf.
- Wolf, Daniel (1997a):** Metalogistik, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 716-719.
- Wolf, Daniel (1997b):** Transportkette, in: Bloech, Jürgen / Ihde, Gösta B. (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon, München, S. 1089-1093.
- World Energy Council (2011):** Global Transport Scenarios 2050, London.
- World Shipping Council (2011):** Containers Lost At Sea, http://www.worldshipping.org/industry-issues/safety/Containers_Overboard_Final.pdf, Abruf: 13.10.2012.
- World Shipping Council (2013):** Trade Routes, <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/trade-routes>, Abruf: 20.06.2013.
- World Trade Organization (2012):** International Trade Statistics 2012, Genf.
- Wübbenhorst, Klaus (2013):** Penetration, in: Gabler Wirtschaftslexikon, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/penetration.html?referenceKeywordName=Marktdurchdringung>, Abruf: 21.05.2013.
- Zachman, John A. (1986):** A framework for information systems architecture, IBM Los Angeles Scientific Center Working Paper, GC320-2785, Los Angeles.
- Zachman, John A. (1987):** A framework for information systems architecture, in: IBM Systems Journal, Vol. 26, No. 3, S. 276-292.
- Zalman, Amy (2012):** Economic Impact of Terrorism and the September 11 Attacks, <http://terrorism.about.com/od/issuestrends/a/EconomicImpact.htm>, Abruf: 15.10.2012.
- Zangemeister, Christof (1993):** Erweiterte Wirtschaftlichkeits-Analyse (EWA): Grundlagen und Leitfaden für ein „3-Stufen-Verfahren“ zur Arbeitssystembewertung, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Bremerhaven.
- Zangemeister, Christof (2000):** Erweiterte Wirtschaftlichkeits-Analyse (EWA): Grundlagen, Leitfaden und PC-gestützte Arbeitshilfen für ein „3-Stufen-

Verfahren“ zur Arbeitssystembewertung, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2. Auflage, Bremerhaven.

Zäpfel, Günther (2000): Supply Chain Management, in: Baumgarten, Helmut / Wiendahl, Hans-Peter / Zentes, Joachim (Hrsg.): Logistik-Management, Berlin u. a., Abschnitt 7-02-03, S. 1-32.

Zelewski, Stephan (1989): Expertensysteme zur Unterstützung der Büroarbeit, in: Information Management, Vol. 4, No. 2, S. 18-25.

Zentner, Rene D. (1975): Scenarios in forecasting, in: Chemical and Engineering News, 06. Oktober, S. 22-34.

Zerdick, Axel / Picot, Arnold / Schrape, Klaus / Artopé, Alexander / Goldhammer, Klaus / Heger, Dominik K. / Lange, Ulrich T. / Vierkant, Eckart / López-Escobar, Esteban / Silverstone, Roger (2001): Die Internet-Ökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft, 3. Auflage, Berlin u. a.

Experteninterviews

Experteninterview Automobilzulieferer (2012): Entwickler Motorkomponenten, 29.10.2012.

Experteninterview Behörde (2011a): Wasserschutzpolizei (Leiter Hafensicherheit, Abteilungsleiter); Hafenbehörde (Stellvertretender Leiter Hafensicherheit), 18.05.2011.

Experteninterview Behörde (2011b): Stellvertretender Leiter Zollamt, 24.05.2011.

Experteninterview Behörde (2012): Zollfahndung, 24.04.2012.

Experteninterview Betreiber Binnenhafen (2012): Stellvertretender Leiter, Leiter Informationstechnologie, Beauftragter Recht, 13.06.2012.

Experteninterview EVU (2011a): Gefahrgutbeauftragter, 02.02.2011.

Experteninterview EVU (2011b): Eisenbahnbetriebsleiter, Beauftragter Operations, Teamleiter Disposition, 18.05.2011.

Experteninterview EVU (2011c): Leiter Qualität/Security, Fachberater Kombi-nierter Verkehr, Seniorreferent, 26.05.2011.

Experteninterview EVU (2012): Beauftragter Operations, 24.04.2012.

Experteninterview LDL (2012): IT-Projektmanager, 22.06.2012.

Experteninterview Pharmabranche (2012a): Unternehmensberater Pharmabranche, 31.10.2012.

Experteninterview Pharmabranche (2012b): Wareneingangsleiter Pharmagroßhändler, 02.11.2012.

Experteninterview Reederei (2011): IT Business Consultant, 19.05.2011.

Experteninterview Reederei (2012): IT Business Consultant, Beauftragter Sicherheit Transportkette, 27.06.2012.

Experteninterview Sicherheitstechnik und -systeme (2013): Projektleiter, 15.05.2013.

Experteninterview Terminalbetreiber Seehafen (2011): Prozessmanager/IT-Koordinator, 17.05.2011.

Experteninterview Versicherung (2012): Leiter Bereich Transport, Abteilungsleiter, Sachbearbeiter, 08.06.2012.



Die Globalisierung und Liberalisierung der Märkte haben zu komplexen internationalen Wertschöpfungsnetzwerken geführt. Zugleich haben in den vergangenen Jahren Entwicklungen wie die Prinzipien der Lean Production an Bedeutung gewonnen. In der Konsequenz operieren Wertschöpfungsnetzwerke mit einem minimalen Sicherheitspuffer an Beständen und Zeit, was sie zunehmend verwundbar macht. Ein Großteil der erforderlichen Verbringung von Waren innerhalb der Netzwerke wird mit Hilfe von Containern abgewickelt. Diese Transporte sind gegenüber rein nationalen Beförderungen, nicht zuletzt aufgrund der gestiegenen Transportentfernung und -dauer sowie zunehmenden Umschlagsvorgängen und Zwischenlagerungen, deutlich mehr Risiken ausgesetzt.

Zugleich bestehen beim Transport von Containern weiterhin Intransparenzen, welche Ineffizienzen verursachen und Risiken treiben. Die vorliegende Dissertation verfolgt das Ziel, durch die Untersuchung der Vernetzung von IT-Systemen in der Logistik und deren Anbindung an eine zentrale Plattform, aus wissenschaftlicher wie anwendungsbezogener Sicht einen Beitrag zur potenziellen Gestaltung von transparenten, effizienten und sicheren Containertransporten und damit ganzheitlichen Supply Chains zu liefern.



eISBN 978-3-86309-396-9



www.uni-bamberg.de/ubp/