GIPFEL DER
LOGISTIKWEISEN

zur Prognose der Entwicklung des
Logistikstandortes Deutschland

LOGISTIK
IM SPANNUNGSFELD DER
POLITIK

Auswirkungen auf die Entwicklung in 2017

Ergebnisse des Herbstgipfels 2016

Eine Herausforderung, getragen von:

AEB | DVZ DEUTSCHE VERKEHRS-ZEITUNG

Schirmherrschaft: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

GIPFEL DER LOGISTIKWEISEN

zur Prognose der Entwicklung des Logistikstandortes Deutschland

LOGISTIK IM SPANNUNGSFELD DER POLITIK

Auswirkungen auf die Entwicklung in 2017

Ergebnisse des Herbstgipfels 2016

Herausgeber:
Christian Kille, Markus Meißner

Autoren (in alphabetischer Reihenfolge):
Andreas Backhaus
Wolf-Rüdiger Bretzke
Andreas Froschmayer
Christian Grotemeier
Christian Jacobi
Christian Kille
Matthias Klug
Wolfgang Lehmacher
Markus Meißner
Andreas Roth
Harald Seifert
Wolfgang Stölzle
Steffen Wagner
sowie
Thorsten Bieker
Felix Krol

Schirmherrschaft:
Dorothee Bär, MdB, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik

© 2017
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Verlages und der Herausgeber nicht zulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung sowie die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Verlag
DVV Media Group GmbH
Heidenkampsweg 73 – 79
20097 Hamburg

Druck:
Albert Bauer Companies, Hamburg

Layout/Grafik:
Karl-Heinz Westerholt, westerholt@steenart.de

Lektorat
Tobias Dette

Geleitwort

der Parlamentarischen Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik Dorothee Bär, MdB, zur Ergebnisdokumentation der Initiative zur Prognose der Entwicklung des Logistikstandortes Deutschland

Der Logistikstandort Deutschland mit seinen qualitativ hochwertigen Logistikdienstleistungen deutscher Unternehmen leistet einen erheblichen Beitrag zum internationalen Erfolg der deutschen Wirtschaft. Logistics made in Germany ist ein Qualitätsbegriff, der Deutschland nach der jüngsten Weltbankstudie erneut einen ersten Platz im Ranking unter mehr als 160 Staaten beschert hat. Ich möchte, dass Deutschland auch künftig seinem Ruf als Logistikweltmeister gerecht wird.

Die Logistik unterliegt aber ebenso wie Handel und Industrie einem rasanten Wandel. Nicht nur Transportwachstum und Erwartungen an tagesaktuelle Zustellzeiten, sondern insbesondere die fortschreitende Digitalisierung mit teils völlig neuen Geschäftsmodellen sind Beispiele dafür. Deutsche Logistiker können am Markt und im internationalen Wettbewerb künftig nur dann bestehen, wenn sie sich möglichst frühzeitig auf sich ändernde Anforderungen und neue Entwicklungen einstellen. Die Aufgabe der Politik ist es hierbei, stetig die erforderlichen Rahmenbedingungen weiterzuentwickeln.

Wichtig für richtungsweisende Entscheidungen in Wirtschaft und Politik sind Informationen über die Treiber, die künftig den Bedarf an Logistikdienstleistungen und ihre Kosten maßgeblich beeinflussen. Dazu gehören Einflussfaktoren wie die sich verändernde Nachfrage, der demografische Wandel, höhere Anforderungen an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, aber auch Auswirkungen der Globalisierung und des E-Commerce.

Gern habe ich daher die Schirmherrschaft über den Gipfel der Logistikweisen übernommen, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, einmal jährlich über die Entwicklungen in der Logistik für das folgende Jahr zu berichten und Prognosen zu entwickeln. Die Berichte der Logistikweisen tragen dazu bei, dass der Logistikstandort Deutschland und deutsche Logistikdienstleistungen auch künftig weltweit ihre Spitzenplätze im internationalen Wettbewerb behaupten können. Als Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik sage ich den Autoren der Studie meinen herzlichen Dank.

Dorothee Bär, MdB
Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur
Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik

Präambel

Die Initiative „Gipfel der Logistikweisen“ verfolgt das Ziel, die Entwicklung der Logistik für das jeweilige Folgejahr zu prognostizieren. Dabei steht der Wirtschaftsbereich Logistik im Mittelpunkt, um ihn mit Prognosen anderer Branchen und Wirtschaftsbereiche vergleichen zu können. Dies soll dazu beitragen, dass die Diskussion über die Logistik und ihre Leistung für die Volkswirtschaft weiter professionalisiert, Entscheidungsträgern aus Wirtschaft und Politik eine Vorstellung hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung der Logistik gegeben sowie eine breite Öffentlichkeit über die Leistungsfähigkeit der Logistik informiert wird. Dabei wird auf Basis analytisch entwickelter Prognosen unter Einbezug von Wirtschaft und Wissenschaft im Rahmen von moderierten Diskussionen auf Gipfeltreffen mittels fundierter Methoden eine Aussage über die Entwicklung der Logistik für das Folgejahr generiert. Zu diesem Zweck finden zwei Gipfeltreffen pro Jahr statt. Die jeweiligen Ergebnisse, die Methodik und Fachartikel zu Schwerpunktthemen sind in einer Zusammenfassung unter www.logistikweisen.de kostenlos zugänglich und werden über den Medienpartner DVZ sowie weitere Presseorgane veröffentlicht.

Bei der Auswahl der Mitglieder des Expertenkreises werden folgende Kriterien angewendet:

1. **Logistikbereich:** Die Besetzung der einzelnen Logistikbereiche steht an erster Stelle bei der Nominierung des Expertenkreises. Für jeden dieser Bereiche werden einzelne Personen gesucht, die potenziell geeignet erscheinen.
2. **Position:** Es werden ausschließlich Vorstände, Geschäftsführer oder Bereichsleiter eingeladen. Im Mittelpunkt steht dabei die Entscheidungskompetenz hinsichtlich der strategischen Logistikplanung im Unternehmen.
3. **Renommee:** Eine besondere Leistung oder Kompetenz auf dem Gebiet der Logistik sollte nachweisbar sein.
4. **Demografie:** Es wird eine gesunde Mischung aus „jung“ und „erfahren“ sowie „weiblich“ und „männlich“ angestrebt.

Die Mitglieder werden aus dem Expertenkreis vorgeschlagen, bedürfen ausreichender Empfehlung und werden durch die Initiatoren angesprochen. Von den in den Kreis aufgenommenen Experten wird eine aktive Beteiligung in Form von Teilnahme an den Treffen und inhaltlichen Vor- bzw. Nachbereitungen erwartet.

Die Zusammensetzung des Expertenkreises kann aufgrund verschiedener Umstände angepasst werden. Eine Nominierung gilt nur für den aktuellen Turnus, d. h. für den Frühjahrs- und Herbstgipfel eines Kalenderjahres. Die Entsendung eines Vertreters ist nicht zugelassen.

Die Schirmherrschaft hat Dorothee Bär, MdB, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik.

Die Initiative zur Prognose der Entwicklung des Logistikstandortes Deutschland und der „Gipfel der Logistikweisen“ wurden von Christian Kille und Markus Meißner initiiert und am 23. August 2013 gegründet.

Vorwort der Initiatoren und Herausgeber

Mit dem dritten Ergebnisbericht unserer Initiative zur Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik erfolgt eine erste Validierung unserer Forschungsarbeiten und abgeleiteten Vorhersagen aus den Vorjahren. Die erste Veröffentlichung der Prognose für die Entwicklung der Logistik in Deutschland durch das Gremium erfolgte im Herbst 2014. Zu diesem Zeitpunkt haben wir noch vorsichtig einen Korridor in Höhe von 2 bis 3 Prozent Wachstum für 2015 angegeben. Im Oktober 2016 wurde turnusmäßig das Ergebnis der Vermessung für das entsprechend Jahr 2015 veröffentlicht. Hier zeigte sich ein Wachstum gegenüber dem Vorjahr in Höhe von 2,5 Prozent. Auch wenn wir in unserem ersten Jahr noch vorsichtig waren, kann die Vorgehensweise grundsätzlich als valide bezeichnet werden. Dies soll nicht heißen, dass wir nicht kontinuierlich an einer Optimierung arbeiten. So wurden unterschiedliche Hinweise insbesondere aus der Wissenschaft, aber auch aus Institutionen wie das Bundesamt für Güterverkehr eingearbeitet, die sich in dem folgenden Bericht auch wiederfinden.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse unserer beiden Klausuren im Frühjahr und Herbst 2016 findet sich in Kapitel 1. Inhaltliche Schwerpunkte sind dabei die Zielsetzung und grundsätzliche Vorgehensweise der Initiative, Fakten und Hintergrundinformationen, die Kernaussagen zu den wichtigsten Themen in 2017 sowie die abgeleitete quantitative Prognose. Der grundsätzliche Rahmen, in dem sich die Logistik bewegt, wird in Kapitel 2 diskutiert. Hier wurde erstmals deutlich herausgearbeitet, wodurch sich die Logistik in Deutschland teilweise schon seit Jahrhunderten treiben lässt und welche mittelfristigen Trends sich daraus ergeben.

Die kurzfristig wirkenden Themen des Jahres 2017 werden in Kapitel 3 ausführlich diskutiert. Diese setzen sich aus Digitalisierung, neuen Geschäftsmodellen, Personal, Krisenherden und Globalisierung zusammen. In kompakter Form und jeweils mit Fokus auf die quantitative Entwicklung der Logistik in 2017 werden diese Themen von Praktikern und Wissenschaftlern diskutiert, analysiert und bewertet.

In Kapitel 4 finden sich Beiträge von Experten des Gremiums jeweils aus den vier Logistikbereichen „Industrie/Handel“ als Nachfrager von Logistikleistungen, „Logistikdienstleister“ als Angebotsseite, „Zulieferer der Logistik“ als Ausstatter der Logistikbetreiber sowie „Wissenschaft“. Diese Aufsätze zeigen, dass der aktuelle Fokus der Unternehmen auf die Handlungsmöglichkeiten liegen, dies sich aus den Themen „Digitalisierung“ und „Neue Geschäftsmodelle“ ergeben. Trotz der Unsicherheiten und Krisenherde, dies sich aus den Ereignissen in 2016 ergeben haben, zeigt sich Optimismus und der Wille zur

Gestaltung, weniger die Diskussion der Herausforderungen. Dieser Blick der Praxis und Wissenschaft auf konkrete Themen ist einer der Alleinstellungsmerkmale gegenüber anderen Berichten zur zukünftigen Entwicklung in der Wirtschaft.

Die unerlässliche ausführliche wissenschaftliche Beschreibung der Methodik findet der geneigte Leser in Kapitel 5. Diese wurde gegenüber dem letztjährigen Bericht unter Berücksichtigung der erwähnten Hinweise überarbeitet.

Diese wertvollen inhaltlichen Impulse und Beiträge sind ohne den Expertenkreis nicht realisierbar. Entscheidend ist deshalb, dass die richtigen Personen zusammenkommen, die sich im intensiven Gespräch und offener Diskussion persönlich und spartenübergreifend engagieren. Ein Leitgedanke ist, Wissenschaft und Wirtschaft, Logistikdienstleister und verladende Unternehmen, Berater und Lieferanten einzubinden, um miteinander voneinander zu lernen. Kapitel 6 stellt den Expertenkreis vor, dem wir für das fortwährende Engagement und die intensive Mitarbeit danken möchten.

An dieser Stelle möchten wir uns auch bei Dorothee Bär MdB, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, für die Übernahme der Schirmherrschaft bedanken. Einen besonderen Dank gebührt den Unterstützern, insbesondere den Autoren sowie AEB, DVV Media Group und genussSinn, die sich an dieser Initiative beteiligen und Zeit und Ressourcen investieren.

Christian Kille

Markus Meißner

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort . . . 3
Präambel . . . 5
Vorwort der Initiatoren und Herausgeber . . . 7

1 „Gipfel der Logistikweisen" – Eine Initiative zur Bewertung der quantitativen und qualitativen Entwicklung eines dynamischen Wirtschaftsbereichs für das kommende Jahr . . . 10
Christian Kille, Markus Meißner

1.1 Die Zielsetzung und die Alleinstellungsmerkmale im Detail . . . 10
1.2 Die Abgrenzung des Wirtschaftsbereichs Logistik . . . 12
1.3 Ist-Status des Wirtschaftsbereichs Logistik . . . 14
1.4 Die grundsätzliche Vorgehensweise . . . 14
1.5 Die Zusammenstellung des Expertenkreises . . . 15
1.6 Die Ergebnisse in der Zusammenfassung . . . 17
1.7 Literaturverzeichnis . . . 20

2 Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft – das Umfeld der Logistik . . . 21

2.1 2017 – das Jahr der Politik? . . . 21
Andreas Roth
2.2 Treiber und Trends der Logistik als qualitativer Rahmen für die Prognose . . . 29
Christian Kille, Christian Grotemeier

3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu den fünf wesentlichen Einflussfaktoren für 2017 . . . 40

3.1 Digitalisierung in der Logistik: vom Hype zur Marktrelevanz? . . . 40
Andreas Backhaus, Felix Krol, Markus Meißner, Wolfgang Stölzle
3.2 Themengebiet „Neue Geschäftsmodelle" . . . 62
Christian Kille, Steffen Wagner
3.3 Themengebiet „Personal" . . . 69
Christian Kille, Christian Jacobi
3.4 Themengebiet „Krisenherde" . . . 78
Steffen Wagner, Andreas Froschmayer
3.5 Themengebiet „Globalisierung" . . . 87
Christian Grotemeier, Wolfgang Lehmacher

4 Denkanstöße aus den vier abgegrenzten Logistikbereichen . . . 97

4.1 Neue Geschäftsmodelle – Autonomie in der Intralogistik . . . 97
Matthias Klug
4.2 Die Auswirkungen des 3D-Druckens auf die Zukunft der Logistik . . . 106
Wolf-Rüdiger Bretzke
4.3 Die Digitalisierungs kompetenz als Kernkompetenz des Logistikdienstleisters . . . 111
Harald Seifert
4.4 BASF Rail 4.0 – Digitalisierung als Chance zur Verlagerung von Gütern auf die Schiene – ein Praxisbericht . . . 115
Thorsten Bieker, Andreas Backhaus

5 Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik – die Methodik im Detail . . . 126
Christian Kille

5.1 Die Prognose für den Wirtschaftsbereich Logistik hinsichtlich ihrer monetären Bedeutung im Vergleich mit anderen Wirtschaftszweigen – eine zu füllende Lücke . . . 126
5.2 Diskussion des Nutzens und der Zielsetzung von Prognosen . . . 126
5.3 Vorstellung unterschiedlicher Prognosemöglichkeiten . . . 129
5.4 Gegenüberstellung der Rahmenbedingungen der Logistik mit denen anderer Wirtschafts-zweige sowie der gesamten deutschen Wirtschaftsleistung . . . 132
5.5 Vergleich der Rahmenbedingungen der Gesamtwirtschaft und der Logistik hinsichtlich der Entwicklung einer Prognose . . . 134
5.6 Entwicklung einer Methodik zur Prognose der Entwicklung der Logistik nach monetären Kenngrößen 137

6 Initiatoren, Teilnehmer und Unterstützer . . . 153

1 „Gipfel der Logistikweisen" – Eine Initiative zur Bewertung der quantitativen und qualitativen Entwicklung eines dynamischen Wirtschaftsbereichs für das kommende Jahr

Christian Kille, Markus Meißner

Logistik wird in vielen Veröffentlichungen als Funktion wie Marketing oder Einkauf definiert, nicht als eigener Wirtschaftszweig.[1] Seit einigen Jahren hat sich die Logistik jedoch so weit etablieren können, dass sie mit Wertschöpfung und monetären Kenngrößen ähnlich wie die Branchen Automobil, Maschinenbau oder Chemie bewertet werden kann.

Jeder Wirtschaftszweig, jede Branche, jedes Unternehmen gibt eine Prognose über die monetäre Entwicklung für das kommende Jahr aus. Dies hilft Managern, das Jahr zu planen, strategische wie auch taktische Entscheidungen zu treffen und sich mit anderen zu vergleichen. Investoren nutzen diese Daten zur Identifizierung von Wachstumspotenzialen, die sich aus der Entwicklung von Marktgrößen ergeben. Der Politik hilft es bei der Einschätzung der Staatseinnahmen, der sich abzeichnenden Zukunftsmärkte und der Bedarfe für Staatsinvestitionen. Deshalb ist die Frage legitim, warum es eine solche Einschätzung bisher nicht auf anerkannter breiter Basis für die Logistik gibt. Diese Lücke schließt die hier vorgestellte Initiative, für die Dorothee Bär, Parlamentarische Staatssekretärin des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und Koordinatorin der Bundesregierung für Güterverkehr und Logistik, als Schirmherrin gewonnen werden konnte.

1.1 Die Zielsetzung und die Alleinstellungsmerkmale im Detail

Im Mittelpunkt der Zielsetzung steht die Prognose über die monetäre Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik. Wie weiter unten in diesem Kapitel näher erläutert wird, kann dieser Wirtschaftsbereich nicht wie beispielsweise die Automobilindustrie über ihre Branchenstruktur in den offiziellen Statistiken und der daraus resultierenden Wertschöpfung oder über das am Ende der Wertschöpfungskette stehende Fertigprodukt bewertet werden.

Entsprechend schwieriger ist es auch, diesen Markt schlussendlich zu quantifizieren. Dafür wurde eine Lösung gefunden, die sich mittlerweile etabliert und durch offizielle Stellen wie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und die Bundesvereinigung Logistik e. V. (BVL) seit über zehn Jahren genutzt wird.[2] Diese Vermessung der monetären Bedeutung der Logistik für die deutsche Volkswirtschaft bildet den Ist-Status statistisch sauber ab, liefert jedoch keine quantitativen Ausblicke für die kommenden Jahre.

Mit der Finanzkrise 2008/2009 stieg der Bedarf insbesondere seitens der Politik, eine Einschätzung hinsichtlich der Auswirkung auf die Logistik zu erhalten. Erste Aussagen über die monetäre Entwicklung wurden bei diversen Branchentreffs auf Basis von Szenarien gemacht.[3] Dieser Ansatz wurde schlussendlich 2010 zum ersten Mal veröffentlicht.[4] Die Methode zur Entwicklung einer Prognose auf analytischem Weg wurde kontinuierlich verfeinert und die Ergebnisse 2012 erstmals in einer Überarbeitung präsentiert.[5] Mit dieser Prognose konnten der Öffentlichkeit erste Einschätzungen gegeben werden, wie sich die Logistik im Folgejahr der Veröffentlichung monetär entwickeln wird.

1 Siehe dazu Bretzke 2015, S. 1 ff. Eine Diskussion über das problematische Verständnis der Logistik als Querschnittsfunktion findet sich in Bretzke 2015, S. 13 f.

2 Die Vermessung der Logistik wurde erstmals durch Klaus 1996 durchgeführt, in Klaus/Kille 2006 methodisch überarbeitet und zuletzt in Schwemmer 2016 veröffentlicht.

3 Unter anderem auf der Mitgliederversammlung der BVL und im Rahmen einer offiziellen Anhörung der EU.

4 Siehe Kille 2010.

5 Siehe Kille/Schwemmer 2012.

Mit der hier vorgestellten Initiative wird ein weiterer Schritt hin zu einer noch konkreteren und fundierteren Aussage über eine Prognose für den Wirtschaftsbereich Logistik gemacht, indem zu der rein analytischen, mittlerweile weiter verfeinerten Methode[6] eine Expertenrunde zusammengestellt wird, die sich aus Wissenschaft und Praxis zusammensetzt. Diese Experten diskutieren auf dem sogenannten Gipfel der Logistikweisen[7] die quantitative und qualitative Entwicklung der Logistik, um schlussendlich zur Beantwortung der Frage zu kommen, wie sich der Wirtschaftsbereich Logistik monetär entwickeln wird.

Damit die Einschätzungen ausreichend fundiert sind, werden über ein mehrstufiges Verfahren zunächst die qualitativen Einflussfaktoren der Entwicklung der Logistik diskutiert. Auf den Ergebnissen basierend werden die Kennzahlen mit dem größten Hebel analysiert und bewertet, um als Schlussfolgerung auf die Prognose über die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik zu kommen.[8]

Als Erfolgsfaktor dieser Initiative ergibt sich die Zusammenstellung der Expertenrunde. Zielsetzung ist dabei, dass

- die Nachfragebranchen aus Industrie und Handel,
- Logistikdienstleister aus den unterschiedlichen Segmenten,
- Lieferanten der Logistik aus IT, Intralogistik, Fuhrpark, Logistikimmobilien, Beratung etc. sowie
- renommierte Wissenschaftler aus Universitäten, Hochschulen und Forschungsinstitutionen

vertreten sind, um die Komplexität, Heterogenität und Vielschichtigkeit der Logistik widerspiegeln zu können.

Bei der Auswahl der Teilnehmer wird darauf geachtet, dass neben dem Renommee, der Repräsentativität und der Relevanz in der Branche auch weiche Faktoren einfließen.[9] Insgesamt finden vorbereitende Diskussionen im Frühling und der Gipfel im Herbst statt. Die Gipfelklausur im Frühjahr identifiziert die aktuell wichtigsten Themen, die im Herbst als Basis für die Generation einer Aussage über die konkrete Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik im Folgejahr dient.

Es stellt sich trotzdem die Frage, was die Alleinstellungsmerkmale gegenüber anderen quantitativen Prognosen sind. Arbeitskreise, Diskussionsrunden, Symposien und andere Branchentreffs gibt es zur Genüge. Die Aktivitäten, die sich neben dieser Initiative mit Prognosen in der Logistik befassen, haben sich auf für den Verkehr relevante Daten wie Tonnenkilometer und Tonnen beschränkt. Für das BMVI werden regelmäßig Untersuchungen durchgeführt, die beispielsweise als Grundlage für den langfristig ausgelegten Bundesverkehrswegeplan genutzt werden.[10] Weitere Einschätzungen zu den zukünftigen Entwicklungen wie Preisen, Sendungszahlen o. Ä. werden kontinuierlich per Umfrage erhoben.[11] Diese Kennzahlen sind selbstredend für die Logistik interessant und wichtig.

6 Eine ausführliche Beschreibung ist in Kapitel 1.5 zu finden.
7 Dieser Titel orientiert sich mit Absicht an der geläufigen Bezeichnung „Wirtschaftsweise“ für den Sachverständigenrat der Bundesregierung.
8 Diese Vorgehensweise wird zusammenfassend in Kapitel 1.4 und ausführlich in Kapitel 5.6 erläutert.
9 Eine entsprechend ausführlichere Erläuterung findet sich im Folgenden.
10 Zuletzt 2014 veröffentlicht als Verkehrsverflechtungsprognose 2030, die auch den Personenverkehr berücksichtigt (vgl. BMVI 2014).
11 Dazu zählen beispielsweise das Transportmarktbarometer von Progtrans und ZEW, das Logistikbarometer von SCI, der RWI/ISL-Containerumschlag-Index oder der Transport Market Monitor von Transporeon und Cap Gemini.

Hinzu kommen zahlreiche qualitative Bewertungen wie beispielsweise die der Wettbewerbsfähigkeit des Logistikstandorts Deutschland[12], die Einschätzung zu Klima, Lage und Erwartungen der Logistik[13] oder Trendstudien auf Basis von Befragungen[14].

Diese wichtigen und sinnvollen Untersuchungen, die selbstverständlich in dieser Initiative aufgrund ihrer Relevanz berücksichtigt werden, quantifizieren jedoch nicht die monetäre Entwicklung der Logistik, die den Vergleich mit anderen Wirtschaftsbereichen oder Branchen ermöglicht. Diese Lücke wird mit der Initiative methodisch sauber und durch Einbezug von Wissenschaft und Praxis fundiert geschlossen.[15]

1.2 Die Abgrenzung des Wirtschaftsbereichs Logistik

Aufgrund der Charakteristik der Logistik als Funktion, die in der gesamten deutschen Wirtschaft genutzt wird, kann der Indikator Umsatz, der in vielen anderen Branchen zum Einsatz kommt, nicht herangezogen werden, da nur ein Teil der Leistungen erfasst wäre. Während beispielsweise in der Automobilindustrie die Leistung der Branche im fertigen Automobil als Summe aller Vorleistungen angesehen werden kann, ist dies bei der Logistik nicht möglich, wie die folgenden Ausführungen zeigen. Hier bedarf es einer komplexer erscheinenden Abgrenzung, die in Summe jedoch ähnlich funktioniert wie in der Automobilindustrie.

Grundsätzlich wird die Logistik als „... bedarfsorientierte Herstellung von Verfügbarkeit ... schon hergestellte[r] Güter ...“[16] definiert. Dieses Verständnis verdeutlicht, dass die Logistik unternehmensübergreifend wahrgenommen wird. Entsprechend ergibt sich hier kein Unterschied zwischen der Erbringung durch einen externen Dienstleister (fremdvergebene bzw. „outsourced“ Logistik) und der durch einen unternehmensinternen Leistungsträger (eigene oder „insourced“ Logistik).

Für die Messung von Entwicklungen, insbesondere hinsichtlich Euro-Werten, ist eine Eingrenzung unausweichlich. In den letzten zwanzig Jahren hat sich hier das Verständnis des Wirtschaftsbereichs Logistik nach Klaus etabliert.[17] Entsprechend wird der relativ enge, aber gut präzisierbare und messbare Logistikbegriff verwendet,

- der nicht nur die Aktivitäten des Transportierens („Transfer von Objekten im Raum“), des Umordnens, Umschlagens, der Kommissionierung („Veränderung der Ordnungen von Objekten“) und des Lagerns („Transfer von Objekten in der Zeit“) von Gütern und Materialien in der Wirtschaft umfasst,
- sondern auch die damit unmittelbar verbundenen (administrativen) Auftragsabwicklungs- und Dispositionsaktivitäten, die unternehmensübergreifenden Planungs- und Steuerungsaufgaben, die heute oft auch als Supply Chain Management bezeichnet werden,
- und die Aufwendungen für die Beständehaltung wie Kapitalkosten, Abschreibungskosten etc., deren Kontrolle und Reduzierung ein wesentliches Ziel modernen Logistikmanagements sind.[18]

12 Beispielsweise durch die World Bank 2014.
13 Insbesondere durch den Logistik-Indikator der BVL und des ifw, abzurufen unter http://www.bvl.de/logistik-indikator.
14 Die in Deutschland bekannteste und am breitesten angelegte ist die von Handfield et al. 2013 bzw. die zur Drucklegung dieses Berichts noch nicht veröffentlichte Nachfolgepublikation.
15 Mit dem Einbezug der Praxis unterscheidet sich dieser Ansatz auch deutlich von dem der „Wirtschaftsweisen“ (siehe dazu auch die ausführliche Herleitung der Vorgehensweise in Kapitel 4.4).
16 Bretzke 2015, S. 1, um nur eine Definition zu nennen, die es vermag, die Leistung der Logistik in einem Satz zusammenzufassen.
17 Vgl. dazu Klaus 2002.
18 Klaus 2002, S. 18.

Grundsätzlich bestehen Schnittstellen zwischen Prozessen der einzelnen Unternehmen. Bei einer Realisierung der Logistik durch interne Abteilungen und Unternehmensbereiche des Versenders wie des Empfängers erfolgt an einem definierten Punkt eine Übergabe des logistischen Objekts.[19] Dies führt zwangsläufig zu einer weiteren Eingrenzung des Untersuchungsrahmens, die sich an den Wertschöpfungsstufen orientiert. Oder anders formuliert: Wann beginnt die Zuordnung zur Logistik und wann endet sie? Dafür wurde eine mittlerweile anerkannte und in der öffentlichen Diskussion mehrheitlich verwendete Eingrenzung gewählt, die in der folgenden Abbildung vereinfacht grafisch dargestellt ist.[20]

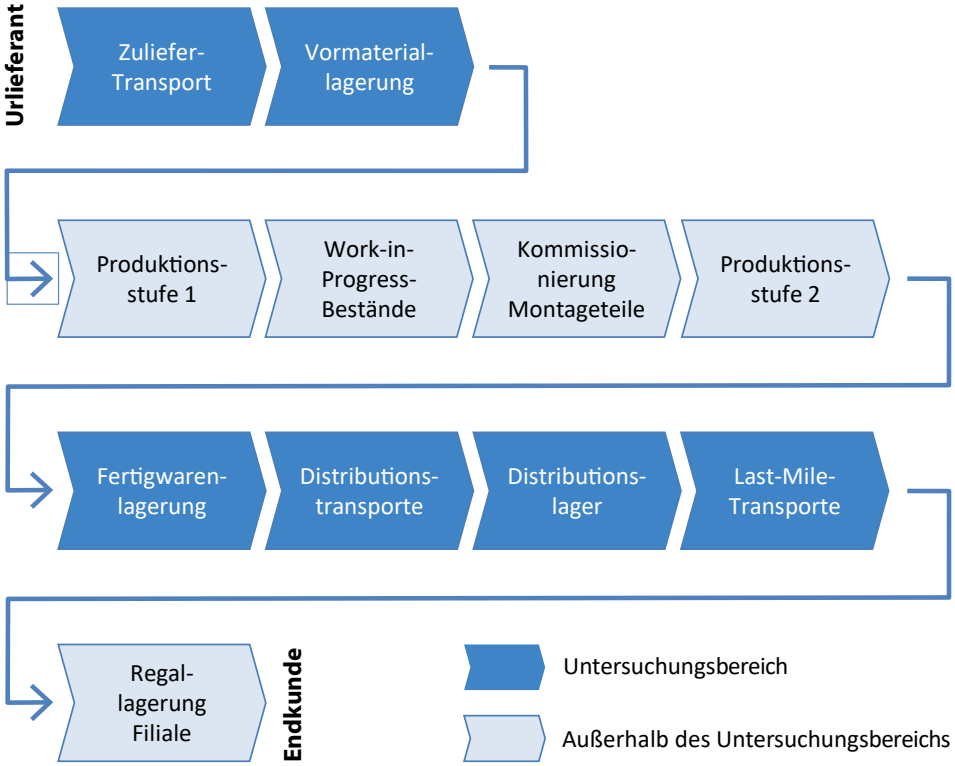

Abbildung 1-1: Abgrenzung des Untersuchungsraumes (Quelle: angepasst nach Schwemmer 2016, S. 36)

Zusammengefasst werden die Prozesse einbezogen, deren vornehmliche Wertschöpfung der oben erwähnten funktionalen Definition des Transports, Umschlags bzw. Kommissionierens und des Lagerns sowie des Managements, der Steuerung und der Planung entspricht. Vereinfacht gesprochen beginnen diese der Logistik zugesprochenen Prozesse nach dem letzten Schritt und enden vor dem ersten Schritt der Produktion.[21]

Geografisch wird nur die Leistung des Wirtschaftsbereichs Logistik einbezogen, die in Deutschland generiert wird. Hierzu zählen neben den Aktivitäten in den Logistikimmobilien in Deutschland unter Einbezug der dort befindlichen Bestände sowie den

19 Entsprechend sind es mindestens zwei Punkte bei dem Einsatz von externen Logistikunternehmen (Übergabe von Versender an Logistikunternehmen sowie Übergabe von Logistikunternehmen an Empfänger).

20 Vgl. Schwemmer 2016, S. 36, was in dieser Form erstmals in Klaus/Müller-Steinfahrt 1996 veröffentlicht wurde und auf den Ausführungen von Klaus 1993 aufbaut. Die Abbildung wurde um die Last-Mile-Transporte erweitert.

21 In diesem Zusammenhang existieren zahlreiche Besonderheiten und Ausnahmen. Ein Beispiel dafür bilden die Einzelhandelsaktivitäten in der Filiale, bei denen der Wareneingang zwar noch der Logistik zugeordnet wird. Die Transporte und die Regallagerung auf der Verkaufsfläche zählen nicht mehr dazu, da auch hier die Hauptwertschöpfung im „Präsentieren der Ware" liegt (siehe Zentes et al. 2011, S. 8 ff.). Auch werden immer mehr Leistungsbereiche der Produktion in die Verantwortung der Logistik übertragen (beispielsweise Montage oder Bandanlieferungen inklusive der Kommissionierung der Montageteile). Dies zeigt ein weiteres Mal, dass das Feld der Logistik ein „Moving Target" ist und bleibt. Eine ergänzende Beleuchtung ist damit zumindest auf qualitativer Seite unbedingt notwendig und wird auch in dem Zuge dieser Initiative durchgeführt.

Verwaltungseinheiten zur Planung, Steuerung und administrativen Auftragsbearbeitung alle nationalen und international ausgehenden Verkehre. Um im internationalen Kontext Doppelrechnungen zu vermeiden, werden die Transit- und die eingehenden Verkehre ausgeklammert.

Die daraus resultierende Größe des Wirtschaftsbereichs Logistik wird durch öffentliche Einrichtungen wie das BMVI oder die BVL sowie die Medien in ihren Veröffentlichungen verwendet.[22]

1.3 Ist-Status des Wirtschaftsbereichs Logistik

Die letzte offizielle Vermessung des Wirtschaftsbereichs Logistik wurde im Jahr 2016 für das Jahr 2015 veröffentlicht.[23] Aus dieser Untersuchung ergibt sich, dass der Wirtschaftsbereich Logistik sich gemäß der oben zusammengefassten Definition in 2015 in Deutschland insgesamt auf rund 253 Milliarden Euro beläuft.[24] Davon entfallen ca. 45 Prozent auf den Transport von Gütern, 33 Prozent auf Lager- und Umschlagsaktivitäten, 15 Prozent auf Bestände sowie 7 Prozent auf administrative und Managementaufgaben.[25]

Das Gesamtvolumen verteilt sich zu rund 51 Prozent auf Leistungen, die durch externe Logistikunternehmen erbracht werden, die restlichen 49 Prozent auf interne Leistungen von Industrie, Handel etc.[26] Grundsätzlich werden hierbei mehr Transport- (ca. 68 Prozent) als Lagerleistungen (ca. 50 Prozent) an externe Dienstleister übertragen.[27] Diese Logistikleistungen lassen sich in 13 Teilsegmente untergliedern, was eine weitere Differenzierung in der Analyse von Entwicklungen zulässt.[28]

1.4 Die grundsätzliche Vorgehensweise

Wie beschrieben fußt die Initiative zur Prognose des Wirtschaftsbereichs Logistik auf zwei Vorgehensweisen, um der Komplexität und Vielschichtigkeit unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Ressourcen zu entsprechen. In der folgenden Abbildung sind beide zusammengefasst dargestellt. Die erste Säule entwickelt eine Prognose auf dem analytischen Weg, wie dies auch der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung der Bundesregierung verfolgt.[29] Die zweite Säule wiederum zollt der Charakteristik der Logistik Tribut und bindet die Marktteilnehmer in die schlussendliche Aussage über die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs ein. Beide Wege werden an dieser Stelle zusammengefasst. In Kapitel 4.4 dieses Berichts findet sich eine detaillierte Beschreibung der Vorgehensweise.

22 Siehe beispielsweise den Aktionsplan Güterverkehr und Logistik des BMVI 2010 oder das Thesenpapier der BVL 2014.

23 Schwemmer 2016.

24 Das Volumen des Wirtschaftsbereichs wurde gegenüber älteren Ausgaben aufgrund methodischer Anpassungen nach oben korrigiert.

25 Siehe Schwemmer 2016, S. 70. Die Vermessung wurde einer methodischen Überarbeitung unterzogen, so dass zwar die relative Entwicklung, nicht jedoch die quantitative mit den Vorjahren verglichen werden kann.

26 Siehe Schwemmer 2016, S. 77.

27 Siehe Schwemmer 2016, S. 71. Nahezu 100 Prozent der Bestandskosten liegen noch bei den Auftraggebern für Logistikleistungen. Auch wenn Logistikunternehmen Bestände operativ übernehmen, bilanzieren sie diese nicht. Bestandsverschiebungen finden derzeit meist in Richtung der Lieferanten statt.

28 Siehe Schwemmer 2016, S. 84 ff.

29 Näheres findet sich unter http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de/ sowie im Jahresbericht (vgl. Sachverständigenrat 2016).

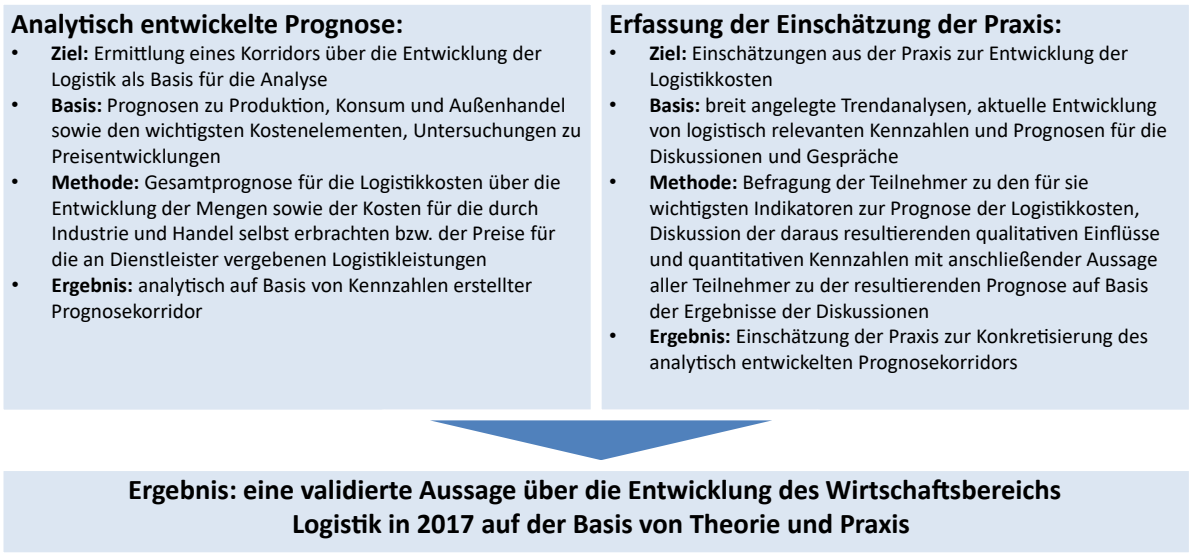

Abbildung 1-2: Übersicht über die Vorgehensweise für eine Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik

Die analytisch entwickelte Prognose:
Für eine Prognose hinsichtlich der Logistik im Folgejahr (in diesem Fall für 2017) werden kontinuierlich die einzelnen Prognosedaten, die einen Einfluss auf die Entwicklung der Logistik haben, gesammelt und gemäß der in Kapitel 4.4 beschriebenen Methodik verarbeitet. Dabei werden unterschiedliche Quellen verwendet, um einerseits die Datenbasis zu gewährleisten und andererseits unterschiedliche Szenarien berechnen zu können. Das Ergebnis ist ein rein analytisch hergeleiteter Korridor für eine Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik, basierend auf den jeweiligen Daten zu den geringsten und den höchsten Erwartungen. Dieses Ergebnis bildet die Basis für die Diskussionen auf dem Gipfeltreffen im Herbst.

Die Erfassung der Einschätzung der Praxis:
Als Vorbereitung zu dem Gipfeltreffen werden die Teilnehmer dazu befragt, welche qualitativen Trends und quantitativen Kennzahlen für sie die wichtigsten sind, um eine Aussage über die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik im kommenden Jahr treffen zu können. Das Ergebnis dieser vorbereitenden Gespräche im Frühjahr bildet die Agenda der Klausur im Herbst. Als Faktenbasis dienen die bis Ende des dritten Quartals veröffentlichten Prognosen zu allgemeinen Wirtschaftsdaten und Logistikkennzahlen sowie die analytisch entwickelten Szenarien für die Prognose der Logistik. Deren Bewertung führt schlussendlich zu einer gemeinsamen Aussage über die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik im Folgejahr.

In Summe werden die beiden Ergebnisse aus der analytischen Vorgehensweise und aus dem Expertenvotum zu einer Aussage über die Entwicklung der Logistik im Folgejahr zusammengeführt.

1.5 Die Zusammenstellung des Expertenkreises

Der Expertenkreis wird auf Basis eines Auswahlverfahrens zusammengestellt. Primäres Ziel ist es hierbei, dass alle Bereiche der Logistik vertreten sind. Entsprechend anderen Branchen bzw. Wirtschaftsbereichen wie beispielsweise der Automobilindustrie werden dabei nicht

nur die Hersteller (bzw. auf den Logistiksektor übertragen die Logistikdienstleister) berücksichtigt. Der Wirtschaftsbereich Logistik stellt sich hier aufgrund seiner Gestaltung als Querschnittsfunktion komplexer dar. Aus diesem Grund wird entsprechend eine Stakeholderanalyse durchgeführt, die neben den Nachfragebranchen (hauptsächlich Industrie und Handel) und der Angebotsseite (die Logistikdienstleistungsunternehmen) auch die Zulieferer der Logistikbetreibenden mit einbezieht.[30] In Tabelle 5-6 finden sich die relevanten Logistikbereiche.[31] Für die Auswahl der Experten wurden fünf Kriterien festgehalten, die in der folgenden Priorisierung angewendet werden:

1. **Logistikbereich**: Die Besetzung der einzelnen Logistikbereiche steht an erster Stelle bei der Nominierung des Expertenkreises. Für jeden der Bereiche werden einzelne Personen gesucht, die potenziell geeignet erscheinen.
2. **Position:** Es werden ausschließlich Vorstände, Geschäftsführer oder Bereichsleiter eingeladen. Im Mittelpunkt steht die Entscheidungskompetenz bezüglich der strategischen Logistikplanung im Unternehmen.
3. **Renommee:** Eine besondere Leistung oder Kompetenz in der Logistik sollte nachweisbar sein.
4. **Demografie:** Es wird eine gesunde Mischung aus „jung“ und „erfahren“ sowie „weiblich“ und „männlich“ angestrebt.

Um die Relevanz dieses Expertenkreises herauszustellen und auch eine Kontinuität zu gewährleisten, werden die Experten persönlich eingeladen.[32]

Neben Experten aus der Praxis werden auch Vertreter der Wissenschaft zur Begleitung der Ergebnisgenerierung einbezogen. Neben der Anerkennung in der Logistik, insbesondere auf Praxis- bzw. Unternehmensseite, wird bei diesen auf eine geringe Überschneidung in den Forschungsschwerpunkten geachtet, um die Breite der Diskussionen aufrechtzuerhalten.

Aktuell finden sich 26 Personen plus die Initiatoren Christian Kille und Markus Meißner in dem Expertenkreis (siehe folgende Tabelle).[33] Wie in der Vorgehensweise beschrieben finden jährlich zwei Klausuren statt:[34] eine im Frühjahr als Vorbereitung sowie der Gipfel im Herbst zur Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik im Folgejahr. Nicht jeder Experte konnte an allen Diskussionsrunden teilnehmen. Die Zusammensetzung der Diskussionsrunden kann den beiden entsprechenden Spalten entnommen werden. Das Schließen der Lücken durch geeignete Experten wird kontinuierlich verfolgt.[35]

30 Vgl. dazu Kille/Schwemmer 2014, S. 77 f., dort insbesondere die Abbildung auf S. 78. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die sogenannte dritte Schicht der ferneren Wirtschaftsbereiche inklusive staatlicher Verwaltung und Verbänden, Verkehrsinfrastrukturbetreibern etc. aufgrund der geringen Einflussnahme und der großen Ferne zur eigentlichen operativen Logistikpraxis sowie auch einer Komplexitätsreduzierung ausgeklammert ist.

31 Eine Vereinfachung hinsichtlich der Relevanz, gemessen am Umsatzvolumen, wurde auch hier vorgenommen. Eine weitere Abweichung von den Branchenclustern gemäß Schwemmer 2016, S. 72 ff., bzw. Tabelle 5-4 ist die Aufnahme von Experten aus dem Einzel- und Versandhandel aufgrund der hohen Relevanz dieser Branche.

32 Die Zusammensetzung des Expertenkreises kann sich aufgrund verschiedener Umstände anpassen. Eine Nominierung besteht nur für den aktuellen Turnus. Eine Entsendung eines Vertreters ist nicht zugelassen. Vgl. dazu auch die Statuten auf der Internetseite.

33 Näheres zu den Experten findet sich am Ende dieses Dokuments in Form von ausführlichen Lebensläufen.

34 Zusammenfassend im vorherigen Abschnitt und ausführlich in Kapitel 5.6.2.

35 Vorschläge in Bezug auf geeignete Experten, die den Kriterien genügen, können jederzeit den Initiatoren unterbreitet werden.

	Teilnahme an den Diskussions-runden im Frühjahr 2016	Teilnahme am Gipfel im Herbst 2016
Dr. Andreas Backhaus		X
Dr. Andreas Froschmayer	X	X
Dr. Christian Grotemeier	X	X
Hans-Jörg Hager	X	X
Gerd Hailfinger		X
Dr. Christian Jacobi	X	X
Prof. Dr. Christian Kille	X	X
Matthias Klug	X	
Matthias Kootz		X
Wolfgang Lehmacher	X	X
Markus Meißner	X	X
Michael Müller		X
Dr. Alexander Nehm	X	X
Dr. Carsten Prenzler	X	
Klemens Rethmann	X	X
Andreas Roth	X	
Dr. Torsten Rudolph	X	
Arnold Schroven	X	X
Martin Schwemmer	X	X
Harald Seifert		X
Lars Siebel	X	
Prof. Dr. Wolfgang Stölzle	X	X
Daniel Terner	X	
Jürgen Vedie	X	X
Dr. Steffen Wagner	X	X
Jürgen Wels	X	X
Patrick Wiedemann	X	X
Prof. Dr. Peer Witten	X	

Tabelle 1-1: Expertenkreis der Initiative

1.6 Die Ergebnisse in der Zusammenfassung

Wie beschrieben erfolgt die Generierung der Prognose über zwei Säulen (siehe Abbildung 1-2). Die analytische Prognose gemäß der Formel auf S. 122 in Kapitel 5.6.2 ergibt einen Korridor.

Die zweite Säule der Prognoseerstellung nutzt diese Basis und wird gemäß Abbildung 5-5 mit qualitativen Einschätzungen der Experten ergänzt. Dies erfolgt mehrstufig. Zunächst werden die wichtigsten Trends und Treiber diskutiert und eingegrenzt, die für das kommende Jahr die größte Relevanz haben werden.

Diese Identifizierung bildet die erste Stufe. Aus insgesamt zehn Themen, die mit konkreten Thesen, Trends und Auswirkungen belegt sind, wurden die fünf wichtigsten für 2016 selektiert:[36]

- Wie wird sich die **Digitalisierung** von Prozessen und Schnittstellen zwischen Unternehmen entwickeln? Stand und Potenziale der **technologischen Werkzeuge** sowie deren Realisierungsgrad und Auswirkungen auf die Logistik in 2017

36 Diese zehn Themen finden sich im Ergebnisbericht 2014 (siehe Kille/Meißner 2015).

- Welche neuen **Geschäftsmodelle und Marktteilnehmer** werden insbesondere in Handel und Logistik den größten Einfluss haben? Stand und Potenziale der **unternehmerischen Möglichkeiten** sowie deren Auswirkungen auf die Logistik in 2017
- Wie wird sich die **Personalfrage** auch vor dem Hintergrund der Integration der Flüchtlinge entwickeln? Herausforderungen und **Möglichkeiten beim Personal** sowie deren Einfluss auf logistische Prozesse und Kenngrößen in 2017
- Mit welchen Einflüssen aus **Krisenherden** ist zu rechnen und wie wirkt sich dies auf die deutsche Wirtschaft aus? **Punktuelle weltweite Ereignisse** und deren Einfluss auf die deutsche Logistik in 2017
- Wie entwickeln sich die **Globalisierung** und die Bestrebungen einzelner Länder, aus Wirtschaftsgemeinschaften auszutreten? **Langfristige Veränderungen** und Herausforderungen im Welt-/Regionalhandel und deren Wirkung auf die deutsche Logistik in 2017

Diese wurden auf dem Herbstgipfel 2016 analysiert und deren Auswirkungen auf den Wirtschaftsbereich Logistik aufbereitet. Die Ergebnisse lauten in Schlagzeilen:

Digitalisierung (Kapitel 3.1):

1. Digitalisierung wird ein erkennbarer Erfolgs- und damit Wettbewerbsfaktor bei schnellerer Umsetzung
2. Es werden mehr Piloten und erste Erfolge verzeichnet
3. Investitionen heben Effizienzgewinne auf

Neue Geschäftsmodelle (Kapitel 3.2):

1. Die Logistik profitiert durch neue Aufgaben und zusätzliche Potenziale
2. E-Commerce bleibt Treiber in der Logistik
3. Die Schnittstellen verschieben sich

Personal (Kapitel 3.3):

1. Bedarf an Fachkräften insbesondere auch in IT und Business Development steigt
2. Akzeptierte Flüchtlinge sind Fachkräftepotenzial für die Logistik
3. Personalkosten nehmen deutlich zu

Krisenherde (Kapitel 3.4):

1. Deutschland gewinnt relativen Vorteil (es resultieren Effekte auf die Globalisierung)
2. Kosten für die Sicherung der Supply Chains nehmen zu
3. Investitionsbereitschaft geht zurück

Globalisierung (Kapitel 3.5):

1. Belastungsfaktoren bleiben wie in 2016 bestehen
2. Die deutsche Wirtschaft entwickelt sich robust
3. Tendenz zur Abschottung von Staaten steigt

Mittels der Analyse der Wirkung qualitativer Treiber und Trends sowie der Entwicklung quantitativer Kennzahlen wie Wachstum des Außenhandels, Sendungsentwicklung, Anteil der Logistikkosten am Umsatz, Kapazitätsverfügbarkeit und Personalkosten wurde die Erwartung in Bezug auf das Wachstum des Wirtschaftsbereichs Logistik in 2017 generiert. Das Ergebnis findet sich in der folgenden Abbildung. Die Prognose fällt mit +1,9 Prozent vorsichtiger aus, als die Prognosen für die Entwicklung der Gesamtwirtschaft suggerieren. Hierbei spielen insbesondere die Unsicherheiten durch die politischen Umwälzungen von

2016, die die wirtschaftliche Entwicklung und insbesondere den Export deutscher Waren bereits in 2017 bremsen können, eine Rolle. Auch ist noch immer die Finanzkrise nicht gebannt, was aktuell nicht nur innerhalb der EU, beispielsweise in Italien, sondern auch weltweit, beispielsweise in China, zu beobachten ist. Trotzdem wirken positive Effekte auf die Entwicklung der Logistik ein. Details dazu finden sich in Kapitel 3. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die dort behandelten fünf Themen unterschiedlich starke quantitative Auswirkungen haben. Während die Globalisierung wie auch die Krisenherde auf alle Bereiche der deutschen Wirtschaft und damit der Logistik wirken und insofern einen erheblichen Effekt haben, haben die neuen Geschäftsmodelle einen nur geringen Anteil am gesamten Wirtschaftsbereich Logistik. Entsprechend sind die einzelnen Bewertungen für die Entwicklung der Gesamtlogistik jeweils im Zusammenhang mit ihrem relativen Einfluss zu sehen. So bedeutet ein boomender Onlinehandel noch keinen deutlichen Anstieg in der Logistik insgesamt.

In der folgenden Abbildung zeigt sich der Verlauf der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik. Bis einschließlich 2015 speisen sich die Wachstumsraten aus den Vermessungen der Fraunhofer SCS in Nürnberg (zuletzt veröffentlicht von Schwemmer 2016). Die erste Prognose durch diese Initiative wurde für das Jahr 2015 erstellt, so dass jetzt ein Vergleich mit den Ist-Daten möglich ist. In dem damaligen Bericht wurde noch ein Korridor von 2 bis 3 Prozent angegeben.[37] Die Ergebnisse von Schwemmer 2016 zeigen ein Wachstum in 2015 von 2,5 Prozent. Für 2016 ist noch nicht ausreichend Datenmaterial verfügbar, weshalb noch immer nur von einer Hochrechnung in Höhe von 2,0 Prozent ausgegangen werden kann.

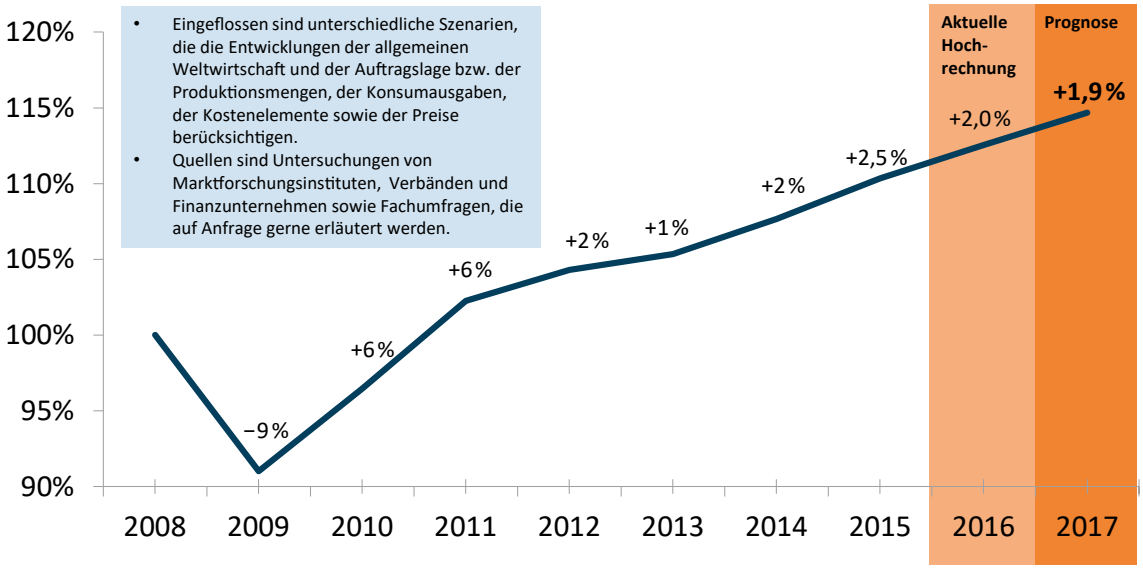

Abbildung 1-3: Prognose für das Jahr 2017 als Ergebnis des Herbstgipfels 2016

37 Siehe Kille 2015, S. 56.

1.7 Literaturverzeichnis

BMVI (Hrsg.): Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland. Eigenverlag, Berlin, 2010.

BMVI (Hrsg.): Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Eigenverlag, Berlin, 2014.

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Logistische Netzwerke. Springer Verlag, Heidelberg, 2015.

BVL (Hrsg.): Logistik verbindet nachhaltig: Impulse – Ideen – Innovationen. DVV Media Group, Hamburg, 2014.

Handfield, Robert; Straube, Frank; Pfohl, Hans-Christian; Wieland, Andreas: Trends and Strategies in Logistics and Supply Chain Management – Embracing Global Logistics Complexity to Drive Market Advantage. DVV Media Group, Hamburg, 2013.

Kille, Christian: Die wissenschaftliche Vermessung der Logistik mit einem Blick in die Zukunft – oder Prognostik in der Logistik: Die Quadratur des Kreises, in: Märkte, Anwendungsfelder und Technologien in der Logistik – Ergebnisse und Reflexion von 20 Jahren Logistikforschung von Müller, S.; Roth, A.; Schmidt, N. (Hrsg.). Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010, S. 101–116.

Kille, Christian: Entwicklung der Logistikkosten – Methodik und Ergebnisse der Prognose. In: Kille, Christian; Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015, S. 43–57.

Kille, Christian; Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015.

Kille, Christian; Schwemmer, Martin: Challenges 2012. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2012.

Kille, Christian; Schwemmer, Martin: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2014.

Kille, Christian; Schwemmer, Martin; Reichenauer, Christian: The Top 100 in European Transportation and Logistics Services. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2015.

Klaus, Peter: Die dritte Bedeutung der Logistik. Eigenverlag, Nürnberg, 1993.

Klaus, Peter: Die dritte Bedeutung der Logistik. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2002.

Klaus, Peter; Kille, Christian: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2006.

Klaus, Peter; Müller-Steinfahrt, Ulrich: Die Top 100 der Logistik-Dienstleistung – Deutschland und Europa. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 1996.

Sachverständigenrat (Hrsg.): Zeit für Reformen – Jahresgutachten 2016/17. Bonifatius GmbH Buch-Druck-Verlag, Paderborn, 2016.

Schwemmer, Martin: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2016.

World Bank (Hrsg.): Connecting to Compete – Trade Logistics in the Global Economy. Eigenverlag, Washington DC/USA, 2016.

2 Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft - das Umfeld der Logistik

2.1 2017 - das Jahr der Politik?

Andreas Roth

Das Jahr 2016 bleibt mit überraschenden geopolitischen Entscheidungen wie dem Brexit und der Wahl Donald Trumps zum US-Präsidenten in Erinnerung. Die Auswirkungen dieser Entscheidungen werden sich vor allem im neuen Jahr zeigen und so wird die Wirtschaft auch im Jahr 2017 auf die Politik blicken müssen.

Das Potenzial für Verunsicherung und kurzfristige Verwerfungen an den Märkten ist groß:

- Welche Wirtschaftspolitik wird Donald Trump betreiben?
- Werden die anstehenden Wahlen im Euroraum und in Deutschland die Establishment-Gegner auch im Euroraum weiter erstarken lassen und die Politik lähmen?
- Erleben wir eine Rückkehr der Staatsschuldenkrise in Europa?
- Welche Auswirkungen wird die Brexit-Entscheidung auf die Wirtschaft haben?
- Wie entwickeln sich die Emerging Markets?

2.1.1 Euroraum - die Wirtschaft erholt sich nur langsam

Wie die letzten Wahlen und Meinungsumfragen zeigen, bleiben auch im Euroraum die Gegner des politischen und wirtschaftlichen Establishments 2017 auf dem Vormarsch. Das ist für den Euroraum mit seiner ungelösten Staatsschuldenkrise und der fehlenden politischen Union wesentlich gefährlicher als für die USA. Denn EU- und eurofeindliche Parteien erhalten immer größeren Zuspruch und in einem solchen Umfeld werden die traditionellen Parteien, die weiter die Regierungen dominieren werden, kaum unpopuläre, aber notwendige Reformen anpacken.

Das Risiko einer neuen Staatsschuldenkrise lastet auf der Konjunktur, zumal die EZB mit ihren Anleihenkäufen an Grenzen stößt und die Unsicherheit hinsichtlich der Zukunft des Euro in 2017 weiter steigen wird.

Diese Unsicherheit sowie die in vielen Ländern zu hohe Verschuldung von privaten Haushalten und Unternehmen verhindern, dass die Wirtschaft im Euroraum in diesem Jahr schneller wächst.[38]

Ein nachhaltiger Aufschwung im Euroraum ist auch 2017 nicht zu erwarten. Die Wirtschaft im Euroraum wird sich weiter nur langsam erholen, strukturelle Schwächen werden durch eine expansive Geldpolitik überlagert und dadurch konserviert.

Commerzbank-Research rechnet für den Euroraum mit einem realen BIP-Wachstum von 1,5 Prozent in 2017 (2016: 1,6 Prozent).[39]

2.1.2 Brexit - bisher sind die Auswirkungen überschaubar

Es ist davon auszugehen, dass zumindest aus Sicht britischer Unternehmen die Unsicherheit zugenommen hat, da durch den Brexit der Zugang zu ihrem wichtigsten Absatzmarkt, der Rest-EU, erschwert werden könnte. Deswegen dürfte manches Unternehmen Investitionen

38 Siehe „Euroraum: So funktioniert die Schuldenfalle“, Commerzbank Economic Insight vom 22. November 2016.
39 Commerzbank-Research: Woche im Fokus, 2. Dezember 2016.

in Großbritannien aufschieben, was sich dämpfend auf die dortigen Konjunkturerwartungen auswirken könnte.

Daher hat auch Commerzbank-Research die Prognose für Großbritannien gesenkt und erwartet nun für 2017 nur noch ein Wachstum von 1,4 Prozent statt gut 2 Prozent in 2016.[40]

Dies belastet für sich genommen die Wirtschaft in den anderen Euro-Ländern. Denn für fast alle Euro-Länder ist Großbritannien ein wichtiger Markt – beispielsweise gingen im vergangenen Jahr immerhin 7,5 Prozent der deutschen Exporte nach Großbritannien. Eine isolierte Betrachtung der Export-Anteile überschätzt allerdings den Effekt einer schwächeren Nachfrage in Großbritannien auf die Konjunktur der Handelspartner, da ja auch Vorprodukte nach Großbritannien exportiert, dort weiterverarbeitet und dann wieder exportiert werden (für diese Reexporte ist naturgemäß die Nachfrage in Endabnehmerländern maßgeblich, nicht die in Großbritannien).

Nach Berechnungen der OECD hingen 2011 nur etwa 2 Prozent der deutschen Bruttowertschöpfung von der britischen Endnachfrage ab, womit Deutschland in etwa dem Euroraum-Durchschnitt entspricht (siehe Grafik). Nur Irland weist hier einen deutlich höheren Wert auf.

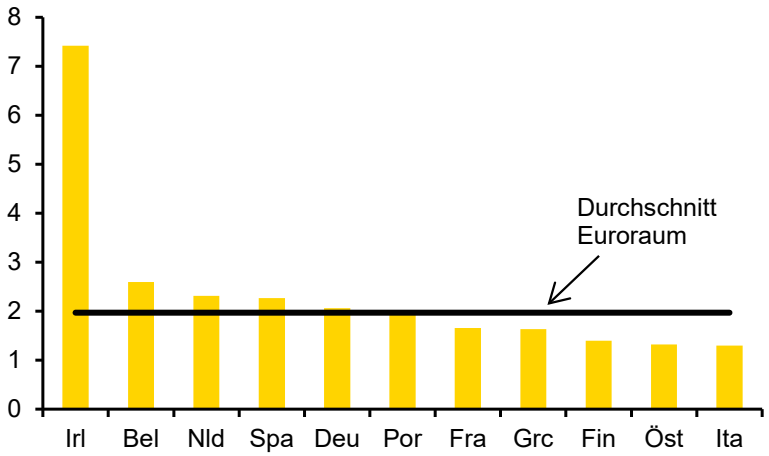

Abbildung 2-1: britischer Markt nur für Irland entscheidend; Anteil der Bruttowertschöpfung, die von der Inlandsnachfrage in Großbritannien abhängt, in Prozent (Quelle: OECD, Commerzbank-Research)

Bei den Verhandlungen über den Brexit erwarten wir eine gütliche Einigung, die die wirtschaftlichen Verwerfungen minimiert. Die Bank of England wird die Geldpolitik wohl nicht noch einmal lockern. All dies spricht für eine Seitwärtstendenz beim EUR-GBP-Wechselkurs.

2.1.3 Deutschland – verbesserte Stimmung, aber sinkende Wachstumsraten

Die Stimmung bei den deutschen Unternehmen hat sich im Dezember weiter verbessert, das ifo-Geschäftsklima stieg um gut einen halben Punkt von 110,4 auf 111,0.[41] Dies stützt die Hoffnung auf ein stärkeres Wachstum der deutschen Wirtschaft um den Jahreswechsel.

Natürlich weckt der Aufwärtstrend des ifo-Index Hoffnungen auf ein stärkeres Wachstum der deutschen Wirtschaft, zumal die sehr starken Auftragseingänge der Industrie insbesondere im Oktober zeigen, dass sich auch bei den „harten" Zahlen etwas tut. Der Rückgang

40 Commerzbank-Research: Woche im Fokus, 2. Dezember 2016.
41 „ifo Konjunkturperspektiven 12/2016", ifo Institut München, 19. Dezember 2016.

im November war lediglich eine Gegenbewegung zum starken Oktober – der Trend bei den Aufträgen weist dennoch weiterhin deutlich nach oben.[42]

Tatsächlich sollte man die Erwartungen an die deutsche Wirtschaft trotz der aktuell guten Stimmung allerdings nicht zu hoch hängen. Das reale Bruttoinlandsprodukt dürfte zwar im vierten Quartal 2016 und im ersten Quartal 2017 mit je +0,5 Prozent gegenüber Vorquartal wieder stärker zulegen als zuletzt (Q3: +0,2 Prozent). Es ist jedoch zu bezweifeln, dass sich dieses Tempo angesichts der ungelösten Probleme im Euroraum und in vielen Emerging Markets sowie der bereits hohen Auslastung der deutschen Wirtschaft als nachhaltig erweisen wird.

Die deutsche Wirtschaft erlebt einen konsumgetriebenen Aufschwung, unter dessen glänzender Oberfläche allerdings die Wettbewerbsfähigkeit mehr und mehr erodiert. Wichtigste Konjunkturstütze bleiben der private und der öffentliche Verbrauch. Ersterer profitiert vom guten Arbeitsmarkt, Letzterer wird durch die Ausgaben im Zuge der Flüchtlingskrise angeschoben. Hingegen liegen die Exporterwartungen der deutschen Industrie weit unter dem langjährigen Durchschnitt, was der DIHK-Industriereport im aufkeimenden Protektionismus und in einer verhaltenen Weltkonjunktur begründet sieht.[43]

Commerzbank-Research geht von sinkenden Wachstumsraten aus und erwartet für 2017 ein BIP-Wachstum von 1,3 Prozent (2016: 1,8 Prozent) sowie für 2018 von 1,2 Prozent.[44] Gleichzeitig wird erwartet, dass die Inflationsrate auf 1,7 Prozent steigen wird.

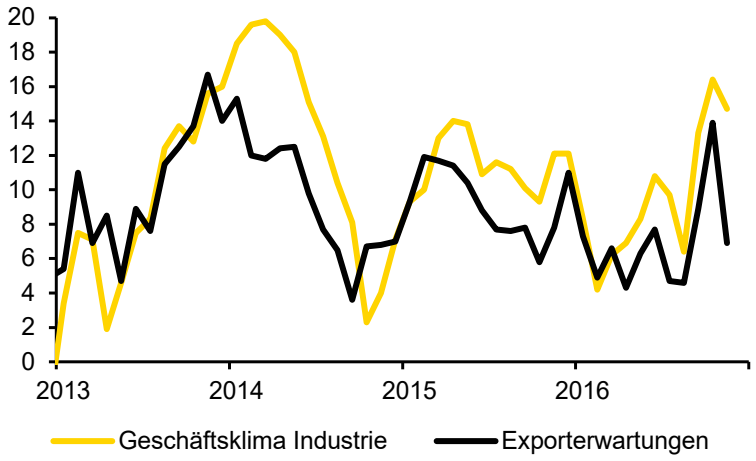

Abbildung 2-2: bessere Stimmung – aber Exporte eher schlapp; ifo-Geschäftsklima für das verarbeitende Gewerbe, Gesamtindex und Exporterwartungen, Diffusionsindizes (Quelle: Global Insight, Commerzbank-Research)

42 Commerzbank-Research: Economic Briefing, Deutschland: Industrie im Aufwind, 6. Januar 2017.
43 DIHK-Industriereport 2016/2017.
44 Commerzbank-Research: Woche im Fokus, 2. Dezember 2016.

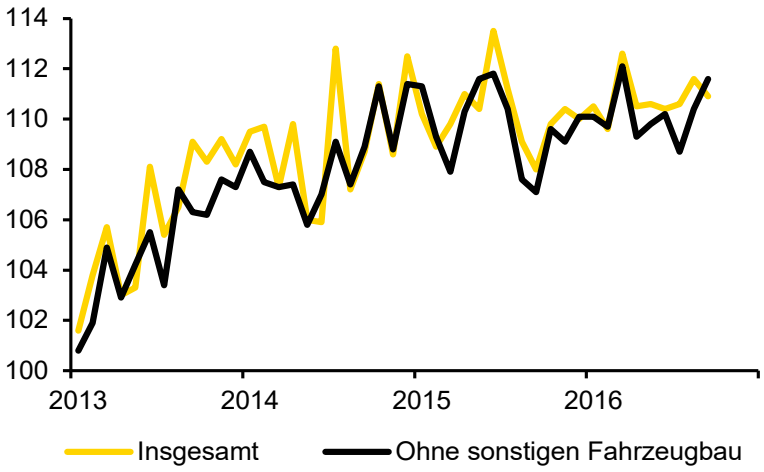

Abbildung 2-3: Hoffnungszeichen von den Aufträgen; Auftragseingänge der Industrie, Volumen, Index 2010=100 (Quelle: Global Insight, Commerzbank-Research)

2.1.4 USA – welche Wirtschaftspolitik verfolgt Trump und was kann er umsetzen?

Am 20. Januar 2017 wurde Donald Trump zum 45. Präsidenten der Vereinigten Staaten gekürt. Trump steht für einen Bruch mit dem politischen Establishment, doch was genau das bedeutet, ist alles andere als klar. Und so werden wir im neuen Jahr erst noch herauszufinden haben, wen die Amerikaner da eigentlich zu ihrem Präsidenten gewählt haben und welche Wirtschaftspolitik er verfolgen wird. Insbesondere bleibt abzuwarten, wie er die im Wahlkampf angekündigten Themen Steuersenkungen, Infrastrukturinvestitionen sowie Protektionismus mit seiner Partei und dem Kongress umsetzen kann.[45]

Die Wahl Trumps wurde gleichwohl zunächst von einer Rallye an den Aktienmärkten begleitet, wie sie von den meisten Experten nicht erwartet worden war, und US-Indizes erreichten neue Rekordhöhen.

Da die US-Wirtschaft praktisch Vollbeschäftigung erreicht hat und die Inflation (die Kerninflation dürfte weiter nach oben driften: 2016: 2,2 Prozent; 2017: 2,3 Prozent) sowie auch die Löhne (vgl. Grafik) steigen, ist der Boden für weitere Zinserhöhungen bereitet. Die Fed nahm das als Anlass für eine Zinserhöhung, die nun sukzessive umgesetzt wird.

45 Vgl. Commerzbank-Research: Woche im Fokus, Trump-o-meter: Was bringt Trump? 9. Dezember 2016.

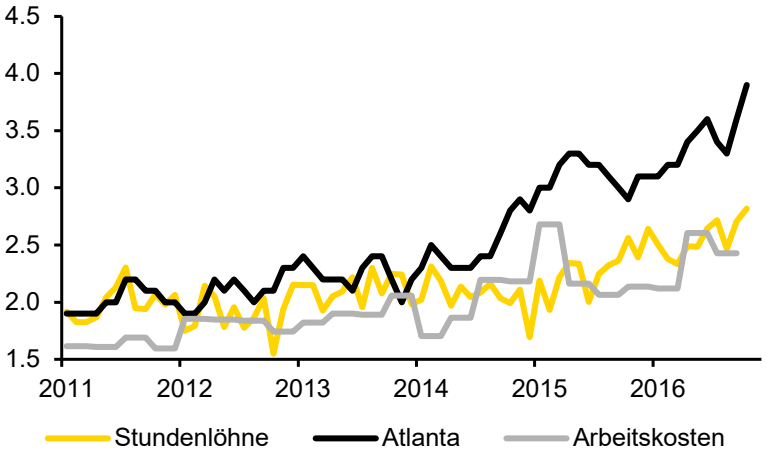

Abbildung 2-4: USA: Löhne ziehen an; Stundenlöhne, Median-Lohn kontinuierlich Beschäftigter gemäß Atlanta-Fed, Arbeitskostenindex, Veränderung gegenüber Vorjahr in Prozent (Quelle: Global Insight, Commerzbank-Research)

Gegen eine kräftigere Straffung spricht der starke Dollar, der die US-Wirtschaft bremst. Deutlichere Zinserhöhungen würden den Dollar noch mehr aufwerten lassen und in den USA das Wachstum sowie die Inflation dämpfen. Für die Fed erwarten wir für 2017 zwei und für 2018 drei Zinserhöhungen um je 25 Basispunkte.

Der EUR-US-Dollar-Wechselkurs dürfte sich wegen der klar divergierenden Geldpolitik in den USA und im Euroraum 2017 unter Schwankungen in Richtung Parität bewegen.

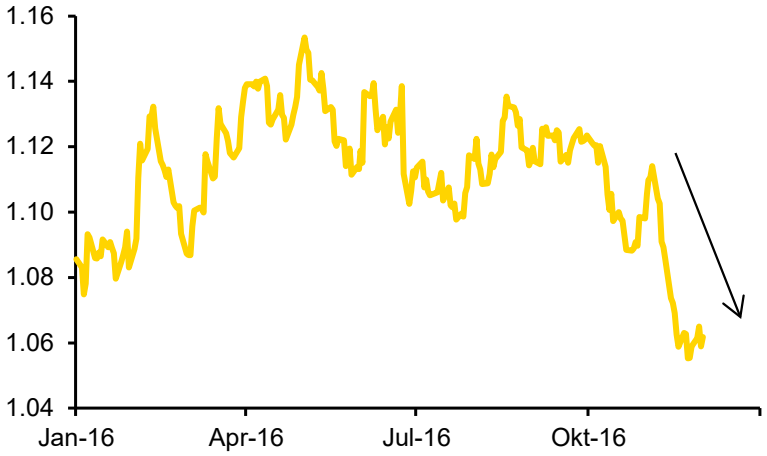

Abbildung 2-5: Es droht weitere Euro-Schwäche; EUR-US-Dollar-Kassakurs, Tagesdaten (Quelle: Bloomberg, Commerzbank-Research)

Alles in allem erwarten wir mit 2,0 Prozent für 2017 und 2,3 Prozent für 2018 ein moderat höheres US-Wachstum als in 2016 (1,6 Prozent), in dem unter anderem die Probleme im Ölsektor gebremst haben.

2.1.5 China – weiterhin im internationalen Vergleich überdurchschnittliches Wachstum, wenn auch rückläufige Wachstumsraten

Das Land befindet sich in einer wirtschaftlichen Neuausrichtung, und eine Vielzahl von Reformen schreitet nur langsam voran. Insbesondere ist das aktuelle, kreditgetriebene Wachstumsmodell nicht nachhaltig. Das bedeutet, dass China den traditionellen Motor etwas abkühlen muss, wenn die Furcht vor einer harten Landung nachgelassen hat. Am Immobilienmarkt hat es bereits Signale für eine Abschwächung gegeben, nachdem Marktliquiditätsbedingungen und Immobilienpolitik seit dem dritten Quartal 2016 gestrafft wurden.[46] Das deutet auch darauf hin, dass die chinesische Regierung das Wachstum nur stabil halten will, jedoch nicht nach einem kräftigen, aber nicht nachhaltigen Wachstum strebt.

Alles in allem dürfte sich das Wachstum Chinas weiter abkühlen – Commerzbank-Research geht von einem Rückgang (gemessen in offiziellen BIP-Daten) von 6,7 Prozent im vergangenen Jahr auf 6,5 Prozent 2017 aus.[47]

Wegen der wirtschaftlichen Probleme wird die chinesische Regierung den Yuan gegenüber dem tendenziell aufwertenden US-Dollar wohl weiter abwerten lassen (Prognose US-Dollar-CNY-Wechselkurs Ende 2017: 7,15).

2.1.6 Inflation – getrieben vom Ölpreis

Der Anstieg der Inflationsrate in den letzten Monaten hat die Deflationsängste der Anleger in den Hintergrund gedrängt und dazu beigetragen, dass die Inflationserwartungen zuletzt deutlich nach oben gedreht haben.

Auch wenn dies allein auf die Bewegung der Energiepreise zurückzuführen ist,[48] wird die höhere Inflationsrate die Inflationserwartungen weiter steigen lassen. Doch die Freude der EZB hierüber wird wohl nicht lange anhalten. Denn die Kernteuerungsrate (ohne Energie- und Nahrungsmittelpreise) wird entgegen den Hoffnungen der Notenbank auch 2017 nicht spürbar anziehen, sondern nach Einschätzung von Commerzbank-Research sogar unter einem Prozent verharren.[49] Ein Ende der ultraexpansiven Geldpolitik ist weiterhin nicht in Sicht.[50]

46 Commerzbank-Research: EM Briefing, China: Rückkehr der Inflation?, 14. Dezember 2016.
47 Commerzbank-Research: Woche im Fokus, 2. Dezember 2016.
48 Commerzbank-Research: Economic Insight, Euroraum: Inflationsschock im Dezember, 15. Dezember 2016.
49 Commerzbank-Research: Economic Briefing, Deutsche Inflation erreicht EZB-Ziel, 3. Januar 2017.
50 Commerzbank-Research: Economic Briefing, EZB wird auch nach Inflationssprung weiter Gas geben, 4. Januar 2017.

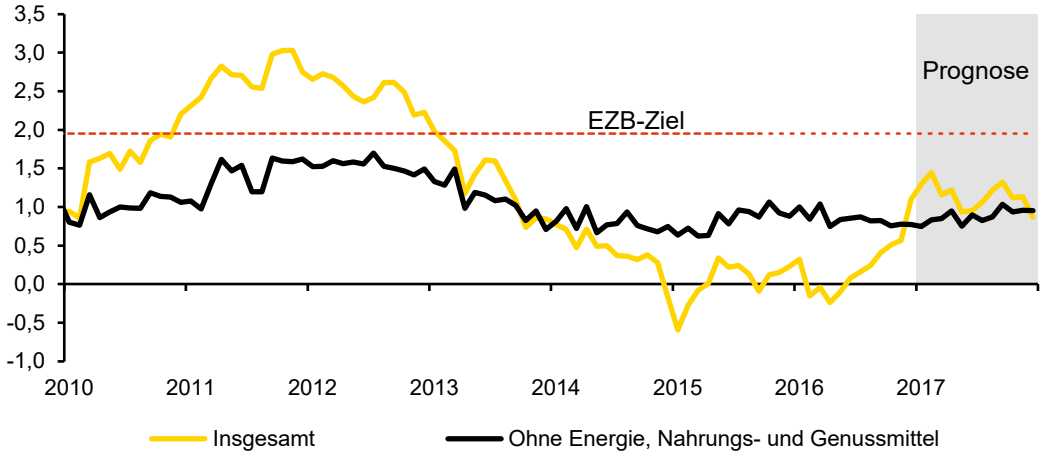

Abbildung 2-6: Euroraum-Inflation bleibt weit unter dem EZB-Ziel; Inflationsrate und Kerninflationsrate (ohne Energie- und Nahrungsmittelpreise), in Prozent (Quelle: Eurostat, Commerzbank-Research)

2.1.7 Ölpreis – hält die OPEC-Einigung?

Nach der Einigung der OPEC auf eine Produktionskürzung um täglich 1,2 Millionen Barrel ab Januar ist der Preis für ein Barrel der Ölsorte Brent auf über 50 US-Dollar gestiegen, wobei die Ölpreise am ersten Handelstag 2017 eine regelrechte Achterbahnfahrt erlebten. Einem Anstieg am Morgen auf ein 18-Monats-Hoch folgte ab Nachmittag ein massiver Rückgang,[51] was stark auf den Einfluss spekulativer Finanzanleger hindeutet.

Gleichwohl wird der Ölpreis aber vorerst auf einem Niveau über 50 US-Dollar verharren. Schließlich dürfte die Ölnachfrage bei einer solchen Kürzung im ersten Halbjahr das Angebot selbst dann übersteigen, wenn die Nicht-OPEC-Staaten ihre tägliche Produktion nicht wie angekündigt um 600 Tausend Barrel drosseln. Das dürfte auch die US-Energiebehörde in ihrem neuen Monatsbericht bestätigen. Die Festlegung von Länderquoten (siehe Grafik) und das zu deren Überprüfung eingerichtete Komitee machen es zudem wahrscheinlicher, dass die Produktion tatsächlich gekürzt wird. Trotzdem werden die Preise kaum in den Himmel schießen. Denn die Lagerbestände sind extrem hoch, und vorerst bleibt Skepsis ob der OPEC-Disziplin, was Commerzbank-Research zu einer Senkung der Jahresprognose für 2017 auf 48 US-Dollar je Barrel (bisher: 55 US-Dollar je Barrel) geführt hat.[52] Zudem zeigt die steigende Bohraktivität der Schieferölproduzenten in den USA, dass Preise über 50 US-Dollar (zu) hohe Produktionsanreize setzen. Aufgrund der höheren US-Ölproduktion dürfte sich die Preisdifferenz zwischen Brent und WTI im zweiten Halbjahr 2017 auf 2 US-Dollar je Barrel ausweiten, die Prognose für den WTI-Ölpreis liegt entsprechend bei 46 US-Dollar je Barrel im vierten Quartal 2017.[53]

Sollte sich die OPEC jedoch nicht an die Kürzungsabmachung halten und ihre Produktion weiter steigern, könnte der Ölpreis im ersten Halbjahr 2017 in Richtung 40 US-Dollar je Barrel fallen. Der Anstieg der US-Ölproduktion würde dann geringer ausfallen und der Ölpreis im weiteren Jahresverlauf leicht steigen.

51 Vgl. Commerzbank-Research: Commodity Research, TagesInfo Rohstoffe: Volatiler Jahresauftakt, 4. Januar 2017.
52 Commerzbank-Research: Commodity Research, Rohstoffe kompakt, Energie, 8. Dezember 2016.
53 Commerzbank-Research: Commodity Research, Rohstoffe kompakt, Energie, 8. Dezember 2016.

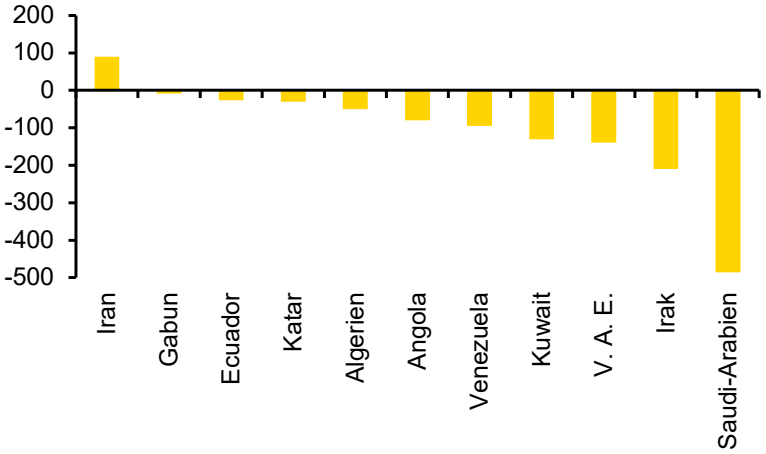

Abbildung 2-7: OPEC-Länder zur Kürzung verpflichtet ...; Produktionskürzungen ab 1. Januar in Tausend Barrel pro Tag; Libyen und Nigeria sind von Kürzung ausgenommen, Indonesien hat OPEC-Mitgliedschaft ausgesetzt (Quelle: OPEC, Commerzbank-Research)

2.1.8 Fazit – Politik könnte zum entscheidenden Faktor werden

Das Risiko einer neuen Staatsschuldenkrise lastet auf der Konjunktur im Euroraum, zumal die EZB mit ihren Anleihenkäufen an Grenzen stößt. Der Rückenwind aus dem gefallenen Ölpreis sollte wegfallen.

Die US-Wirtschaft hat ihre Ungleichgewichte abgebaut und wächst weiter ordentlich.

In China schwächt sich das Wachstum weiter ab, u. a. wegen der hohen Verschuldung der Unternehmen und deren Überkapazitäten. In den vergangenen Jahren hatte Deutschland wegen der starken Marktposition seiner Unternehmen in den Emerging Markets in besonderem Maße von deren dynamischer Nachfrage profitiert. Nun hat der Rückenwind von dieser Seite aber deutlich nachgelassen.

Wir glauben, dass die politischen Unsicherheiten sowie die ungelösten Probleme im Euroraum und in vielen Emerging Markets durch die Abwertung des Euros allenfalls teilweise kompensiert werden, und gehen daher im Euroraum in 2017 von einem eher verhaltenen Wachstum des BIP von 1,5 Prozent aus. Ähnlich sehen es die befragten Unternehmen des AHK World Business Outlooks Herbst 2016, deren Erwartungen hinsichtlich einer Verbesserung der konjunkturellen Lage in der Eurozone sinken.[54]

Kritisch für den Welthandel könnten sich protektionistische Maßnahmen z. B. in den USA erweisen, die zu Handelskonflikten führen und eine weiter abschwächende Auswirkung haben könnten.[55]

Wir erwarten, dass die beschriebenen Unsicherheiten in 2017 weiter zunehmen werden – in einem Jahr, in dem die Politik mehr denn je zu einem entscheidenden Faktor wird.

54 AHK World Business Outlook Herbst 2016.
55 Fokus Money Online: Freihandel in Gefahr, Top Ökonom warnt: Nach Wahl Trumps drohen schwere Handelskriege, 10. November 2016.

2.2 Treiber und Trends der Logistik als qualitativer Rahmen für die Prognose

Christian Kille, Christian Grotemeier

2.2.1 Der Zusammenhang zwischen Treibern, Trends und den Topthemen in 2017

Die Idee einer Abschätzung von konkreten Entwicklungen und Trends hat der Zukunftsforscher Naisbitt 1984 erstmals in Form einer übergeordneten Struktur der Megatrends veröffentlicht, um aus der Gegenwart die Zukunft zu projizieren. Die Idee dahinter ist eine Darstellung von „großen Themen", die auf die Welt langfristig einwirken und entsprechend Trends mittel- und kurzfristig verursachen.[56] So können Megatrends als „tiefgreifende und nachhaltige gesellschaftliche, ökonomische, politische und technologische Veränderungen, die sich langsam entfalten und deren Auswirkungen über Jahrzehnte hinweg spürbar bleiben"[57] definiert werden. Man kann sie entsprechend auch als Treiber oder Kräfte bezeichnen.[58]

Im Mittelpunkt dieses Ergebnisberichtes steht die kurzfristige Prognose für das Folgejahr, weswegen Trends im Mittelpunkt der Beiträge stehen. Trotzdem werden an dieser Stelle die übergeordneten Megatrends, Kräfte und Treiber dargestellt, die auf den Wirtschaftsbereich Logistik wirken, wie auch die daraus resultierenden mittelfristigen Trends, die sich daraus ergeben. Die kurzfristigen wie auch die konkreten länger wirkenden Veränderungen werden in den fünf Schwerpunktbeiträgen in Kapitel 3 detailliert erörtert.

Im Wirtschaftsbereich Logistik sind zehn Megatrends, Treiber bzw. Kräfte ausschlaggebend, die die Entwicklung beeinflussen.[59] Diese wurden bereits im letzten Ergebnisbericht vorgestellt und kurz zusammengefasst.[60] Um eine konkretere Diskussion der möglichen Veränderungen insbesondere im kurzfristigen Rahmen nachvollziehen zu können, erfolgt in dieser Ausgabe eine Vertiefung der Analyseebene in Richtung der mittelfristigen Trends, die sich aus den Treibern ergeben und die im Weiteren mit den wichtigen Themen ergänzt werden, die aus Sicht der Management-Ebene für 2017 relevant sind.

Die Trends werden aus den wirkenden Treibern bzw. gemäß Naisbitt den Megatrends im Top-down-Verfahren entwickelt. So können die Treiber auch als Rahmen bezeichnet werden, in dem die Akteure der Logistik sich bewegen. Dieser Rahmen dient zur Identifizierung der für das Management relevanten Themen in 2017. Die Generierung und Analyse der wichtigsten Themen ergeben sich damit insbesondere aus den wirkenden Treibern und wurden im Bottom-up-Ansatz durch Marktteilnehmer generiert, analysiert und definiert.[61] Die folgende Abbildung soll dies verdeutlichen.

Im Weiteren werden die Megatrends bzw. Treiber wie bereits im letzten Ergebnisbericht beschrieben, die Trends aus der aktuell relevantesten Untersuchung zusammengefasst und eine Überleitung auf die Schwerpunktkapitel zu den fünf wichtigsten Themen für 2017 gegeben.

56 Siehe Pillkahn 2007, S. 25.
57 Naisbitt/Aburdene 1992, S. 9 f.
58 Siehe Kille et al. 2015, S. 1 ff.
59 Im Weiteren wird bei langfristiger Wirkung von „Treibern", bei mittelfristiger von „Trends" gesprochen.
60 Siehe Kille/Schwemmer 2016, S. 27 ff.
61 Die Methodik für die Entwicklung der Prognose wird zusammenfassend in Kapitel 1.4 und ausführlich in Kapitel 5.6 beschrieben.

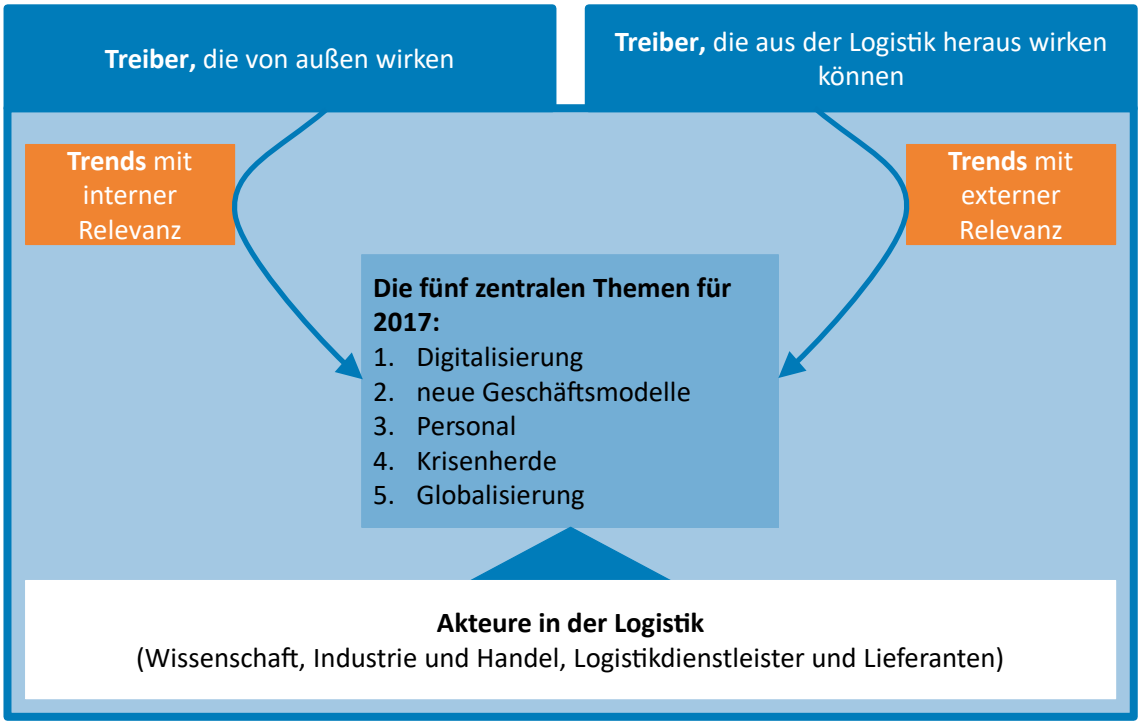

Abbildung 2-8: der Zusammenhang zwischen Treibern als Rahmen, sich daraus entwickelnden Trends und den Topthemen auf der Agenda von Unternehmen in 2017

2.2.2 Der Rahmen - Treiber, die auf den Wirtschaftsbereich Logistik wirken

Im letztjährigen Ergebnisbericht wurden die betreffenden zehn Treiber bzw. Megatrends bereits zusammengefasst dargestellt.[62] Mit dieser Struktur wurde in den jeweiligen Sitzungen, Gesprächen und Diskussionen gearbeitet. Aufgrund der Konsistenz hinsichtlich der Entwicklung der wichtigsten Themen für 2017, die das Management von Unternehmen auf der Agenda haben sollte, wird an dieser Struktur festgehalten. Die folgende Tabelle fasst die zehn Treiber als Schlagwörter zusammen, die gegenüber der letztjährigen Zusammenfassung im Hinblick auf ihre Eigenschaft als Treiber bzw. Megatrends beschrieben und mit verständlicheren Überschriften versehen sind.[63] Wie in der letzten Abbildung bereits deutlich wurde, unterteilen sich die Treiber bzw. Megatrends in solche, die von außen wirken bzw. mit denen für erfolgreiches Agieren umgegangen werden muss, und in solche, die aus der Logistik heraus wirken (können) und entsprechend für Geschäftserfolge genutzt werden können.

Im Folgenden finden sich kurze Beschreibungen der zehn Treiber, um diese richtig einordnen zu können und den Rahmen für die Entwicklung der Topthemen 2017 zu verstehen. Im Mittelpunkt dabei steht im Gegensatz zum letzten Ergebnisbericht die Begründung, warum dies Treiber bzw. Megatrends sind und damit den Rahmen bilden, in dem sich die Logistik langfristig bewegen wird.

62 Siehe Kille/Schwemmer 2016.

63 Wie die Ausführungen zeigen, wirken diese Treiber bzw. Megatrends seit Jahrzehnten, wenn nicht gar Jahrhunderten. Einzig variiert der Schwerpunkt oder die konkrete Ausprägung, so dass die Bezeichnungen an die aktuell relevanten Themen angepasst wurden.

Globalisierung und Dynamik des weltweiten Handels	Treiber, die von außen wirken
Gesellschaftlicher Wandel und Veränderung der Lebenssituation	
Nachhaltigkeit und Circular Economy	
Staatlicher Einfluss und ordnungspolitische Maßnahmen	
Wachsende Risiken und steigende Sicherheitsanforderungen	
Professionalisierung und Effizienzsteigerung	Treiber, die aus der Logistik heraus wirken können
Fokus auf Kernkompetenzen und Optimierung der Effektivität	
Service-Orientierung und Sharing Economy	
Innovative Technologien und Digitalisierung	
Wettbewerb bei Schnelligkeit und Zuverlässigkeit	

Tabelle 2-1: zehn Treiber in der Übersicht[64]

Globalisierung und Dynamik des weltweiten Handels

Die Globalisierung ist und bleibt einer der wichtigsten Treiber in der Logistik – und das schon seit langem. Zwar ist die Annahme problematisch, dass die Globalisierung sich über Jahrhunderte oder Jahrtausende erstreckt, da der Großteil der Bevölkerung in der Vergangenheit Waren aus dem näheren Umland konsumierte.[65] Hauptsächlich der Adel und der Klerus kamen in den Genuss von Waren aus fremden Ländern.

Seitdem wurde kontinuierlich über die Jahrhunderte hinweg der internationale Handel ausgebaut. Mit der Möglichkeit der schnellen und einfachen Kommunikation erfuhr die Globalisierung im 20. Jahrhundert, insbesondere durch die Verbreitung des Internets und der politischen Bestrebungen einer Vereinfachung des grenzüberschreitenden Handels,[66] einen weiteren Schub durch den Ausbau und die Effizienzsteigerung des Güterverkehrs auf dem Land,[67] auf dem Wasser[68] wie auch in der Luft.[69] Diese Effizienzsteigerung in der Kommunikation und im Warenaustausch ermöglichte den Aufbau von Produktionsverbünden, auf die die Wertschöpfung hinsichtlich des größten Kosten-Nutzen-Wertes verteilt wurde, insbesondere vor dem Hintergrund von Personalkosten.

Dies war in den letzten Jahrzehnten der maßgebliche Treiber für die wachsende Relevanz der Logistik. Auch wenn sich aktuell eine Sättigung auf den interkontinentalen Relationen zeigt,[70] wird der internationale Handel nicht an Einfluss verlieren.[71]

64 Nach Kille et al. 2015, S. 2.

65 Osterhammel/Petersson 2003, S. 25.

66 Politische Maßnahmen wie die Etablierung der EWG bzw. der nachfolgenden EU, der WTO oder der NAFTA können als Beispiele genannt werden.

67 Beispielsweise in Form der Trans-European Networks (TEN), die durch die EU für den Warenverkehr innerhalb Europas gefördert wurden.

68 Hier gilt die Erfindung des Containers durch McLean in den 1950er Jahren als ausschlaggebend für das Wachstum bis heute.

69 Insbesondere die Abwicklung der Luftfracht über Drehkreuze habt neben der reinen Kapazitätssteigerung und der Harmonisierung der Tarife einen Boom in der Luftfracht verursacht (vgl. Gries/Krovat 2011).

70 Dies zeigt der RWI/ISL-Containerumschlag-Index deutlich (siehe http://www.rwi-essen.de/containerindex).

71 Siehe dazu den Schwerpunktbeitrag in Kapitel 3.5. Nach den dortigen Analysen könnte der Schluss gezogen werden, dass sich die Globalisierung in der Phase IV nach Bretzke et al. 2010, S. 57, befindet.

Gesellschaftlicher Wandel und Veränderung der Lebenssituation

Die Verstädterung begann mit der Industrialisierung (Anfang des 19. Jahrhunderts), und damit die erste Welle einer gesellschaftlichen Wandlung. Die Städte mussten sich auf den Zuzug von vielen Tausenden Menschen einstellen. Neben der Versorgung spielte entsprechend auch die Entsorgung eine wichtige Rolle. Ebenfalls können die in die Industriegebiete abwandernden Menschen als erste Wirtschaftsflüchtlinge bezeichnet werden, die aus der landwirtschaftlich geprägten Provinz kommend ihr Heil in einer Anstellung bei Produktionsunternehmen suchten. Im 20. Jahrhundert nahm diese Entwicklung insbesondere durch Kriege auf europäischem Boden zu und prägt auch das junge 21. Jahrhundert.

Zu diesen Entwicklungen kommt der aktuell diskutierte demografische Wandel hinzu, der eine weitere Veränderung der Gesellschaft hervorruft. Die Auswirkung dieser gesellschaftlichen Entwicklungen führt auf der einen Seite dazu, dass Strukturen zur Bedienung der Städte und Ballungszentren sich verändert haben und sich weiter verändern werden. Auf der anderen Seite muss wie schon während der Industrialisierung und des Wirtschaftswunders nach dem Zweiten Weltkrieg heute aufgrund der Alterung der Gesellschaft mit dem sich verändernden Angebot an Arbeitskräften umgegangen werden.[72]

Nachhaltigkeit und Circular Economy

Der Begriff der Nachhaltigkeit scheint ein relativ neues Thema zu sein. Das aktuelle Verständnis der Nachhaltigkeit bezieht sich meist auf den „Brundtland-Bericht", der zum ersten Mal nicht nur den Umweltschutz, sondern auch die sozialen und wirtschaftlichen Aspekte einbezieht.[73] Mit der Erkenntnis, dass die Ressourcen endlich sind, Industrialisierung und Wohlstand negative Auswirkungen auf die Natur haben sowie durch die Globalisierung nicht nur positive Effekte in den Entwicklungs- und Schwellenländern festzustellen sind, hat sich das Verständnis des Wirtschaftens kontinuierlich verändert – auch durch staatlichen Einfluss.[74] So werden heute im Zuge des Ansatzes der „Circular Economy" ganze Wertschöpfungsketten überdacht und neu gestaltet.[75] Die Auswirkung die Logistikketten sind damit nicht nur operativer (emissionsärmere oder gar alternative Antriebe im Transport bzw. Einsatz von Energiespartechniken oder regenerativen Energiequellen bei Immobilien), sondern strategischer Natur (Umgestaltung der Logistikketten oder gar Anpassung des Geschäftsmodells).[76]

Staatliche Einflussnahme und ordnungspolitische Maßnahmen

Wie sich eine Volkswirtschaft für sich genommen und vor dem Hintergrund grenzüberschreitenden Warenaustausches hinsichtlich anderer Länder positioniert, ist maßgeblich von den politischen Entscheidungen abhängig. Eine Ausprägung ist hier die Diskussion, ob ein Land die Grenzen öffnet, um den Handel zu fördern, oder sie schließt, um die eigene Wirtschaft zu schützen.[77] Eine andere sind die Förderung bzw. die Regulierung der Unternehmen in Form von Subventionen und Investitionen bzw. Gesetzen und Verordnungen. Diese bilden einen ordnungspolitischen Rahmen, in dem sich Unternehmen bewegen und ihre Entscheidungen treffen. Fördernde Maßnahmen, die die Wirtschaft und damit den Wohlstand der Bevölkerung sowie auch die Logistik gefördert haben, sind beispielsweise der New Deal nach der Wirtschaftskrise 1929, das European Recovery Program (besser bekannt als Marshall-Plan) nach dem Zweiten Weltkrieg oder auch die Maßnahmen der Bundesregierung nach der

72 Siehe dazu den Schwerpunktbeitrag in Kapitel 3.3.
73 Siehe United Nations 1987.
74 Siehe nächsten Treiber.
75 Siehe World Economic Forum 2014.
76 Siehe Beispiele ebenda, S. 16 f.
77 Siehe Kapitel 3.5, „Globalisierung".

Finanzkrise 2008/2009 sowie spezifischer die Investitionsprogramme für Infrastruktur, die Subventionierung von unternehmerischen Tätigkeiten oder auch in manchen Fällen die Entscheidung der Regierung über Unternehmenszusammenschlüsse. Andere Entscheidungen können zu neuen Belastungen für Unternehmen führen und damit die Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigen.

In Summe haben politische Entscheidungen im Regelfall eine langfristige Wirkung. Investitionen in Infrastrukturen, Subventionen von Geschäftsaktivitäten oder neue Steuern und Abgaben werden in der Regel mit der Zielsetzung des Nutzens für mehrere Generationen getroffen. Mit Widerstand von Interessensvertretungen ist tendenziell zu rechnen, da bei Konsensentscheidungen nicht jeder profitieren kann, sondern die Vorteilhaftigkeit für die Gesamtheit im Auge behalten wird bzw. werden sollte. So kann auch die Logistik nicht immer damit rechnen, dass wie bei der Investition in die Trans-European Networks (TEN) oder den staatlichen Unterstützungen während der Finanzkrise 2008/2009 sich nur Vorteile ergeben.

Wachsende Risiken und steigende Sicherheitsanforderungen

Jede Generation hat sich mit diversen Risiken auseinanderzusetzen. Jede Generation geht meist auch davon aus, dass diese weitaus schwieriger zu bewältigen sind als in der Vergangenheit.[78] Schon allein diese Aussage zeigt, dass die Themen „Risiken" und „Sicherheit" ein fortwährender Treiber sind, auch in der Logistik. Schließlich bedeuten Unsicherheiten entlang von Logistikketten Auswirkungen auf deren Kosten, deren Zuverlässigkeit oder deren Flexibilität. Die kurzzeitigen Grenzschließungen innerhalb Europas, die angespannte Lage in der Türkei oder die Klimakatastrophen der letzten Jahre bringen Veränderungen in der Planung der Logistik mit sich. Dies wird sich auch in Zukunft nicht ändern.

Professionalisierung und Effizienzsteigerung

Seit jeher prägt unternehmerisches Streben die Effizienzsteigerung, um mehr aus den gegebenen Ressourcen zu generieren. Am bekanntesten sind die Studien von Taylor hinsichtlich der Strukturierung von Arbeitsabläufen zur Produktivitätssteigerung (auch bekannt als Taylorismus).[79] Diese Prozessorientierung wurde kontinuierlich weiterentwickelt und beispielsweise durch Porter auf das gesamte Unternehmen erweitert.[80] In diesem Modell kristallisierten sich die elementaren Prozesse für den Erfolg eines Unternehmens heraus, zu denen auch die Logistik zählt. Entsprechend wandelt sich seitdem das Verständnis dahingehend, dass die Logistik als strategisch relevanter Faktor anerkannt wird. Ein Erfolgsfaktor dabei ist, dass die Prozesse und ihre Akteure reibungsfrei und effizient zusammenarbeiten. Dies erfordert, dass die Strukturen und Organisationen aufeinander abgestimmt sind. Eine Ausprägung hinsichtlich der Optimierung der Prozesse ist das Lean Management. Eine andere ist die Transparenzsteigerung der Prozesse.[81]

78 Dazu gibt es diverse Abhandlungen. Es wird an dieser Stelle auf die Kolumne des vorsitzenden Richters des 2. Strafsenats des Bundesgerichtshofes Thomas Fischer verwiesen, die unter http://www.zeit.de/gesellschaft/2017-01/ausblicke-2017-sicherheitslage-fischer-im-recht/komplettansicht nachzulesen ist (abgerufen am 5. Januar 2017): „Wir leben, sagte die Bundeskanzlerin, ‚in einer Zeit schwerer Prüfungen'. Da hat sie recht, wenngleich mir spontan keine Zeit einfällt, in der die Prüfungen nicht schwer gewesen wären. War es 1919 oder 1932 irgendwie wesentlich leichter? Oder 1949? Oder 1961? Oder 1977? Ich persönlich erinnere mich an viele Neujahrsansprachen seit Ludwig Erhard. Sie alle folgten der Linie: Aus dem Dunkel ans Licht – stets waren die Vergangenheit schwierig, aber gut bewältigt, die vor uns liegenden Aufgaben gewaltig, die Lösungen anstrengend und die Perspektiven glanzvoll."

79 Im Jahr 1911 veröffentlicht als „Scientific Management".

80 Siehe Porter 1985.

81 Dies wird einerseits von den verladenden Unternehmen verlangt. Dabei ist es unerheblich, ob die Logistik als Unternehmenseinheit intern abgewickelt wird, oder extern durch einen Dienstleister. Andererseits erfordern staatliche Regularien und Regelungen eine transparente Abwicklung.

Fokus auf Kernkompetenzen und Optimierung der Effektivität

Die Steigerung der Effektivität wird seit Jahrzehnten durch die Konzentration auf die Kernkompetenz erreicht. Nur die Prozesse und Bereiche werden selbst durchgeführt, in denen es keinen adäquaten Ersatz außerhalb des Unternehmens gibt. Prägend dafür war der in den 1980er Jahren aufkommende Gedanke des „Creating Shareholder Values".[82] Dieser besagt, dass die finanzielle Nutzenhaftigkeit im Mittelpunkt steht. Entsprechend werden die Tätigkeiten eines Unternehmens dahingehend untersucht, ob sie für den Unternehmenserfolg ausschlaggebend sind und ob die Durchführung die maximale Rendite erbringt.

Dies führte zu dem Prozess des Outsourcings auch in der Logistik. Kontinuierlich werden neue Leistungspakete von Industrie und Handel an Logistikdienstleister übergeben. Teilweise beinhalten diese bereits auch nichtlogistische Tätigkeiten wie die Vormontage einzelner Komponenten für die Produktion oder die Installation von Endgeräten an der Verwendungsstelle. Obwohl bisher bereits rund 50 Prozent des Logistikvolumens außerhalb von Industrie und Handel erbracht werden, bleibt der Outsourcing-Trend bei der Kernlogistik bestehen. Hinzu kommt, dass die Logistikverantwortlichen selbst ihre Kernkompetenzen definieren und entsprechend Outsourcing betreiben. Viele Logistiker besitzen keine Fahrzeuge, Immobilien oder IT-Systeme, sondern beziehen diese ebenfalls von Dienstleistern. Diese Zielrichtung der Steigerung der eigenen Effektivität durch Einsatz der leistungsstärksten internen oder externen Partner wird weiterhin ein maßgeblicher Treiber in der Logistik sein, obwohl sich wahrscheinlich die Zielrichtung an die jeweilige Gegebenheiten anpassen wird.

Service-Orientierung und Sharing Economy

Die Dienstleistungsökonomie nimmt langsam auch in Deutschland eine immer deutlichere Gestalt an. Der Trend zeigt sich an der Verteilung der Berufe der Arbeitnehmer, die sich kontinuierlich zugunsten der Dienstleistungsbereiche verändert. Durch die Verlagerung der Produktion in kostengünstigere Länder verbleiben Forschung und Entwicklung sowie die dienstleistungsnahen Tätigkeiten in den Hochlohnländern wie Deutschland. Der potenzielle Nutzen für Unternehmen und den Standort Deutschland, der sich aus der Einführung von Services in der eigenen Wertschöpfungskette ergibt, ist nicht von der Hand zu weisen.[83] Dabei spielt nicht nur die Kundenbindung eine große Rolle. Auch die Erweiterung des Tätigkeitsbereichs in Felder, die weniger wettbewerbsintensiv sind, ermöglicht die Stärkung von Unternehmen und Standorten. Durch die Logistik als Bindeglied zwischen dem verladenden Unternehmen und dem Kunden wird diesem Wirtschaftsbereich eine wichtigere Rolle zufallen. Hieraus ergeben sich zahlreiche neue Angebote und Geschäftsmodelle auch in der Logistik. War sie bis vor einigen Jahren noch darauf fokussiert, die Kernleistungen des Transports und der Lagerung anzubieten, hat sich ihr Leistungsspektrum bis heute um produktionsnahe Tätigkeiten erweitert. In Zukunft werden digitale Anwendungen und darauf basierende Geschäftsmodelle an Wichtigkeit zunehmen und die traditionelle Logistik zu neuen Bereichen führen. Erste Ansätze der Sharing Economy zeigen sich im Angebot digitaler Plattformen zur effizienten Kapazitätsauslastung auch von vormals nicht berücksichtigten Ressourcen.

Innovative Technologien und Digitalisierung

Die Menschheit ist von technologischem Fortschritt geprägt. Sicherlich stellt die aktuelle technologische Entwicklung, die als vierte industrielle Revolution bezeichnet wird, eine besondere Veränderung dar. Wie bereits bei dem Treiber „Risiken" angemerkt, neigt die

82 Siehe Rappaport 1986.

83 Siehe Kille 2013, insbesondere S. 22 f. zu den Nutzen für Unternehmen und S. 24 ff. zur Stärkung des Standorts Deutschland.

Gesellschaft generell dazu, die jeweils aktuelle Zeit als die umwälzendste einzuschätzen. Jedoch können gegenwärtig deutliche Technologiesprünge nicht von der Hand gewiesen werden. Diese gab es auch in der Vergangenheit und wird es in Zukunft immer wieder geben. Entsprechend wird dieser Treiber noch lange die Logistik bewegen, auch wenn nicht jede neue Technologie direkte Auswirkungen auf sie haben wird. Interessant bleibt dabei die Lücke zwischen „Machbarem" und „Sinnvollem" zu schließen, denn nicht jede Innovation verspricht Erfolg, Gewinn oder Prestige.

Wettbewerb bei Schnelligkeit und Zuverlässigkeit
Der Faktor Zeit ist schon seit Jahrhunderten ein wichtiges Element für Erfolg. War die Zeit zwischen 1400 und 1850 geprägt von der Erfindung schnellerer Waffen sowie der Entwicklung des Geld- und Warenverkehrs zwischen den Handelsstädten, folgte in der Zeit zwischen 1800 und 1950 die Zeit der Eisenbahn und des Dampfschiffs, des Telegraphen und des Funks, des Geschwindigkeitssports und Rekordstrebens, des Automobils und der Autobahn, der Weltkriege und Kampfflugzeuge, des Taylorismus und Fordismus in der industriellen Produktion, der Rationalisierung des Haushalts, der Kunst des Futurismus sowie der Bilder von Fotographie und Film und mündet seitdem in die Phase der Großrechner und Selbstbedienungsläden, des Fast Foods und Flugverkehrs, der weltweiten Vernetzung durch Fernsehen und Internet, des Personalcomputers und der Turboökonomie.[84] Die letztgenannte Periode seit 1950 wird auch „Postfordismus" genannt, da hier die Flexibilisierung in den Vordergrund tritt.[85] Entsprechend ist es nicht verwunderlich, dass immer noch nach Beschleunigung und höherer Anpassungsfähigkeit durch Flexibilisierung in unterschiedlichsten Prozessen gesucht wird. Davon bleibt die Logistik nicht unbeeinflusst, da sie sich verantwortlich zeichnet für die erfolgreiche Umsetzung der Vorgaben.

Zusammenfassung
Aus diesen zehn wirkenden Treibern oder Megatrends entwickeln sich Trends, die sich aus den Aktivitäten von Unternehmen wie auch wissenschaftlichen Einrichtungen ergeben. Die Reaktionen dieser Akteure auf Veränderungen durch sich ergebende Potenziale, Risiken und Herausforderungen geben Aufschluss über zukünftige Entwicklungen und können bei Häufung als Trends mit mittelfristiger Wirkung bezeichnet werden. Aus diesem Grund wird dabei meist auf Befragungen und Interviews von Marktakteuren zurückgegriffen, um aus deren Einschätzungen die Entwicklungen abzuleiten und entsprechend die Trends zu definieren.

2.2.3 Die Wirkung – Trends, die durch die Treiber entstehen

Es existieren viele Trend-Untersuchungen in der Logistik, die jeweils unterschiedliche Schwerpunkte setzen. Diese differenzieren sich beispielsweise durch die geografische Eingrenzung (z. B. weltweit, Asien, Europa oder Deutschland), das betrachtete Logistiksegment (z. B. speditionelle Dienstleistungen, Luftfracht, Kontraktlogistik) oder die Ebene logistischer Systeme (z. B. technologische, finanzielle, rechtliche). Seit 1988 beschreibt die BVL-Studienreihe „Trends und Strategien" regelmäßig die Entwicklungen im Supply Chain Management und in der Logistik in breiter Form mit starker deutscher Prägung und entspricht im Vergleich mit anderen Trend-Untersuchungen am ehesten dem Ansatz der Initiative der Logistikweisen. Grundlage der Studie ist jeweils eine umfassende Befragung unter (internationalen) Entscheidern aus den Bereichen Industrie, Handel und Dienstleistung. Im vergangenen

84 Siehe Borscheid 2004.
85 Siehe Harvey 1989, S. 141 ff. Dort wird ausgeführt, dass die fordistische Produktionsweise mit klarer Vorgabe von Abläufen und Zeittakten bei wachsenden Produktionskosten oder sich verändernder Nachfrage zu Verlusten führen kann.

Jahr wurde die 13. Studie unter dem Titel „Trends und Strategien in Supply Chain Management/Logistik – Chancen der digitalen Transformation“ durchgeführt.[86]

An der Online-Befragung zur aktuellen Studie haben mehr als 1.000 Teilnehmer aus 17 Ländern teilgenommen und in Experteninterviews und Fokusgruppen fanden Gespräche mit mehr als 80 Teilnehmern statt. Die Identifikation relevanter Trends für Logistik und Supply Chain Management erfolgte sowohl über Analyse der Forschungsliteratur als auch über geführte Expertengespräche. Die Teilnehmer der Online-Befragung konnten die identifizierten Trends anschließend hinsichtlich der Relevanz für ihr Unternehmen bewerten sowie angeben, inwieweit ihr Unternehmen in der Lage ist, sich diesen Trends anzupassen, und welcher Handlungsbedarf besteht.

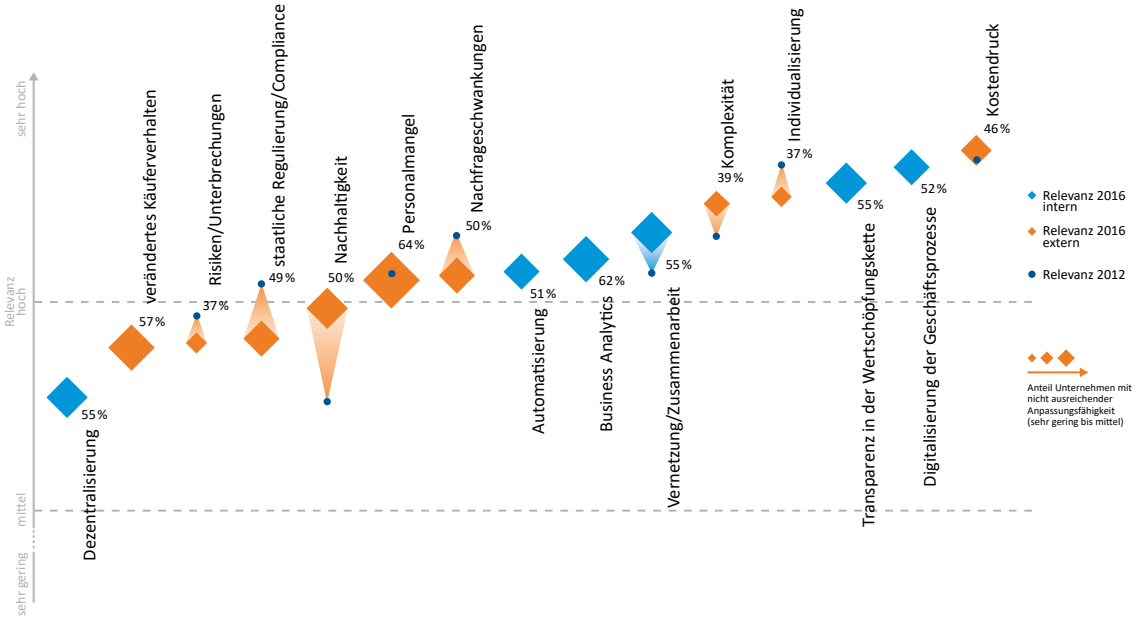

Abbildung 2-9: Relevanz aktueller Trends in Supply Chain Management und Logistik (Quelle: http://www.logistik-strategien.de/)

In Abbildung 2-9 sind die identifizierten Trends aufgeführt. Die Anordnung der Trends von links nach rechts entspricht deren Rangfolge hinsichtlich der angegebenen Bedeutung vom geringsten bis zum höchsten Wert. Die Größe der Markierung bzw. die Prozentzahl gibt an, wie hoch der Anteil an Unternehmen ist, die ihre Anpassungsfähigkeit als nicht ausreichend bezeichnen. Die Trends können zudem danach unterschieden werden, ob sie eher extern auf das Unternehmen (orange) oder eher unternehmensintern (blau) wirken. Einzelne in dieser Abbildung aufgeführte Trends wurden bereits in der Trends-und-Strategien-Studie aus dem Jahr 2012 erwähnt, so dass die eingeschätzte Relevanz im Zeitvergleich betrachtet werden kann (blauer Punkt).

Nach wie vor wird der „Kostendruck“ von den Befragten als wichtigster Trend wahrgenommen. Seine Bedeutung hat im Vergleich zur letzten Befragung sogar noch einmal leicht zugenommen, wenngleich er 2012 bereits an erster Stelle rangierte. Rund die Hälfte der Befragten attestiert ihrem Unternehmen eine nicht ausreichende Anpassungsfähigkeit hinsichtlich dieser Markt- und Kundenanforderung. Auch wenn an vielen Stellen, z. B. im E-Commerce-Umfeld, die wettbewerbsdifferenzierende Eigenschaft von Logistik beschworen

86 Weitere Informationen unter www.logistik-strategien.de.

wird, so scheint doch über alle Branchengrenzen hinweg Konsens darüber zu bestehen, dass Logistik dann gut ist, wenn sie möglichst wenig kostet.

Ein Schlüssel für die Kostenreduktion, aber auch für die Erschließung von neuen Geschäftsfeldern liegt in der Digitalisierung. Es verwundert daher nicht, dass diese die Zusammenstellung der Trends dominiert. Gleich mehrere Trends, die dem betreffenden Themenfeld zugeordnet werden können, erscheinen in diesem Ranking mit zum Teil hohen Relevanzbewertungen:

- Digitalisierung der Geschäftsprozesse (Rang 2)
- Transparenz der Wertschöpfungskette (Rang 3)
- Vernetzung/Zusammenarbeit (Rang 5)
- Business Analytics (Rang 6)
- Automatisierung (Rang 7)

Mit Ausnahme des Trends „Vernetzung/Zusammenarbeit“ handelt es sich hierbei um Trends, die in der 2012er-Studie noch nicht enthalten waren. Dies ist sicherlich ein gutes Indiz für die „Schnelllebigkeit“ von Trends und die Massivität, mit der sie auftreten. Unter allen „Digitalisierungs-Trends” ist „Business Analytics“ derjenige, der die Unternehmen aktuell vor die größten Herausforderungen stellt, denn der Anteil an Befragten, die sagen, ihr Unternehmen sei nicht ausreichend anpassungsfähig, ist mit 62 Prozent der höchste.

Die größten Veränderungen in der Relevanzbeurteilung der Trends, die in der aktuellen und in der 2012er-Studie auftreten, gab es bei den Trends „Nachhaltigkeit“ und „Staatliche Regulierung“. Nachhaltigkeit hat hierbei den mit Abstand höchsten Bedeutungszuwachs erhalten. Auf den ersten Blick kann dieses Ergebnis verwundern, wenn man sich vor Augen führt, welche Relevanz das Themenfeld Nachhaltigkeit bereits 2012 in Politik und Gesellschaft hatte. Der Bedeutungszuwachs rührt vermutlich daher, dass Nachhaltigkeit neben einer politischen nun auch zunehmend eine ökonomische Dimension besitzt und zu einer Kunden- und Marktanforderung geworden ist. Hierdurch könnte sich auch ein Teil des Bedeutungsrückganges des Trends „Staatliche Regulierung” erklären.

Blickt man auf die Gesamtheit der Trends, so ergibt sich im Durchschnitt ein Anteil von rund 50 Prozent der Befragten, die sagen, ihr Unternehmen sei nicht ausreichend anpassungsfähig. Die größte Sorge scheint den Unternehmen der Trend „Personal“ bzw. der Mangel an qualifiziertem Personal zu bereiten: Rund zwei Drittel der Befragten sehen ihr Unternehmen in diesem Bereich nicht ausreichend gerüstet, das ist der höchste Wert in dieser Zusammenstellung. Diese Bewertung deckt sich auch mit der bereits in der letzten Studie formulierten These, dass fehlendes bzw. nicht ausreichend qualifiziertes Personal zur größten Herausforderung der kommenden Jahre werden kann.[87] Vor dem Hintergrund der Chancen, die mit der Digitalisierung verbunden sind, multipliziert sich hier faktisch die Problematik. Qualifiziertes Personal (Stichwort: Data Scientists, Softwareentwickler) ist ein wesentlicher Enabler und dessen Gewinnung ist damit ein akutes Handlungsfeld. Deutlich besser gerüstet sehen sich die Unternehmen für die Trends „Individualisierung“ und „Risiken/Unsicherheit“. Hier sagen rund zwei Drittel der Befragten, ihr Unternehmen sei ausreichend anpassungsfähig. Dies ist sicherlich ein gutes Ergebnis, wenn man bedenkt, wie viel politische und ökonomische Unsicherheit mit dem Jahr 2017 verbunden wird.

87 Vgl. Handfield 2013, S. 24 f.

2.2.4 Was die Management-Ebene berücksichtigen sollte: die Top-Themen für 2017

Diese Trends aus der beschriebenen Studie spüren die Einrichtungen, für die die Teilnehmer der Gipfeltreffen in 2016 Verantwortung haben, und versuchen, sie zu nutzen oder ihnen entgegenzuwirken. Um die Handlungsbereiche zu identifizieren, die für 2017 wichtig sind, wird der Rahmen der Treiber genutzt, indem sie hinsichtlich ihrer Relevanz gewichtet werden. Daraus ergeben sich die Topthemen für 2017 (siehe folgende Abbildung mit den wichtigsten Verknüpfungen). Unter Berücksichtigung der existierenden Trends werden diese Topthemen analysiert und diskutiert, um schlussendlich eine Aussage darüber zu treffen, wie die Entwicklung der Logistik in 2017 sich gestalten wird.

Im folgenden Kapitel werden die Topthemen „Digitalisierung", „Neue Geschäftsmodelle", „Personal", „Krisenherde" und „Globalisierung" sowie deren Wirkung auf die Logistik in 2017 detailliert vorgestellt.

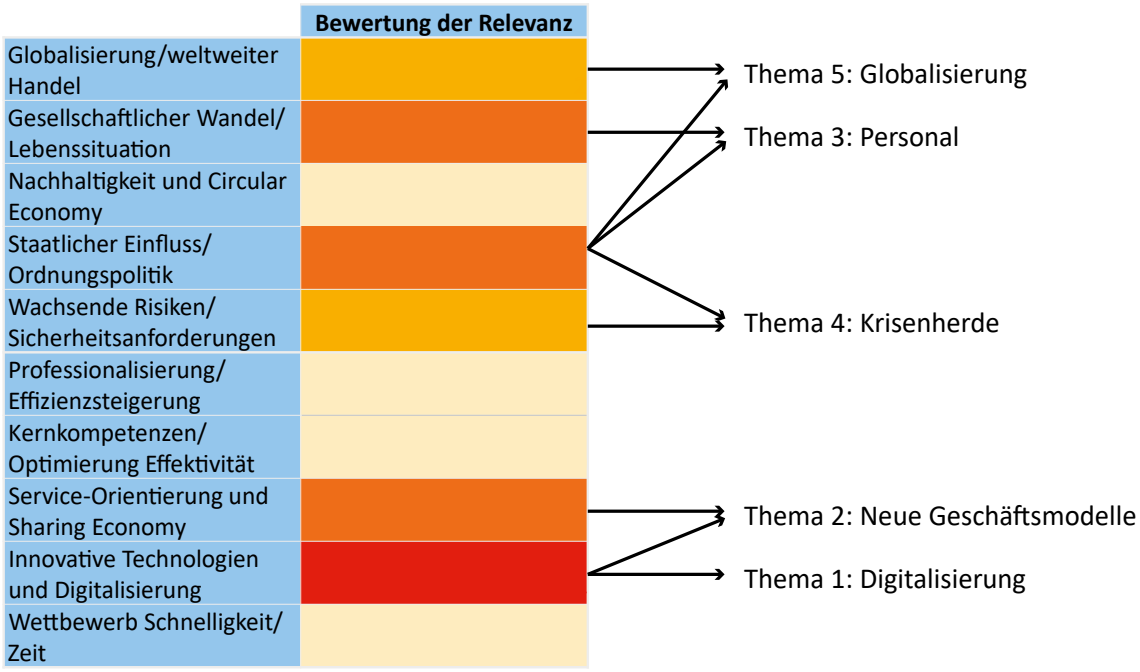

Abbildung 2-10: Bewertung der Wirkungsstärke der Treiber und der daraus abgeleiteten Themen für 2017 (Quelle: Gipfeltreffen in 2016)

2.2.5 Literaturverzeichnis

Arndt, Holger: Supply Chain Management – Optimierung logistischer Prozesse. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2013.

Borscheid, Peter: Das Tempo-Virus. Eine Kulturgeschichte der Beschleunigung. Campus Verlag, Frankfurt/New York, 2004.

Bretzke, Wolf-Rüdiger; Hackinger, Florian; Kalaycioglu, Tan; Stölzle, Wolfgang: Die Zukunft der Globalisierung: die Veränderung von Wertschöpfungsnetzwerken in Zeiten des Klimawandels, steigender Energiekosten und knapper Verkehrsinfrastrukturkapazitäten. DVV Media Group, Hamburg, 2010.

Deutsche Post DHL: Logistics Trend Radar. DHL Customer Solutions & Innovation (Hrsg.). Troisdorf, 2014.

Fontius, Jörn: Megatrends und Ihre implikationen für die Logistik – Ableitung von Wirkungszusammenhängen. Universitätsverlag der TU Berlin, Berlin, 2013.

Gries, Rainer; Krovat, Katharina: Luftfracht ist mein Leben: 100 Jahre Frachtflug in Deutschland. DVV Media Group, Hamburg, 2011.

Handfield, Robert; Straube, Frank; Pfohl, Hans-Christian; Wieland, Andreas: Trends and Strategies in Logistics and Supply Chain Management – Embracing Global Logistics Complexity to Drive Market Advantage. DVV Media Group, Hamburg, 2013.

Harvey, David: The condition of postmodernity: an enquiry into the origins of culture changes. Blackwell Publishers Inc., Oxford/UK, 1989.

Horx, Matthias: Das Megatrend-Prinzip. Deutsche Verlags-Anstalt, München, 2011.

Kersten, Wolfgang et al.: Trends und Strategien in Logistik und Supply Chain Management – Chancen der digitalen Transformation. DVV Media Group, Hamburg, 2017.

Kille, Christian: Gemeinsam in Richtung Industrie 4.0 – Wie der Mittelstand durch hybride Dienstleistungen in Zusammenarbeit mit Logistikunternehmen Zukunftspotenziale heben kann. Projektbericht, Würzburg, 2013.

Kille, Christian; Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015.

Kille, Christian; Meißner, Markus: Logistik trifft Digitalisierung. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2016.

Kille, Christian; Schwemmer, Martin: Zehn Treiber der Logistik als qualitativer Rahmen für die Prognose. In: Kille, Christian; Meißner, Markus: Logistik trifft Digitalisierung. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2016, S. 27–37.

Lesser, Rich; Reeves, Martin; Goulet, Kaelin: BCG Classics Revisited – Time-Based Competition, Boston Consulting Group. URL: https://www.bcgperspectives.com/content/articles/business_unit_strategy_growth_time_based_competition_bcg_classics_revisited/, abgerufen am 4.1.2016.

Naisbitt, John: Megatrends: ten new directions transforming our lives. Warner Books, New York/USA, 1984.

Naisbitt, John; Aburdene, Patricia: Megatrends 2000 – Zehn Perspektiven für den Weg ins nächste Jahrtausend. Econ Verlag, Düsseldorf, 1992.

Osterhammel, Jürgen; Petersson, Niels: Geschichte der Globalisierung. C.H. Beck, München, 2003.

Pillkahn, Ulf: Trends und Szenarien als Werkzeuge zur Strategieentwicklung. Publicis Verlag, Erlangen, 2007.

Porter, Michael: Competitive Advantage. Free Press, New York/USA, 1985.

Rappaport, Alfred: Creating Shareholder Value: A Guide for Managers and Investors. Free Press, New York/USA, 1986.

United Nations (Hrsg.): Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. New York/USA, 1987.

World Economic Forum (Hrsg.): Towards the Circular Economy – Accelerating the scale-up across global supply chains. Genf/Schweiz, 2014.

3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu den fünf wesentlichen Einflussfaktoren für 2017

3.1 Digitalisierung in der Logistik: vom Hype zur Marktrelevanz?

Andreas Backhaus, Felix Krol,[88] Markus Meißner, Wolfgang Stölzle

3.1.1 Integration – mit Digitalisierung in der Logistik von der Vision zur Realität?

Die rasante Entwicklung der Digitalisierung und das damit verbundene Schlagwort „Industrie 4.0“ bieten Supply Chain Management und Logistik viele Entwicklungspotenziale. Dazu gehören z. B. ganz neue Hebel, unternehmensübergreifend Prozesse zu standardisieren und zu automatisieren. Daraus entsteht die Vision einer integrierten und vollständig vernetzten Supply Chain. Im Folgenden wird die Frage beantwortet, an welchen Schnittstellen innerhalb der Supply Chain neue Technologien implementiert und wie die daraus gewonnenen Daten unternehmensübergreifend nutzbar gemacht werden können.

3.1.1.1 Vision der integrierten Supply Chain

Der Paradigmenwechsel der Industrie 4.0 von industrieller Fertigung zu dezentralen flexiblen Strukturen mit autonomen, sich selbst steuernden Einheiten stellt auch das Supply Chain Management (SCM) vor neue Möglichkeiten und Herausforderungen. Neue technologische Innovationen müssen in den einzelnen Prozessschritten implementiert und miteinander verknüpft werden und lassen dadurch die Vision einer vollständig integrierten Supply Chain zu. Die große technologische Vielfalt, alternative Projektansätze und die steigende Komplexität der Supply Chains stellen Manager zunehmend vor die Frage, in welchen Unternehmensbereichen Prozesse, Strukturen und IT-Systeme angepasst werden müssen. Welche bereits vorhandenen IT-Systeme können miteinander verknüpft werden? An welchem Aufsatzpunkt kann Industrie 4.0 im SCM anknüpfen? Wie müssen Geschäftsprozesse im eigenen Unternehmen zukünftig aufgestellt werden, um der integrierten Supply Chain gerecht zu werden?

IT-Lösungen sind spätestens seit der Einführung von ERP-Systemen in den 90er Jahren für die Supply Chain ein essentieller und unverzichtbarer Bestandteil geworden. Viele Unternehmen entwickelten aus diesem Trend heraus eigene Systeme, um die Geschäftsprozesse innerhalb ihrer eigenen Wertschöpfung abbilden und steuern zu können. Diese Systeme wurden über das letzte Jahrzehnt schrittweise durch Anbauten um neue Geschäftsprozesse erweitert und sind heute komplexe und sehr wartungsintensive Gebilde, da oftmals eine komplette Integration – häufig aus Kostengründen – nicht realisiert wurde. Fehlende modulare und standardisierte Schnittstellen zwischen den Systemen stellen damit eine der größten Herausforderung für das Konzept der integrierten Supply Chain dar.

Die integrierte Supply Chain verfolgt das Ziel, heute bereits existierende und oftmals autarke IT-Systeme innerhalb der Supply Chain durch Technologien der Industrie 4.0 mittels neu geschaffener Schnittstellen zu verbinden und dadurch einen Datenaustausch über alle Prozessschritte entlang der Supply Chain zu ermöglichen. Der Fokus liegt dabei auf der Datenoptimierung innerhalb und zwischen Unternehmen, der Intensivierung der Datenerhebung und des Datenaustausches zwischen Lieferanten, Kunden und Dienstleistern sowie

88 Felix Krol arbeitete zwei Jahre lang als Unternehmensberater in Digitalisierungsprojekten der Automobilindustrie und ist als freier Mitarbeiter für den Lehrstuhl für Logistikmanagement der Universität St. Gallen (LOG-HSG) tätig. Derzeit absolviert er sein Masterstudium in International Logistics & Supply Chain Management an der Jönköping International Business School.

auf der synchronisierten Planung entlang der gesamten Supply Chain. Integrierte Supply Chains ermöglichen unternehmensübergreifende Prozessabstimmungen zur Automatisierung von Abläufen, beispielsweise zwischen den Bereichen Konstruktion und Entwicklung oder Beschaffung und Vertrieb.

Supply Chain Manager sind daher neben der Beherrschbarkeit der Schnittstellen auch mit der Frage konfrontiert, welche technologischen Neuerungen sich innerhalb welcher Prozessschritte anwenden lassen, um einen übergreifenden Datenaustausch zu ermöglichen. Erste Ansätze zur schrittweisen Integration der Supply Chain in der Praxis zeigen sich heute bereits in der Logistik: Unternehmen beginnen zunehmend, Systeme innerhalb der Intralogistik zu vernetzen. Die schrittweise Anbindung von Systemen deutet in Richtung einer integrierten Supply Chain. Beispielsweise waren Lagertechnik und Warehouse-Management-Systeme (WMS) in vielen Unternehmen in der Vergangenheit zwei unterschiedliche und unabhängige Systeme.[89] Durch die Entwicklung eines Logistik-Interfaces zwischen den beiden Systemen kann eine Kommunikation zwischen ihnen unabhängig von Programmiersprache und Prozessschritten realisiert werden, die den Einsatz autonomer Flurförderfahrzeuge ermöglicht. Diese Fahrzeuge bewegen sich autonom ohne Induktionsschleifen in der Werkshalle und erhalten Transportaufträge aus dem WMS, indem sie basierend auf ihrer Entfernung zum Transportgut und ihrem Akkuladestand ein Gebot an das WMS abgeben. Das Fahrzeug mit dem höchsten Gebot erhält den Auftrag, führt den Transport durch und gibt anschließend eine Rückmeldung an das WMS.

Die Vorteile dieser Systeme liegen dabei auf der Hand: Standardisierte Routineaufgaben können automatisiert und Transportschäden reduziert werden. Die Systeme sind zudem jederzeit verfügbar und branchenübergreifend einsetzbar.

Dieser Ansatz zeigt, dass die integrierte Supply Chain nicht als Projekt verstanden werden darf, sondern als Vision aufgefasst werden muss, der man sich durch schrittweises Hinzufügen von neuen Elemente nähern kann. Nur so kann die Komplexität der Supply Chain überschaubar gehalten werden und Unternehmensprozesse mit der technologischen Entwicklung wachsen. Modulare Systeme ermöglichen dabei die schrittweise Erweiterung entlang der Schnittstellen in der Supply Chain.

Neue Technologien lassen sich jedoch nur dann erfolgreich implementieren, wenn Unternehmensstrategien und Geschäftsprozesse auf Veränderungen angepasst werden. Das selbstlernende und adaptive Supply Chain Management wird langfristig die bisweilen stark verknüpfte operative Steuerungsebene von der normativen, strategischen Ebene loslösen, da operative Prozesse verstärkt standardisiert und automatisiert werden. Das oberste Ziel ist daher die Abbildung strategischer Stoßrichtungen und Entscheidungen auf der operativen Ebene mittels Algorithmen, die jedoch innerhalb eines vorgegebenen Rahmens Flexibilität und Wandelbarkeit ermöglichen, damit kurzfristig auf sich ändernde Anforderungen reagiert werden kann.

Wachsende Komplexität ist heute eine der größten Herausforderungen für das Supply Chain Management und macht Supply Chains damit zu risikoanfälligen Systemen. Komplexität entsteht durch die Menge der zu berücksichtigenden Informationen, die Vielzahl der zu koordinierenden Akteure, die hohe Zahl von ICT-Systemen oder auch durch individualisierte Kundenanforderungen. Unternehmen versuchen daher oft, der Komplexität mittels Zentralisierung und Vollintegration der Prozessschritte entgegenzuwirken, um einen drohenden Kontrollverlust zu verhindern. Dieser Ansatz steht jedoch im völligen Widerspruch zur Vision der integrierten Supply Chain. Netzwerke sind heute bereits zu komplex, als dass sie zentralisiert und hierarchisch geplant werden könnten. Erst eine Veränderung hin zur Dezentralisierung der Systeme kann die Robustheit, Resilienz und Agilität der einzelnen

89 O. A. 2017.

Subsysteme innerhalb ihres Spielraums erhöhen und damit die Risikoanfälligkeit der gesamten Supply Chain senken. Geschäftsprozesse müssen daher gezielt dezentral ausgerichtet werden. Mittels Schnittstellen ist der Datenaustausch zwischen den Partnern entlang der Supply Chain zu ermöglichen. Indem starre, unflexible Prozesse aufgebrochen und flexibel neu „komponiert" werden, können Softwaresysteme autonom intelligente Entscheidungen entlang der Supply Chain treffen und damit Komplexität verringern. Unternehmen müssen daher kontinuierlich ihre eigenen Prozesse evaluieren und an die veränderten Anforderungen anpassen. Diese Prozesse sollten grundsätzlich darauf ausgerichtet werden, dass der Anwender und dessen einfacher Zugang zu Services und intelligenten Bedienkonzepten im Mittelpunkt stehen.

3.1.1.2 Logistik 4.0 – Kernmerkmale und Anspruch

Das durch die deutsche Bundesregierung im Jahr 2011 eingeführte Konzept „Industrie 4.0" prägt zunehmend auch die Logistik und wurde mit dem leicht abgewandelten Begriff „Logistik 4.0" übernommen. Daher ist eingangs zunächst eine kurze Definition des Begriffes notwendig. Logistik 4.0 verfolgt das Ziel, mittels autonomer, sich selbst steuernder Einheiten Logistikprozesse effizienter zu gestalten und dabei der wachsenden Komplexität und Dynamik durch Dezentralisierung und Selbststeuerung zu begegnen.[90] Den entscheidenden Schlüsselfaktor stellen dabei innovative und digitale Technologien dar, durch deren Vernetzung schrittweise die Akteure und Prozesse der Supply Chain informationstechnisch miteinander verbunden werden können. Daraus entsteht die grundsätzliche Frage, in welchen Prozessen bzw. Teilsystemen der Logistik Innovationsbereiche entstehen und wie bereits vorhandene sowie neu gewonnene Daten über die Logistik hinaus nutzbar gemacht werden können.

Die Logistik verfügt insbesondere in der Automobilindustrie bereits über einen hohen Grad an Vernetzung mit anderen Bereichen, insbesondere mit der Produktion. Das Just-in-Time-(JiT-)Konzept hat besonders für Automobilhersteller hohe Effizienzgewinne in Logistik und Produktion generiert, gleichzeitig jedoch die Risikoanfälligkeit deutlich erhöht. Unerwartete Störfälle in der Inbound-Logistik wie defekte Anlagen bei Lieferanten, Lieferverzögerungen oder Engpässe in der logistischen Abwicklung – etwa in Seehäfen – können bei Verzicht auf Pufferbestände kostspielige Produktionsausfälle verursachen. Daher sind eine hohe Transparenz in Bezug auf Prozess-Status und eine intensive Abstimmung zwischen den beteiligten Supply-Chain-Akteuren erforderlich.

So verfolgen Automobilhersteller das Ziel, Ort und Zustand ihrer (Produktions-)Materialien genau und in Echtzeit überwachen und steuern zu können.[91] Dazu wird schrittweise die Logistik übergreifend vernetzt, um „step by step" eine vollständige Datentransparenz entlang der Transportkette zu erreichen. Besondere Relevanz für die effiziente Datenauswertung hat dabei die Einbindung aller Zulieferer und Logistikdienstleister, die hierfür offene Schnittstellen in ihren eigenen ICT-Systemen schaffen müssen. Nur auf diese Weise können die gewonnenen Daten effizient zur Analyse, Steuerung und kontinuierlichen Verbesserung genutzt werden. Darüber hinaus binden Automobilhersteller auch zunehmend unstrukturierte Daten, etwa aus Social-Media-Quellen, in ihre Logistiksysteme ein. Diese Daten können genutzt werden, um beispielsweise Grenzsperrungen oder Streiks frühzeitig zu erkennen. Intelligente Steuerungssoftware berechnet bei solchen Abweichungen automatisch alternative Handlungsoptionen und leitet entsprechende Maßnahmen ein, z. B. durch die Berechnung von Alternativrouten oder eine kurzzeitige Erhöhung der Sicherheitsbestände.

90 Siehe Delfmann et al. 2017.
91 Siehe Rumpel 2017.

Die übergreifende Vernetzung von Logistiksystemen lässt sich am Beispiel der Outbound-Logistik illustrieren: Nach Abschluss der Produktion verbinden sich die Bordsysteme der Fahrzeuge über eine Schnittstelle mit dem System der Logistikleitstelle und geben neben ihrem genauen Standort bis zur Auslieferung konstant Zustandsmeldungen ab. In einem Leitstand lassen sich über das Fahrzeugdisplay während der Auslieferung genaue Arbeitsschritte und Routeninformationen einsehen, bis das Fahrzeug an den Endkunden übergeben wird.

Logistik 4.0 ist somit in der Lage, die Zuverlässigkeit und Vorhersehbarkeit von Logistikprozessen wesentlich zu verbessern, indem die Prozesse transparent gemacht und deutlich besser aufeinander abgestimmt werden. Der sichere Datenaustausch und eine geeignete Kombination der Daten aus den unterschiedlichen Prozessen sind dabei jedoch eine essentielle Voraussetzung für die Verschmelzung der virtuellen mit der physischen Welt. Für viele Führungskräfte in der Logistik stellt sich daher die Frage: Wie können Logistikdaten unternehmensübergreifend nutzbar gemacht werden?

Dies lässt sich mittels des Konzepts „Industrial Data Space“ (IDS) beantworten. IDS ist ein gemeinsam genutzter Datenraum und setzt als Schnittstelle zwischen den Akteuren an, indem einheitliche Sicherheits- und Datendienstaspekte definiert werden.[92] Durch die gemeinsame Nutzung durch alle Beteiligte können Prozessdaten entlang der gesamten Supply Chain angereichert werden. Die Datennutzung erstreckt sich somit weit über die Logistik hinaus. Indem IDS Dienste zur Anonymisierung von Daten bereitstellt, kann ein sicherer Datenraum für Unternehmen verschiedener Branchen ohne geografische Grenzen geschaffen werden.

Aus der Nutzung des IDS ergeben sich vier beispielhafte Innovationsbereiche für (Logistik-) Unternehmen:

1. Serviceinnovationen: Neue Technologien im Verkehrsmanagement können für dynamische Routenberechnungen aus unterschiedlichen Datenquellen genutzt werden.
2. Prozessinnovationen: Im Zuge einer Echtzeit-Synchronisation von Waren- und Informationsflüssen werden Daten für alle Supply-Chain-Akteure jederzeit sichtbar gemacht. So können beispielsweise Out-of-Stock-Situationen frühzeitig erkannt und vermieden werden. Dies trägt zu einer wesentlichen Verringerung des sogenannten Bullwhip-Effekts (Peitscheneffekt) bei.
3. Organisationsinnovationen: Besonders die aufwändige Fertigung von Kleinserien erfordert einen hohen Automatisierungs- und Selbststeuerungsgrad. Mittels des IDS können Stammdaten, Auftragsdaten und Transportangaben gemeinschaftlich im Datenraum von Herstellern und Geschäftspartnern verwaltet werden.
4. Produktinnovationen: Nutzung und Auswertung von Benutzerdaten aus dem IDS zur Entwicklung neuer Produkte und Services. So können beispielsweise durch „Predictive Forecasting“ Bedarfe erkannt und antizipiert werden, bevor sie entstehen. IDS stellt dabei sicher, dass der Nutzer die Souveränität in Bezug auf seine Daten behält.

Das Konzept der Logistik 4.0 ermöglicht Effizienzsteigerungen und Innovationspotenziale innerhalb von Logistikprozessen durch die Vernetzung mittels ICT-Technologien. Logistikführungskräfte müssen jedoch berücksichtigen, dass die ausschließliche Fokussierung auf innovative Technologien nicht den Königsweg darstellt. Intelligente Softwarelösungen

92 Siehe Wolf 2016.

können nur dann ihr volles Effizienzmaß ausschöpfen, wenn sie zwischen allen Akteuren abgestimmt und gemeinsam über Unternehmensgrenzen hinaus genutzt werden.

Zusammenfassend wird durch die Digitalisierung der Supply Chain die Effizienz der Akteure weiterhin zunehmen, indem Marktentwicklungen frühzeitiger und zuverlässiger prognostizierbar werden und Supply-Chain-Partner zeitgleich geeignete Maßnahmen treffen können. Die Prozessstandardisierung und automatisierung wird Logistikkosten und Prozessfehler zukünftig deutlich reduzieren.

3.1.2 Innovation – mit digitalen Technologien neue Logistiklösungen entwickeln?

Durch die Digitalisierung entsteht eine Vielzahl neuer Innovationen, auch für den Logistikmarkt. Doch welche technologischen Trends werden langfristig logistische Prozesse beeinflussen und wie verändern sich Wertschöpfungsprozesse innerhalb der Supply Chain? Wie können etwa Big Data und Predictive Analytics eingesetzt werden, um die Planungsqualität zu erhöhen?

3.1.2.3 Technologische Trends und ihr Einfluss auf logistische Prozesse

Die technologische Transformation zu bewältigen ist die zentrale Herausforderung für die Logistikbranche in den nächsten Jahren. Allerdings haben sich die Innovationen bisher vor allem auf das Feld des Consumer Markets konzentriert. Fehlende Standards und Sicherheitsbedenken sind weitere Gründe für eine langsamere Entwicklung im Business-Sektor, der sich jedoch nun auch spürbar ändert. Insbesondere führende ICT-Unternehmen proklamieren neue Paradigmen auch für die Art und Ausprägung der Geschäftsprozesse. Individualisierung, Automatisierung und hohe Flexibilität sind die übergeordneten Ziele der digitalen Agenda. Die sich abzeichnenden Veränderungen werden gleichzeitig auch zu einer Chance für neue Marktteilnehmer, mit neuen Ideen und disruptiven Geschäftsmodellen Erfolg zu haben. Es gilt als sehr wahrscheinlich, dass die sich abzeichnenden technologischen Trends die Branche stark verändern werden. Entscheidende Entwicklungstreiber dabei sind das Internet of Things, Cloud Computing, Mobile Devices, autonome Fahrzeuge, der Einsatz von Robotern, 3D-Druck, Augmented Reality und Predictive Analytics.

Das Internet als allgegenwärtiges Medium ist das Rückgrat für viele Entwicklungen. Nicht nur die klassischen ICT-Systeme, sondern auch alle möglichen Alltagsgegenstände werden zukünftig eingebunden, liefern zusätzliche Daten (z. B. durch Messen von Temperatur, Lokalisierung des Standortes, Zählen eines Inhaltes, Überwachung einer Entnahme) und ermöglichen so eine bisher unerreichte Informationsdichte und Transparenz. Die Basistechnologie für eine Vernetzung von Waren, Gütern und deren Umgebung ist RFID – Radio Frequency Identification. Diese Technologie nutzt die Funkübertragung, um Daten berührungslos von Etiketten – den Tags – zu lesen bzw. auf diese zu schreiben und so Informationen direkt an einem Objekt zu verwalten. Durch direkte Interaktion mit anderen Dingen können damit Kapazitäten optimal genutzt und auch autonome Entscheidungen bei unvorhergesehenen Ereignissen getroffen werden. Die Objekte werden damit per se intelligenter. Nach Einschätzung des Unternehmens Cisco sollen 2020 mehr als 50 Milliarden Objekte mit dem Internet verbunden sein. Daraus ergeben sich immense Möglichkeiten, um Ineffizienzen in den Prozessen zu eliminieren. Allerdings sind bisher noch wenige Beispiele mit einem Schwerpunkt auf der Logistik in der Realität umgesetzt worden.

Mobile Devices mit flexiblen Apps sind heute fester Bestandteil des privaten Alltags. Diese Entwicklung setzt sich zunehmend in Business Apps fort, die auch für die Logistik ein hohes Veränderungspotenzial bewirken können. Die App-Entwicklung beschränkt sich dabei nicht nur auf die Start-up-Szene. Auch etablierte Unternehmen wie IBM, SAP und Salesforce

drängen verstärkt in diesen Markt. Eine von AEB durchgeführte Studie mit 330 Führungskräften ergab, dass neun von zehn Personen in Business Apps für Logistik und Außenwirtschaft einen entscheidenden Wettbewerbsfaktor sehen.[93] Die im Rahmen der Global Trade Management Agenda Befragten erwarten vor allem mehr Transparenz, Flexibilität und Kontrolle durch die mobilen Tools. Zudem verbreitet sich deren Einsatz auch in operativen Bereichen, beispielsweise dem Transportmanagement: Mehr als ein Viertel der Befragten nutzen die Apps für das Transport-Controlling, rund ein Fünftel im Flottenmanagement. Die Studie zeigt zudem, dass Logistik-Apps derzeit häufig im Behältermanagement zur Anwendung kommen – rund 20 Prozent der Befragten nennen diesen Verwendungsbereich. In weiteren logistischen Aufgabengebieten – etwa Auftragsmanagement, Personalplanung oder Verladen – sind Apps bislang deutlich seltener im Einsatz.

Im Bereich der autonomen Logistiksysteme werden Shuttles und Gabelstapler bereits heute in einzelnen, klar abgegrenzten Lagerbereichen eingesetzt – mit großem Potenzial, den Durchsatz und die Effizienz auf ein neues Level zu heben. Wenn etwa Shuttles als flache Module ausgelegt werden, die unter Container rollen, diese anheben und selbständig zum Bestimmungsort transportieren können, passen sie sich den Wegen und Produktionsabläufen flexibel an. Sie sind mit Sensoren bestückt, die ein sicheres Zusammenspiel mit Menschen oder weniger intelligenten Routenzügen ermöglichen. Beispielhaft dafür steht der von Serva Transport Systems vorgestellte Transportroboter Eve, der Prozesse von der Warenannahme bis zur Montage durchgängig miteinander verbindet. Das Modell TORU Cube der Magazino GmbH steht für die vollautomatische Roboter-zu-Ware-Kommissionierung bei stückgenauen Zugriffen auf einzelne Objekte. Die Bezeichnung „autonom“ und der Vergleich mit der Entwicklung bei Landfahrzeugen sollten allerdings derzeit noch mit Einschränkungen versehen werden. So entstehen der eigentliche Vorteil und die volle Leistungsfähigkeit eines autonomen Logistiksystems erst über die Vernetzung und Interaktion im Hinblick auf Verfügbarkeit, Route und Auftragspriorität.

Große Entwicklungsschritte werden heute im Bereich Nutzfahrzeuge sichtbar. Die Gesetzgebung für selbstfahrende LKWs auf öffentlichen Straßen wird derzeit verschärft – ebenso die für den kommerziellen Einsatz von Drohnen. 33 Prozent der Internetnutzer ab 14 Jahren können sich vorstellen, Pakete künftig per Drohne oder per Roboter (32 Prozent) zugestellt zu bekommen. Je 9 Prozent gaben an, diese Methoden künftig auf jeden Fall nutzen zu wollen.[94]

Einer Studie von McKinsey zufolge können bei Nutzfahrzeugen durch das autonome Fahren die Gesamtkosten um bis zu 50 Prozent gesenkt werden. Dies ergibt sich durch den Wegfall der Entlohnung des Fahrers bei gleichzeitig verminderten Standzeiten und höherer Kapazitätsauslastung.[95] Daraus lässt sich langfristig ein wirtschaftlicher Mehrwert von bis zu 100 Milliarden Euro ableiten. Bereits heute haben alle etablierten Nutzfahrzeughersteller erste autonome Konzeptfahrzeuge entwickelt. Ab 2025, so prognostiziert es die Strategieberatung Strategy& in einer aktuellen Studie, sollen keine LKW-Fahrer auf Langstrecken mehr benötigt werden.[96] Greifbar wird die Entwicklung heute schon am Beispiel eines LKWs von Daimler, der im Rahmen eines Feldversuchs mit dem sogenannten Highway Pilot und einer Sonderzulassung des TÜV teilautonom auf der A8 in Baden-Württemberg unterwegs ist.

Große Erwartungen werden auch mit den Möglichkeiten der fortgeschrittenen Datenanalyse (Advanced and Predictive Analytics) verbunden. Laut einer Studie von BARC schätzen 94 Prozent der befragten Unternehmen die betreffende Entwicklung als wichtig ein.[97]

93 Siehe Studienreihe „Global Trade Agenda“ 2016 von AEB und DHBW: http://www.aeb.com/gtm-studie.
94 Siehe Bitkom 2016.
95 Siehe McKinsey 2016.
96 Siehe Strategy& 2016.
97 Siehe BARC 2016.

Dabei handelt es sich um Datenanalysen, die über die verbreiteten einfachen statistischen Methoden hinausgehen und vielmehr mathematische Algorithmen zur Mustererkennung und Wahrscheinlichkeitsbewertung einsetzen. Im Unterschied zum Reporting werden damit auf Basis großer Datenmengen neue Informationen erzeugt. Dies ist besonders dann sinnvoll, wenn dynamische Einflüsse außerhalb der eigenen Einflusssphäre mit in die Analyse einbezogen werden sollen. Ein klassisches Beispiel aus dem Supply Chain Management ist das frühzeitige Erkennen von Risiken (z. B. durch Streiks oder politische Unruhen) für die Lieferkette. Ein ebenfalls konkreter Einfluss auf die logistischen Prozesse lässt sich aus der Predictive Maintenance ableiten. Durch vorausschauende Wartung wird ein Paradigmenwechsel eingeleitet. Anstatt auf einen Ausfall oder Störungen zu warten, befähigt Predictive Maintenance Unternehmen, mögliche Defekte an Maschinen und Anlagen frühzeitig vorherzusagen und damit proaktiv zu agieren. Ersatzteile können somit rechtzeitig und entsprechend dem tatsächlichen Bedarf distribuiert werden. Dies wiederum wird den Bedarf an Sonder- und Spezialtransporten spürbar reduzieren.

In diesem Zusammenhang bleibt eine der wichtigen Fragen, aus welchen Quellen die benötigten Daten in ausreichender Qualität gewonnen werden sollen. Produktionsanlagen, Maschinenparks und andere Betriebsmittel werden mit Sensoren ausgestattet – hier schließt sich der Kreis zum Internet of Things. Zusätzlich wird sich der Markt für Dienstleister weiterentwickeln, die Informationen z. B. in Bezug auf die politische Situation, Krisengebiete, Wetter, Rohstoffpreise oder neue Trends quasi on demand zur Verfügung stellen. Noch fehlt es darüber hinaus an ausreichender Erfahrung, um die Systeme resistenter gegen singuläre Fehlinterpretationen auszulegen. Dennoch bleibt festzuhalten, dass die frühzeitige Kenntnis über unternehmensrelevante Entwicklungen einen immensen Wettbewerbsvorteil verspricht.

Neue Geschäftsmodelle für Dienstleister und eine starke Wirkung auf Lieferketten und Transportbedarfe werden ebenso dem 3D-Druck bzw. der additiven Fertigung zugeschrieben. Diese ermöglicht nicht nur die Berücksichtigung individueller Kundenwünsche bei der Produktion und damit die Umstellung auf Losgröße 1 nach dem Make-to-Order-Prinzip. Ersatzteile müssen nicht mehr physisch gelagert werden, sondern können im Bedarfsfall auf Basis elektronischer Vorlagen vor Ort produziert werden. Logistik und Produktion verschmelzen durch den 3D-Druck in unterschiedlichen Szenarien. Dabei geht es nicht darum, die Massenproduktion zu ersetzen, sondern diese um zusätzliche Produktionsmethoden zu ergänzen und neue Anwendungsfelder zu erschließen. Neben den kundenspezifischen Anpassungen und geringerem Materialeinsatz schaffen vor allem die lokalen Produktionsmöglichkeiten bei geringer Rüstzeit und kurzen Transportwegen zusätzliche Optionen.

In einer Studie von Ernst & Young wird die Bedeutung des 3D-Drucks für den Standort Deutschland herausgearbeitet.[98] Deutsche Unternehmen sind in dieser Technologie weltweit führend: Von 200 befragten Firmen nutzen bereits mehr als ein Drittel die Technologie. Daraus lässt sich heute schon ein Umsatzvolumen von mehr als einer Milliarde Euro mit Produkten aus additiver Fertigung ermitteln. Für Logistiker ergeben sich vor allem neue Geschäftsmöglichkeiten rund um den zeitkritischen Ersatzteilservice. Automobilhersteller haben beispielsweise damit begonnen, die Bevorratung von Ersatzteilen für ältere Baureihen auf ein On-demand-Modell mittels 3D-Druck umzustellen.

Die App „Pokémon GO“ hat in 2016 die Augmented-Reality-Technologie ins Blickfeld gerückt. In der Logistik steht der Begriff für eine erweiterte Realität, die aus der Kombination verschiedener Technologien die reale Welt durch zusätzliche Informationen anreichert, technische Hilfen zu Verfügung stellt und Prozessabläufe entsprechend unterstützt. Informationen werden dazu räumlich und zeitlich verdichtet, um Dinge sichtbar zu machen,

98 Siehe EY 2016.

die ein Mensch per se nicht erkennen oder entdecken kann. Augmented Reality wird im logistischen Umfeld typischerweise mit Smartphones, Tablet-Computern, Datenbrillen, Head-Mounted Displays oder Projektionssystemen umgesetzt. Als Beispiel gilt die Optimierung von Kommissionierprozessen durch den Einsatz von Datenbrillen. Den Mitarbeitern werden Arbeitsanweisungen in die Brille eingeblendet – beispielsweise wo sich ein bestimmter Artikel befindet und in welcher Menge er benötigt wird. Bereits Anfang 2015 führte DHL in einem Distributionszentrum in den Niederlanden ein Pilotprojekt zur AR-unterstützten Kommissionierung durch. Hierbei wurden Lagerfachkräfte für drei Wochen mit Datenbrillen und einer Augmented-Reality-Anwendung ausgestattet. Das Ergebnis dieses Pick-by-Vision-Experiments war eine Effizienzsteigerung um 25 Prozent.

Die Anwendung dieses Prinzips eröffnet auch neue Möglichkeiten in der Instandhaltung durch den gezielteren Einsatz von Ressourcen bis hin zu einer deutlichen Reduzierung von regelmäßigen Wartungsmaßnahmen, insbesondere in Verbindung mit analytischen Verfahren. So können beispielsweise in Werksbrillen direkt die nächsten Arbeitsschritte eingeblendet und Warnungen bei falschen Handgriffen angezeigt werden. Montage- und Reparaturtätigkeiten werden einfacher, fehlerfreier und nachvollziehbarer, wenn die jeweils notwendigen Maßnahmen im Sichtfeld eingeblendet sind und beispielsweise auch gleich die notwendige Passform eines Ersatzteils in der korrekten Position dargestellt wird. Für Logistikdienstleister bietet die Technologie große Chancen, ihre Geschäftsmodelle durch höherwertige Services jenseits von Lagerung und Transport auszubauen und damit Rückgänge in klassischen Bereichen zu kompensieren.

Mit dem Erfolg von Pokémon GO tritt diese Technologie nun erstmals ins Massenbewusstsein. Einer Untersuchung des Fraunhofer-Instituts FIT und des Digitalverbands Bitkom zufolge wollen deutsche Unternehmen bis zum Jahr 2020 knapp 850 Millionen Euro in Virtual und Augmented Reality investieren.[99] Analysten des US-Finanzdienstleisters Goldman Sachs prognostizieren bis zum Jahr 2025 bei optimaler Entwicklung einen weltweiten Jahresumsatz von 182 Milliarden Dollar.[100]

Das Cloud Computing ist im Vergleich zu Technologietrends bereits seit einigen Jahren ein etablierter Standard. Es beinhaltet die Bereitstellung von IT-Infrastruktur und IT-Leistungen wie beispielsweise Speicherplatz, Rechenleistung oder Anwendungssoftware als Service über das Internet. Im Hinblick auf Akzeptanz und Verbreitung lässt sich mittlerweile bei deutschen Unternehmen eine veränderte Haltung nachweisen. Noch im Jahr 2015 kam eine von der Messe Frankfurt in Auftrag gegebene Studie[101] zu dem Ergebnis, dass die Sicherheit für die Unternehmen das zentrale Thema sei – noch vor Cloud Computing, mobilen Anwendungen und Big Data. In 2016 konnte Bitkom Research jedoch bereits berichten, dass die Mehrheit der untersuchten Firmen Cloud-Systeme einsetzt.[102] Ein starker Anstieg in der Nutzung ist gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen festzustellen. Die Technologie darf als Basis und Indikator für die digitale Transformation betrachtet werden. Erst über die Nutzung von Cloud-Diensten werden die erforderlichen Investitionen für viele Unternehmen rentabel. Neben der längerfristigen Kapitalbindung und typischen Hindernissen durch bestehende Systemarchitekturen und verbundene Organisationsstrukturen entfällt auch die Notwendigkeit des Vorhaltens von Expertise zur Wartung und zum Betrieb der Systeme. Ein weiterer großer Vorteil besteht darin, dass Anwendungen aus der Cloud in der Regel dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, ad hoc verfügbar und per se für den Austausch von Daten gut vorbereitet sind. All dies sind wichtige Faktoren, die als wesentliche

99 Siehe Deloitte/Fraunhofer FIT 2016.
100 Siehe Goldman Sachs 2016.
101 Siehe Dexperty 2016.
102 Siehe KPMG/Bitkom 2016.

Voraussetzungen und Treiber für die Umsetzung neuer Geschäftsmodelle im Rahmen der Digitalisierung zu bewerten sind.

Die Transformation von Technologie und Geschäftsmodellen kann dadurch einfacher gestaltet werden. So bieten hybride IT-Landschaften – also die Verbindung von On-Premise- und Cloud-Lösungen – die Möglichkeit, den Aufwand zu reduzieren, indem erweiterte Funktionalitäten als Service aus der Cloud bezogen werden. In einer weiteren Studie kommt Strategy& zu dem Schluss, dass CIOs ihre ERP-Strategie dank modularer, cloud-basierter Anwendungen neu ausrichten können, und bewertet diese als praktikable und besonders wirtschaftliche Alternativen zu den eher schwerfälligen, unflexiblen und teuren ICT-Systemen, die lange die Branche dominiert haben.[103]

3.1.2.4 Horizontale und vertikale Integration in der Wertschöpfungskette

Wertschöpfungsprozesse erfolgen in der Regel über mehrere Stufen und überschreiten dabei oftmals Unternehmensgrenzen. Sie werden heute innerhalb des Unternehmens im Rahmen des Supply Chain Managements (SCM) gesteuert und optimiert. Die **horizontale Integration** von Informationen entlang der Supply Chain überwindet Unternehmensgrenzen und ermöglicht eine ganzheitliche Optimierung, die den bisherigen Teiloptimierungen klar überlegen ist. Davon profitieren alle beteiligten Akteure.

Ermöglicht wird diese Integration durch digitale Technologien, die in einem ersten Schritt Transparenz entlang der Kette erzeugen. So werden relevante Daten über Cloud-Technologien bereitgestellt und damit für alle Akteure sicht- und nutzbar. Die Supply-Chain-Planung kann nun ganzheitlich erfolgen und alle Stufen und deren Randbedingungen berücksichtigen. So lassen sich z. B. Vorräte dort planen, wo sie entweder die geringste Wertbindung oder die größte Flexibilität ermöglichen. Über die Quasirealtime-Bereitstellung von Informationen lassen sich die Produktionsplanung- und -steuerung viel enger am eigentlichen Bedarf ausrichten. Somit geht die Planung fließend in die eigentliche „Execution“ über und ermöglicht, notwendige Entscheidungen zeitnah zu treffen.

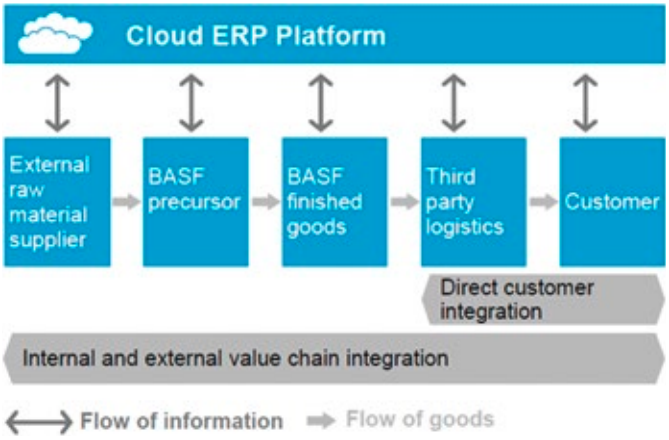

Abbildung 3-a: Beispiel für eine Cloud-Plattform

Das Unternehmen BASF hat beispielsweise dazu eine Cloud-Plattform implementiert, die es erlaubt, wichtige Planungsdaten zur Supply Chain mit den Kunden auszutauschen. Somit kann die Plattform Auftragsplanungen synchronisieren sowie abgestimmte Nachfrage- und Angebotspläne sicherstellen. Auch lassen sich verschiedene Szenarien simulieren, wie sich

103 iehe Strategy& 2014.

Änderungen der Planung auf vorgelagerte und nachgelagerte Geschäfte, externe Kunden oder Lieferanten auswirken.

Die wesentliche Neuerung besteht darin, dass Daten zwischen BASF und ihren Partnern nahezu in Echtzeit gesammelt und ausgetauscht werden. Dies macht die Planung schneller und effizienter und ermöglicht einen besseren Kundenservice sowie mehr Verlässlichkeit und Transparenz. Lange Planungszyklen entfallen und der Zeitverzug durch das dynamische Nachvollziehen von Veränderungen in der Lieferkette wurde vollständig eliminiert.[104]

Ausgangspunkt des Projektes war es, die Lieferkette insgesamt transparenter zu machen. Beispielsweise wurden dazu Angebots- und Nachfragepläne mit vorgelagerten Akteuren in Echtzeit geteilt. Die Echtzeiteinsicht in die Nachfragepläne der Kunden ermöglicht heute die genaue Produktionsplanung entsprechend den tatsächlichen Bedarfen. Unerwartete Bedarfsänderungen können dadurch deutlich besser antizipiert und eingeplant werden.

Die Produktionsplanung und die Umsetzung dieser Pläne auf Anlagenebene erfolgen in der Prozessindustrie in unterschiedlichen Systemen. Die Verknüpfung der Planungsebene mit der Maschinensteuerung (Manufacturing Execution System – MES) wird als **vertikale Integration** bezeichnet und schließt den Kreis zwischen Planung und „Execution" über digitale Systeme. Durch diese Integration der Systeme und eine weitgehende Automatisierung der Produktion kann der Markt bzw. Kunde in letzter Konsequenz die Produktion steuern.

3.1.2.5 *Big Data & Predictive Analytics: mit mehr Intelligenz zu höherer Planungsqualität*

Durch die rasante Entwicklung der letzten Jahre auf dem Gebiet der Hard- und Software können heute Datenmengen bearbeitet werden, die in Kombination mit geeigneten Algorithmen zu bisher nicht verfügbaren Informationen führen. Dies erlaubt auch innovative Anwendungen bei der Erstellung von Verkaufsprognosen. Dabei werden neben firmeninternen und externen Daten auch Informationen über die jeweilige Industrie und über gesamtwirtschaftliche Entwicklungen verwendet. Entscheidend ist die Auswahl der relevanten makroökonomischen Indikatoren für den entsprechenden Sektor. Anstelle einer Projektion von Vergangenheitsdaten in die Zukunft können mithilfe dieser Daten und Informationen zukunftsgerichtete Informationen für die kommenden drei bis zwölf Monate generiert werden. Diese Methode wird mittlerweile in vielen Geschäftseinheiten der BASF eingesetzt. Die Ergebnisse zeigen eine signifikant höhere Trefferquote im Mittelfrist-Bereich zwischen detaillierter Kurzfrist-Planung und langfristigen Entwicklungen.

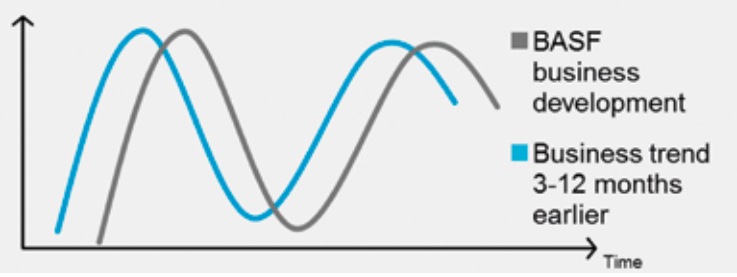

Abbildung 3-b: Business Trend und Reaktion im Business Development

Die so optimierten Prognosen erlauben eine exaktere Supply-Chain-, Produktions- und Bestandsplanung.

104 Siehe https://www.basf.com/de/microsites/digitalization/smart-supply-chain.html.

Eine weitere Anwendung von Big Data und Predictive Analytics ist **Predictive Maintenance,** bei der Störfälle bzw. Performance-Probleme einzelner Apparate oder ganzer Anlagen vorhergesagt werden können. Hierbei spielt die eingesetzte Sensorik eine entscheidende Rolle, da über eine Vielzahl von Sensoren und Messpunkten die notwendigen Daten(mengen) gesammelt werden. Über entsprechende Algorithmen in Kombination mit Engineering- und Prozess-Know-how wird abnormales Verhalten von Anlagen(teilen) prognostiziert. Was bei der Betrachtung einzelne Datengruppen bislang keine verwertbaren Ergebnisse ergab, führt nun durch die Kombination unterschiedlicher Datenarten zum Erfolg. Das ermöglicht zum geeigneten Zeitpunkt die Durchführung notwendiger Wartungsarbeiten und verhindert Anlagenausfälle, ungeplante Reparaturen sowie Störfälle.

Neue technologische Innovationen werden die Wertschöpfungsprozesse in der Logistik spürbar verändern. Insbesondere das Cloud Computing, der 3D-Druck und Predictive Analytics werden sich dabei marktverändernd auf die Logistik auswirken und bedeutsame Prozessveränderungen auslösen.

3.1.3 Investition – mit Piloten Wirtschaftlichkeit nachweisen?

Der Einsatz digitaler Technologien kann für Unternehmen mit hohen Investitionen verbunden sein, sowohl in finanzieller als auch in personeller Hinsicht. Welcher Investitionsbedarf entsteht für digitale Lösungen? Wie stellt sich deren Wirtschaftlichkeit dar? Zudem werden wichtige Investitionsvoraussetzungen wie Führungs- und Sicherheitskonzepte erläutert.

3.1.3.6 End-to-End-Verkehrs- und Ladestellensteuerung an großen Produktionsstandorten

Investitionen in digitale Infrastruktur können zu bemerkenswerten Wirtschaftlichkeitseffekten führen. Dies zeigt das folgende Beispiel eines großen Produktionswerkes der chemischen Industrie.

Die Waren- und Verkehrsströme an großen Industriestandorten werden von unterschiedlichen Einflussfaktoren wie externer und interner Infrastruktur, Verkehrsaufkommen, Kapazität der Werkstore oder Verfügbarkeit und Steuerung der Ladestellen beeinflusst. Eine ungeeignete Kombination dieser Faktoren führt zu Wartezeiten, Überlastung oder mangelnde Auslastung der Ladestellen und Verspätungen, die sich auf die Lieferperformance gegenüber den Kunden, die Versorgung der Produktion mit Einsatzstoffen und auf die Kosten auswirken.

Durch einen gezielten Einsatz von digitalen Werkzeugen, die Schaffung einer gemeinsamen Datenbasis und die Verknüpfung dieser Informationen können solche Ineffizienzen und Zusatzkosten vermieden werden. Zentraler Punkt der Optimierung ist die Ladestelle als Schnittstelle zwischen Produktion und Kunden im Markt. Die Anlieferung von Einsatzstoffen und die Abholung der Fertigprodukte am Produktionsbetrieb sind entscheidend für die Gesamtperformance. Über intelligente Planungssysteme werden die Lade-Slots vorgeplant und im ICT-System hinterlegt. Am geplanten Verladetag laufen alle notwendigen Informationen zusammen: Verkehrssituation außerhalb des Werkes, Estimated Time of Arrival (ETA) des Fahrzeuges, Auslastung der werksinternen Infrastruktur (Tore, Waagen), Verfügbarkeit von Produkt und Ladefenstern. Mit diesen Daten wird die Ladesequenz gegebenenfalls angepasst, um Wartezeiten zu minimieren und die Auslastung zu optimieren. Für die Steuerung des Verkehrs innerhalb des Werkes wird als Ergänzung ein Navigationssystem vorbereitet, das mit täglichen Updates die spezifische Verkehrssituation berücksichtigt und die Fahrer zu ihren Haltepunkten leitet. Es greift auf dieselbe Datenbasis zu.

Mit dem Einsatz verknüpfter Daten und von ICT-Systemen lassen sich auch für große Standorte Verkehrsaufkommen von mehr als 2000 LKWs und mehreren hundert Ladestellen

steuern, Wartezeiten verkürzen und die vorhandene Infrastruktur besser nutzen. Auf der Kostenseite bedeutet das z. B. für den BASF-Standort Ludwigshafen Einsparungen in der Größenordnung von 10 Millionen Euro.

3.1.3.7 Digital Leadership – Chance oder Barriere für die Realisierung digital basierter Logistiklösungen?

Viele Führungskräfte sehen heute die Notwendigkeit, ihre Unternehmen auf Lösungen der Industrie 4.0 auszurichten. Häufig entsteht aus diesem Bewusstsein jedoch auch die Befürchtung, nur durch größtmögliche Investitionen in technische Innovationen gegenüber Wettbewerbern und somit auf dem Markt konkurrenzfähig zu bleiben. Die Anforderung, bei einer verstärkten Digitalisierung auch die Befindlichkeiten der Mitarbeiter angemessen einzubeziehen, wird oft vernachlässigt und ist häufig Ursache dafür, dass digital basierte Logistiklösungen nicht richtig implementiert werden oder schon in der Entwicklungsphase scheitern. Es gilt daher, die Frage zu beantworten, wie der Führungsstil adaptiert werden kann, um ein Unternehmen digital weiterzuentwickeln.

Im Zuge der Industrie 4.0 wurde auch das Konzept „Digital Leadership“ entworfen, das für viele Unternehmensbereiche als sehr bedeutsam eingeschätzt wird, auch für die Logistik. Das Verständnis ist jedoch unter Führungskräften sehr unterschiedlich ausgeprägt, deshalb wird der Begriff im Folgenden kurz definiert. Digital Leadership beschreibt Führungsstile von Mitarbeitern mittels neuer Methoden und Instrumente in allen Unternehmensbereichen. Dabei steht nicht die technische Innovation als solche im Vordergrund, sondern die Beeinflussung der Führungskräfte im Hinblick auf Offenheit für den Einsatz neuer, digital basierter Methoden. Exemplarisch sind hier das Projektmanagement durch Design Thinking oder die aus der Softwareentwicklung stammende SCRUM-Methodik zu nennen, ein Entwicklungsansatz mit crossfunktionalen Teams ohne Hierarchien, durch den Softwareprojekte deutlich erfolgreicher und schneller umgesetzt werden können.

Digital Leadership zielt somit verstärkt auf die Einbindung und Vernetzung der eigenen Mitarbeiter in Prozessveränderungen ab und erhöht nachhaltig die Wirksamkeit und Schnelligkeit sowie die Kundenorientierung von (digital basierten) Projekten.

Digital Leadership darf jedoch keinesfalls allein als „Methodenkoffer“ mit den notwendigen Tools verstanden werden, die für die erfolgreiche digitale Transformation angewandt werden können. Vielmehr müssen Führungskräfte in den Unternehmen eine neue Denkweise und Kultur schaffen, beispielsweise durch ein gemeinschaftliches Projektmanagement mit den Projektteams sowie durch eine stärkere Vernetzung der Mitarbeiter untereinander. Viele Unternehmen implementieren dazu heute verstärkt den Social-Media-Ansatz. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Aneignung neuer Führungskonzepte, etwa das Koordinieren und Organisieren von hierarchiefreien, selbstorganisierten Teams.

Den Wandel hin zu einem Führungsstil „Digital Leadership“ lässt sich anhand der VUCA-Umwelt illustrieren. Dieses Akronym steht für Volatility (Volatilität), Uncertainty (Unsicherheit), Complexity (Komplexität) und Ambiguity (Ambivalenz bzw. Mehrdeutigkeit). In der Digital Economy wirken alle vier Kräfte gleichzeitig auf Unternehmen ein. Somit werden Geschäftsentwicklungen immer weniger vorhersehbar und planbar. Auf langfristige Planung ausgelegte Führungsansätze stehen daher zur Disposition.

Um der VUCA-Umwelt gerecht zu werden, sollten Führungskräfte zukünftig agiler führen, indem sie pragmatisch verschiedene Lösungsansätze ausprobieren, anstatt detailliert zu analysieren und zu planen, und somit auch bewusst Fehler im Lernprozess zulassen. Eine stark partizipative Komponente reduziert die Komplexität, indem einzelne Mitarbeiter intensiv in die Lösung der Herausforderungen eingebunden werden. Dies wirkt sich auch positiv auf die intrinsische Motivation der Mitarbeiter aus. Die wesentliche Voraussetzung ist dabei eine ausgeprägte Vernetzung: Entscheidungen werden zunehmend von

Einzelpersonen auf Teams und Projektgruppen verlagert, die sich vernetzen. Nicht zuletzt ist die Offenheit von Führungskräften, gelebt durch eine ausgeprägte Feedback-Kultur, im Digital-Leadership-Konzept ein maßgeblicher Faktor. Offene Kommunikation und die Fähigkeit, selbst offen für Kritik zu sein, stellen für Führungskräfte heute die noch eine große Herausforderung dar, sind seitens der Mitarbeiter jedoch gleichzeitig oftmals die höchste Erwartung an die Manager im digitalen Zeitalter.[105]

Digital Leadership ist somit ein notwendiges (Führungs-)Konzept, um neue Technologien in Unternehmen erfolgreich zu implementieren. Es sollte daher weniger als Chance oder Barriere, sondern vielmehr als eine Notwendigkeit verstanden werden, um Unternehmen und Mitarbeiter auf den technologischen Wandel einzustellen. Supply Chains werden sich in Zukunft deutlich dezentraler, agiler und schnelllebiger entwickeln. Digital Leadership im Unternehmen schafft dazu die notwendige Voraussetzung, um diesen Wandel umzusetzen.

3.1.3.8 Investitionen in IT-Systeme als Voraussetzung für neue Wertschöpfung durch Digitalisierung

Das Bewusstsein für die aus der Digitalisierung resultierenden Veränderungen ist mittlerweile auch in der Logistik fest verankert. Allerdings hält sich die Logistikbranche nach einer Studie der Software AG mit Investitionen in IT-Infrastrukturen derzeit noch stark zurück.[106] 95 Prozent der befragten Teilnehmer sprachen sich jedoch für höhere Investitionen in die Digitalisierung aus. Die Mehrheit sieht in diesen erhebliche Chancen für die Branche: erhöhte Transparenz im Liefernetzwerk (81 Prozent), effizientere Planung von Lieferrouten (65 Prozent), flexiblere Reaktionen auf unerwartete Ereignisse (64 Prozent) und verbesserter Lieferservice (60 Prozent).

Laut einer jährlich durchgeführten Studie von Capgemini werden im Jahr 2017 fast die Hälfte der Unternehmen ihre ICT-Budgets erhöhen, ein Viertel von ihnen sogar um mehr als 10 Prozent.[107] Dies gilt insbesondere für den Handel und die Logistikbranche. Ausgaben für Updates, Aktualisierungen und Erweiterungen steigen nun das dritte Jahr in Folge auf insgesamt 24,4 Prozent des gesamten ICT-Budgets an. Die Kosten werden einerseits durch Maßnahmen zur Verkürzung der Software-Release-Zyklen verursacht, zum anderen auch durch die zunehmende Zahl der Anwendungen. Diese Ausgaben werden derzeit zu Lasten von potenziellen Innovationsprojekten der IT-Abteilungen kompensiert.

Im direkten Zusammenhang mit dem digitalen Wandel steht die hohe Nachfrage nach ICT-Dienstleistungen im Markt, da Unternehmen häufiger externe Partner mit entsprechendem Fachwissen für die Umsetzung und den Betrieb von Digitalisierungskonzepten benötigen. Besonders die „Digital Readiness“ – die Fähigkeit, digitale Lösungen in die bestehenden IT-Systeme zu integrieren – steht heute im Fokus vieler Anwenderunternehmen.

Vor allem bei den Logistikdienstleistern bewirkt die Digitalisierung weitreichende Veränderungen. Jedoch gehen insbesondere global führende deutsche Unternehmen die digitale Transformation zu zögerlich an.[108] Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten etablierte Logistikdienstleister daher weitaus stärker als bisher die Zusammenarbeit mit innovativen Start-ups in der Logistikbranche suchen.

Auch wenn viele Newcomer im Logistikmarkt noch relativ unbekannt sind, verändern sie den Markt bereits heute mit erheblicher Finanzkraft. Einer Marktanalyse zufolge beliefen sich allein die öffentlich bekannten Finanzierungsrunden von Logistik-Start-ups in den letzten zehn Jahren auf fast elf Milliarden Euro. Durchschnittlich wird alle fünf Tage ein neues Logistik-Start-up gegründet. Insbesondere innovative Start-ups digitalisieren dabei

105 Siehe Petry 2015.
106 Siehe Software AG 2016.
107 Siehe Capgemini 2017.
108 Siehe Oliver Wyman o. J.

das klassische Speditionsgeschäft. Dabei werden die bisherigen Supply Chains fragmentiert und aus dezidierten sowie hochflexiblen Services ad hoc zusammengesetzt. Dies wird durch die Kombination einer bisher nicht genutzten Menge an Daten, analytischer Verfahren und interagierender Portale ermöglicht. Etablierte Anbieter sollten daher spätestens jetzt auf digitale Geschäftsmodelle reagieren. Andernfalls entwickeln sich agile Start-ups bald zu einer realistischen Konkurrenz und können langfristig etablierte deutsche Unternehmen erheblich unter Druck setzen.

Insbesondere das hohe Veränderungstempo überfordert viele etablierte Logistikdienstleister. Start-ups sind hingegen flexibel und nicht mit gewachsenen Strukturen konfrontiert. Etablierte Unternehmen müssen daher heute durch die Implementierung schlankerer Entscheidungsprozesse und Verantwortungsregelungen deutlich agiler werden. Gleichzeitig ist der Aufbau von Big-Data- und Analyse-Kompetenzen stark zu beschleunigen. Der gesamte Prozess der digitalen Transformation sollte daher als eine Roadmap mit klaren Vorgaben und Zeitabläufen angelegt werden. Start-ups als Partner können dabei als Ideenlieferanten für Lösungen und Talent-Pools mitwirken und die Entwicklung der digitalen Logistik beschleunigen.

Eine weitere Herausforderung für den Innovationsstandort Deutschland besteht in der Finanzierung innovativer Transport- und Logistik-Start-ups. Derzeit werden etwa jeweils 45 Prozent der globalen Investitionen in den USA und in Asien getätigt. Lediglich fünf Prozent entfallen auf den europäischen Markt.

3.1.3.9 Datensicherheit als Herausforderung

Die digitale Transformation stellt der Welt durch Technologieeinsatz bislang ungeahnte Neuerungen und Funktionen bereit – dies birgt jedoch auch Gefahren: „Schwarze Schafe" versuchen zunehmend, sich durch gezielte Angriffe zu bereichern, indem sie die komplexen ICT-Systeme missbrauchen oder kompromittieren. So wurden bereits mehr als ein Drittel aller deutschen Unternehmen Opfer von Wirtschaftskriminalität.[109]

Das Thema Datensicherheit bezieht sich in erster Linie auf die Absicherung der ICT-Systeme im Hinblick auf Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit von Daten und Anwendungen. Insbesondere in der Logistik erhöhen sich die Anforderungen durch eine weiterwachsende Vernetzung der Partner sowie die erforderliche Informationstransparenz über Unternehmensgrenzen hinweg und damit für eine breite Masse von Kunden. Ebenso erhöht sich das Risiko durch den Einsatz von Technologien mit unterschiedlichen Reifegraden. Gerade auch die typische mittelständische Struktur der Branche stellt wegen fehlenden Know-hows und hoher Kosten von Absicherung und Ausbau der ICT-Strukturen eine besondere Herausforderung dar.

Die stetige Verfügbarkeit der Server und Dienste ist das höchste Gut für Unternehmen, deren Geschäftsmodelle und -prozesse ganz oder teilweise auf dem Internet beruhen. Diese wird jedoch durch DoS-/DDoS-Angriffe (Denial of Service/Distributed Denial of Service) bedroht. Botnetze (eine Gruppe von vernetzten Rechnern, die infiziert wurden) verfügen über eine immense Kapazität und können sowohl Konkurrenten als auch politischen Zielen schaden. Dabei unterscheidet man zwischen Angriffen, die auf die Auslastung der Netzwerk-Bandbreite abzielen, und Angriffen, die die Auslastung der Systemressourcen schädigen sollen.

Somit ergeben sich erhebliche Risiken aus der Umgestaltung der physischen Infrastruktur im Zuge der Einführung neuer Geschäftsmodelle. Durch eine stärkere Verflechtung verschiedener Infrastrukturnetzwerke wächst die Wahrscheinlichkeit, dass sich

109 Siehe KPMG 2016.

Systemausfälle – beispielsweise aufgrund von Cyberangriffen, Softwarefehlern, Naturkatastrophen oder anderen Ursachen – über die Netzwerke ausbreiten und wirtschaftliche Aktivitäten auf unvorhergesehene Weise beeinflussen. Supply-Chain-Akteure haben unternehmensübergreifend Zugriff auf Anwendungen, Kunden und Partner und arbeiten effizient über dieselben Systeme zusammen. Der rasant steigende Einsatz von zusätzlichen Geräten wie Sensoren und mobilen Devices erhöht das Sicherheitsrisiko und damit auch den Aufwand für die ICT-Sicherheit. Die Nutzung von Cloud Services kann sich hierbei positiv auf die Sicherheit auswirken, da das Sicherheitsmanagement in diesem Bereich stark professionalisiert und ausgebaut wird.

Die Notwendigkeit der Risikoprävention wurde von der Bundesregierung durch das Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-SiG) umgesetzt, von dem deutschlandweit etwa 2000 Unternehmen betroffen sind.[110] Dazu zählen neben Energieversorgern und Telekommunikationsunternehmen auch Lebensmittelhersteller sowie Transport- und Logistikunternehmen, bei denen ein Ausfall der ICT-Systeme zu nachhaltig wirkenden Versorgungsengpässen oder Störungen der öffentlichen Sicherheit führen kann.

Betroffene Unternehmen müssen unter anderem innerhalb von zwei Jahren nach Inkrafttreten der Rechtsverordnung für ihre Branche angemessene organisatorische und technische Sicherheitsmaßnahmen, z. B. durch ein Informationssicherheits-Managementsystem (ISMS) nach ISO 27001, nachweisen und dies durch eine Zertifizierung bestätigen lassen.

Unabhängig von gesetzlichen Vorschriften erwarten drei von vier europäischen Unternehmen erhöhte Investitionen in die Cybersicherheit.[111] Rund 70 Prozent der befragten Unternehmen in Europa gehen in den kommenden Jahren von steigenden Budgets für die ICT-Sicherheit aus. Dabei rechnen die meisten Unternehmen mit einem Anstieg zwischen zehn und 29 Prozent.

Nicht zuletzt aber ist das Thema Datensicherheit auch als Chance zu betrachten. Die Erfüllung von hohen ICT-Sicherheits- und Datenschutzanforderungen, die insbesondere in Deutschland verankert sind, schafft auch einen potenziellen Wettbewerbsvorteil durch Produkte mit ausgeprägten Alleinstellungsmerkmalen für die in Deutschland ansässige ICT und Logistik.

Investitionen in neue Technologien werden im Logistikmarkt zunehmend zu einem Erfolgsfaktor, gleichzeitig müssen Unternehmen ihre Führungsstile grundlegend in Bezug auf den digitalen Wandel überarbeiten. Eine Konsolidierung der Marktteilnehmer hin zu den innovativsten Unternehmen gilt als wahrscheinlich, dabei werden auch immer mehr innovative Start-ups zu potenziellen Wettbewerbern etablierter Logistikunternehmen.

3.1.4 Inkubation – mit digital basierten Geschäftsmodellen zu Markt-Impact gelangen?

Eine der spannendsten Fragen ist, ob und wie digitale Businessmodelle den Logistikmarkt zukünftig verändern werden. Wie entwickeln sich die Positionen und Geschäftsmodelle der einzelnen Marktteilnehmer und welchen Einfluss nimmt die Share Economy auf den Logistikmarkt? Lässt sich das klassische Bündelungsparadigma der Logistik heute und zukünftig noch mit dem Individualisierungsbedürfnis der Gesellschaft vereinen?

110 Siehe BMI 2015.
111 Siehe Kaspersky Lab 2016.

3.1.4.10 Businessmodelle und ihr Einfluss auf die Veränderungsintensität sowie geschwindigkeit des Logistikmarktes und der Logistikprozesse

„Alles, was digitalisiert werden kann, wird digitalisiert", so ein Zitat, das ursprünglich Carly Fiorina, der ehemaligen Chefin von Hewlett-Packard, zugeschrieben wird. Nach Christoph Keese, Executive Vice President der Axel Springer SE und Autor des Buchs „Silicon Valley", kann man diese These auch wie folgt umformulieren: „Es kann viel mehr digitalisiert werden, als wir uns das vorzustellen vermögen." Das bedeutet nichts anderes, als dass alle Werte, die in der analogen Welt galten, im digitalen Zeitalter neu verhandelt werden müssen.

Mit einer bisher nicht gekannten Transformationsgeschwindigkeit führt die Digitalisierung zu disruptiven Veränderungen für etablierte Branchen und Unternehmen. Die Postdienste gehörten zu den ersten, deren Geschäftsmodell im Wandel von der analogen zur digitalen Welt in den letzten 15 Jahren zunehmend an Grundlagen verloren hat. Inwieweit ist diese Entwicklung auch in anderen Bereichen der Logistik bereits Realität und welche Transformationen sind in den nächsten Jahren zu erwarten? Wird der physikalische Transport schließlich durch den Austausch von Bits und Bytes ersetzt werden? Tatsächlich könnte der 3D-Druck vergleichbare Auswirkungen auf den Gütertransport haben wie die E-Mail auf das Briefgeschäft.

Zumindest wird eine große Anzahl von Waren schon in naher Zukunft nicht mehr im Rahmen der klassischen Massenfertigung produziert. Stattdessen werden Produkte in kleinen lokalen Produktionszentren mithilfe von digitalisierten Vorlagen in direkter Nähe zum Kunden hergestellt. Dies vermeidet nicht nur lange und komplizierte Supply Chains, sondern erlaubt auch die individuelle Ausprägung eines Produktes im Sinne der „Losgröße 1".

Nicht nur große Megatrends führen heute zu starken Veränderungen, sondern insbesondere viele kleinere Entwicklungen (Mikrotrends), die häufig aus breiterem Nutzen und neuer Kombination von bereits vorhandener Technologie entstehen, können einen disruptiven Wandel auslösen. Ergänzt wird dies durch signifikante strukturelle Anpassungen in Marktmechanismen und -dynamiken, die sich vor allem in der Start-up-Szene beobachten lassen. Ein Beispiel hierfür ist das Unternehmen Airbnb als neuer Konkurrent der Hotelbranche. Seit dem Start in 2008 haben sich nach Angaben von Airbnb über 30 Millionen Gäste gegen ein Angebot eines traditionellen Hotel- oder Vermietungsbetriebs entschieden. Neue Marktteilnehmer profitieren von einer veränderten Investmentkultur und großen Kapitalanlegern auf der Suche nach neuen Möglichkeiten.

Lagerplatz statt Ferienwohnung, Container statt Mitfahrer, Supply Chains statt Carsharing: Nachdem in den letzten Jahren öffentlichkeitswirksam vor allem in Start-ups investiert wurde, die Personen beherbergen oder befördern, wird fließt nun auch vermehrt Geld in junge Unternehmen, die anstelle von Menschen Waren umschlagen und befördern. Die in der Szene bekannte Website angel.co listet mittlerweile über 1200 Start-ups mit Bezug zur Logistik. Dies ist ein deutliches Zeichen für massive Veränderungen in der Logistikbranche.

Welchen Einfluss haben Start-ups auf die Logistik und die etablierten Geschäftsmodelle? Obwohl die Logistik häufig als das Rückgrat des globalen Handels bezeichnet wird und sich im Zuge der Globalisierung als eigene Disziplin etablieren konnte, ist sie hinsichtlich technologischer Anpassungen bzw. des technologischen Wandels fragmentiert und schwerfällig. Damit ist die Logistik ein Ziel für disruptive Geschäftsmodelle, bei denen der umfangreiche Einsatz von Technologie und die Serviceintegration primäres Ziel sind.

Traditionelle Unternehmen können bei der Ausrichtung auf das digitale Zeitalter durchaus Vorteile wie etablierte Marken, Zugang zu Erfahrung, Kunden, Lieferanten, Organisationen und Liquidität nutzen. Dennoch ist aber das profitable Kerngeschäft von klassischen Methoden und Systemen, eingespielten Prozessen und Ressourcen sowie „bedächtigen" Strukturen bei der Umsetzung und Entscheidungsfindung geprägt. Die zentrale

Herausforderung besteht insofern darin, bei den entscheidenden digitalen Erfolgsfaktoren „Kundenerlebnis", „Geschwindigkeit", „Agilität" und „Effizienz" im Wettbewerb zu bestehen. Eine konsequente Transformation ist sowohl notwendig als auch attraktiv: Digitale Vorreiter können ihre Marktstellung ausbauen und ihre Ertragskraft stärken.

Einer Analyse der Managementberatung Oliver Wyman zufolge gelingt es allerdings nur wenigen Vorreitern unter den etablierten Unternehmen, in allen Punkten mit der Geschwindigkeit und Innovationskraft digitaler Wettbewerber mitzuhalten. Nur eine geringe Anzahl der Unternehmen bietet bereits die für das digitale Zeitalter typischen hochpersonalisierten, kundenorientierten Produkte und Erlebnisse. Die Kluft zwischen Vorreitern und Nachzüglern vergrößert sich hierbei zunehmend. Nachzügler geraten verstärkt unter Zugzwang, wenn sie langfristig konkurrenzfähig bleiben wollen.

Der Studie von Oliver Wyman zufolge kristallisieren sich sechs Kernthemen heraus, die Vorreiter von Nachzüglern unterscheiden.[112] Führende Unternehmen handeln proaktiv bei der Transformation ihres Geschäftsmodells, indem sie

- bestehende Prozesse durch digitale Ansätze komplett neu erfinden und die Komplexität des Backoffice drastisch reduzieren,
- systematisch die Lieferfähigkeit ihrer ICT-Systeme sicherstellen,
- sich in jedem Geschäftsbereich mit der Auswertung und Nutzung von Daten beschäftigen,
- Agilität strukturell und kulturell in ihrer Organisation verankern,
- Möglichkeiten schaffen, um innovative Ideen zu entwickeln und zur Marktreife zu bringen, sowie
- basierend auf ihren bestehenden Stärken ein durchgängig digitales Geschäftsmodell aufbauen.

Hierfür müssen die grundsätzlichen Mechanismen und typischen Phänomene verstanden werden, die den Unterschied zwischen bestehenden und innovativen, die digitalen Möglichkeiten nutzenden Geschäftsmodellen definieren. Folgende vier Varianten treten dabei besonders häufig auf:

1. Sogenannte Transformers erobern den Markt mit neuen Leistungen zu extrem niedrigen Kosten. Der Kunde wird durch wirtschaftlich deutlich attraktivere und oftmals auch intelligentere Angebote überzeugt.
2. Daten-Aggregatoren bündeln große Datenmengen verbundener Objekte. Das Geschäftsmodell besteht in erster Linie aus der Aufbereitung und Bereitstellung der erforderlichen Daten.
3. Service-Aggregatoren schieben sich zwischen etablierte Dienstleister und deren Kunden. Durch Zusatznutzen wird eine bestehende Geschäftsbeziehung aufgebrochen und häufig komplett transformiert.
4. Integratoren digitalisieren komplette Wertschöpfungsketten und werden damit zum Marktakteur und Anbieter eines umfassenden Serviceangebotes.

Die Änderungen werden für die Logistikdienstleister sehr vielfältig ausfallen. Zur Konkretisierung werden an dieser Stelle exemplarisch einige Aspekte herausgestellt:

1. Aufgrund der weiteren Optimierung von Produktionseinheiten und -prozessen – vor allem im industriellen Bereich – kann es zu Verlagerungen von

112 Siehe Oliver Wyman o. J.

Industriestandorten kommen, die Logistikdienstleister unterschiedlich stark treffen können.
2. Im Zuge der digitalisierten Produktion können Transporte komplett redundant werden, da Produktion durch neue Produktionsverfahren – wie etwa den 3D-Druck – stärker dezentralisiert wird. Dies bedingt einerseits den Wegfall klassischer Warentransporte, andererseits können gleichzeitig neue Transporte zur Verteilung der Druckrohstoffe entstehen.
3. Die Zahl der Transporte kann aufgrund von Tendenzen hin zu stärker individualisierten Produkten (bis hin zu Losgröße 1) steigen, gleichzeitig wird das einzelne Transportvolumen kleiner. Dies bedeutet einen höheren Bedarf an Bündelung und Entbündelung von Transporten. Dies bedingt einerseits einen starken Anstieg im Bereich des KEP-Segments, ermöglicht aber andererseits auch neue Koordinationsmechanismen in den Hauptläufen.
4. Die Digitalisierung führt zu einer stärkeren Integration der Logistikdienstleister in den Bereich der Industrie (der Verlader). Hierbei werden Transportunternehmen immer mehr zur verlängerten Werkbank der Industrieunternehmen.
5. Die Technologie im Bereich der Fahrzeugtechnik (beispielsweise das autonome Fahren) und die stärkere Automatisierung von Logistiktätigkeiten (im Zusammenhang mit Robotik) führen zu einer Konsolidierung der Branche. Hier ist abzusehen, dass sich einige große Transportunternehmen als Generalisten und kleinere sowie mittlere Unternehmen als Spezialanbieter etablieren werden.
6. Automatisierung führt zu einem Wegfall klassischer Tätigkeiten in der Transportwirtschaft und Logistik; dies bedingt neben einem Verlust von weniger qualifizierten Arbeitsplätzen aber gleichzeitig die Schaffung neuer Beschäftigungsfelder im Bereich der ICT-Entwicklung und -Kontrolle.

In einer Studie der Unternehmensberatung Roland Berger wurde untersucht, welche digitalen Geschäftsmodelle in Zukunft realisierbar sind und welche Maßnahmen Unternehmen ergreifen sollten.[113] 95 Prozent der befragten Logistikunternehmen sind sich sicher, dass die Digitalisierung die Logistikbranche teilweise oder sogar vollständig verändern wird. Bezüglich der Umsetzung von Maßnahmen fehlen intern in erster Linie das fachliche Know-how im Digitalbereich (69 Prozent) und die Unterstützung seitens der Geschäftsführung oder der Mitarbeiter (54 Prozent). Der Wandel der Branche wird jedoch grundsätzlich optimistisch aufgenommen: Nur etwa ein Drittel der Befragten glaubt, dass das aktuelle Geschäftsmodell vollständig eliminiert wird.

Die Studie prognostiziert künftig vier Gruppen von Marktteilnehmern:

1. Buchungs- und Optimierungsplattformen werden das traditionelle Geschäftsmodell von Logistikdienstleistern stark verändern. Online-Plattformen ermöglichen die direkte Vernetzung der Kunden mit Logistikdienstleistern, wodurch die Abwicklung automatisiert und gleichzeitig die Auslastung der Transportkapazitäten weiter optimiert werden kann.
2. Frachtführer und Terminalbetreiber werden weiterhin entscheidender Teil der Supply Chain sein. Allerdings steigt der Druck, Größenvorteile und neueste Technologien nutzen zu müssen, um Auslastung und Kosten zu optimieren. Eine mögliche Strategie sind die Bildung von Netzwerken und Kooperationen mit anderen Marktteilnehmern sowie der Betrieb eigener Online-Plattformen.

113 Siehe Roland Berger 2016.

3. Supply-Chain-Spezialisten werden auch weiterhin für die Abwicklung von komplexen Lieferprozessen benötigt werden. Um die immer komplexeren Lieferketten effizienter und transparenter zu gestalten, müssen auch solche spezialisierten Nischenanbieter ihre Prozesse stärker automatisieren. Gerade dies erfordert den Einsatz von aktueller Technologie und kontinuierliche Investitionen.
4. Service-Provider stellen Softwareprodukte und Lösungen für die Sammlung und systematische Auswertung großer Datenmengen sowie weitere digitale Dienstleistungen zur Verfügung. Das Angebot reicht von Online-Bezahlsystemen über GPS-Trackingsysteme bis hin zu automatisierter Zollabwicklung. Diese Produkte sind das Rückgrat künftiger Geschäftsmodelle in der digitalen Welt.

Die Notwendigkeit der Anpassung an eine veränderte Marktsituation trifft folglich jedes Unternehmen in der Logistikbranche. Die schnelle Evolution birgt für etablierte Unternehmen die Herausforderung, gegenüber der zügigen Technologieentwicklung und den agilen Start-ups konkurrenzfähig zu bleiben. In der Folge trägt das Management etablierter Unternehmen die Verantwortung, Veränderungsbereitschaft im Unternehmen zu schaffen und die Reaktionsfähigkeit der Organisation zu erhöhen.

3.1.4.11 Share Economy – mit Digitalisierung zum Durchbruch?

Logistiksysteme streben seit jeher Effizienzziele an. Diese sind maßgeblich von der Auslastung der Kapazitäten abhängig – ein Ansatz, den auch die Share Economy verfolgt. Bestehende Ressourcen sollen dabei unabhängig vom Eigentümer besser ausgelastet werden. Besitz ist dabei nicht mehr das entscheidende Kriterium, vielmehr zählen zunehmend der Nutzen und die permanente Verfügbarkeit der Ressourcen. Während dieser Ansatz heute bereits Anwendung in der Privatwirtschaft gefunden hat (z. B. Communitys zur Nutzung von Privat-Pkws), basieren derzeit erst wenige B2B-Lösungen auf dem Share-Economy-Prinzip, häufig bedingt durch Akzeptanzdefizite. Wie kann vor diesem Hintergrund die Logistik durch Digitalisierung eine Vorreiterrolle in der Share Economy einnehmen?

Die Idee, Effizienzsteigerungen durch die ICT-unterstützte Vermittlung von Angebot und Nachfrage zu erreichen und damit Leerkapazitäten zu verringern, ist in der Logistik nicht neu: Bereits heute existiert eine Vielzahl von elektronischen Frachtenbörsen, mittels derer Logistikdienstleister von Verladern ausgeschriebene Transportaufträge einsehen und annehmen können. Diese Frachtenbörsen fokussieren sich jedoch auf die Auslastung von einem einzigen Besitzer konkret zugeordneten Ressourcen und damit nicht auf die Ressourcen, die einer Community – also mehreren Besitzern – gehören. Zudem ermöglichen sie in vielen Fällen keine Echtzeitabbildung der vorhandenen Ressourcen und der Auftragsstatus, sodass Informationen oft nur zeitversetzt übertragen werden und dann teilweise bereits veraltet sind. Ebenso stellen existierende ICT-Systeme bis heute keine Logik zur Aufteilung von Aufträgen auf eigene und fremde Ressourcen dar. Letzteres ist ein essentielles Merkmal der Share Economy.

Diese Marktlücke versuchen neue Anbieter durch cloudbasierte App-Lösungen zu besetzen. Echtzeitdaten, die aus vernetzten Containern, Telematik- und Dispositionssystemen mittels Cloud-Technologie miteinander verknüpft werden können, lassen sich damit unterbrechungsfrei gemeinsam für Hersteller, Logistikdienstleister, Verlader, Spediteure und deren Subunternehmer nutzbar machen. Share-Economy-orientierte Plattformen verknüpfen mittels Algorithmen die bestehende Transportvolumennachfrage mit dem vorhandenen Angebot, führen Preisverhandlungen in Echtzeit durch und errechnen optimale Touren sowie Anfahrtswege.

Neben innovativen Start-ups versuchen zunehmend auch etablierte Anbieter aus anderen Bereichen, beispielsweise E-Commerce-Unternehmen, ihre im Kerngeschäft aufgebauten Ressourcen in der Logistik und im Cloud Computing in neue Plattformen zu integrieren. So werden beispielsweise existierende Bewertungsportale oder Buchhaltungsfunktionen aus dem Versandhandel auch in Frachtenplattformen implementiert.

Ein anderer Ansatz der Share Economy zeigt sich in der „Last Mile"-Logistik, der Einbindung von Privatpersonen in die Warenauslieferung (sogenannte Crowd-sourced Delivery). Dabei entsteht eine „Mitfahrgelegenheit für Sendungen", in der jedermann die Rolle des Paketboten ausüben kann. Dieses Konzept wurde erstmals in den 90er Jahren getestet, ließ sich jedoch aufgrund der fehlenden Echtzeitvernetzung nicht umsetzen. Internetfähige Smartphones eröffnen heute neue Möglichkeiten für die Crowd-sourced Delivery, die langfristig verstärkt zu einem Wettbewerber für KEP-Unternehmen werden kann. Industrieexperten bewerten das Potenzial von Cloud Delivery schon heute als eine möglicherweise wesentliche Strukturänderung des Postwesens.

Die Logistik hat zusammenfassend vielversprechende Voraussetzungen, getrieben durch Digitalisierung neue Ansätze der Share Economy zu entwickeln und umzusetzen. Entscheidend sind hierbei die Anbindung aller Systeme an das Internet und das Aggregieren von verschiedenen Datenbeständen in der Cloud, auf die alle Nutzer und Ressourceneigner Zugriff haben. So lassen sich in Echtzeit und automatisiert optimale Angebots- und Nachfragegleichgewichte bei verteilten Ressourcen ermitteln, die zu einem höheren Effizienzniveau bei der Ressourcenauslastung führen.

3.1.4.12 Logistics on Demand: auf dem Weg zu einem Paradigmenwechsel in der Logistik?

Die Share Economy wird maßgeblich von der Generation der „Digital Natives" und dem Paradigmenwechsel „Verfügbarkeit statt Eigentum" geprägt. Gleichzeitig steigt mit dieser Generation das Bedürfnis nach stark angepassten, individuellen Produkten, die eine hochindividualisierte Auftragsfertigung bis hin zur Losgröße 1 erfordern. Die Logistik, die bislang stark auf Standardisierung und Bündelung fokussiert war, sieht sich heute der Forderung nach Value-added Services wie kundenindividuellem Labeling, spezifischen Verpackungen, Same Day Delivery oder genau festgelegten Lieferzeiten und -orten gegenüber – und nach gleichbleibend attraktiven Preisen. Kann das Bündelungsparadigma unter diesen Umständen überhaupt noch mit den geänderten Kundenwünschen vereint werden? Welche Möglichkeiten bietet die Digitalisierung der Logistik, um der gestiegenen Komplexität und den resultierenden hohen Kosten gerecht zu werden?

Insbesondere der Kundenwunsch nach einer Same Day Delivery stellt die Logistik heute vor eine der größten Herausforderungen. Produkte müssen hier sofort verfügbar sein und innerhalb weniger Stunden versendet werden. Die Kosten auf der letzten Meile drohen dabei für viele Unternehmen zu explodieren – eine Ursache, warum sich etablierte KEP-Anbieter derzeit mit Investitionen in die betreffenden Services noch stark zurückhalten. Digitale Innovationen ermöglichen allerdings, diese Komplexität stark zu reduzieren, indem sie Kundenwünsche mittels automatisierter Analyse der Präferenzen analysieren. Dieses Konzept wurde unter dem Schlagwort „Predictive Shipment" bekannt: Algorithmen analysieren aus dem Kauf- und Klickverhalten des Kunden zukünftige Bedarfe und stellen antizipierte Bestellungen zusammen, bevor diese vom Kunden getätigt werden. Automatisierungstechniken, wie beispielsweise Bag Sorter in Logistikzentren, können dabei Kosten senken, indem sie antizipierte Artikel schon im Wareneingang in Transporttaschen aussortieren. Die kostenintensive Kommissionierung entfällt, da die Artikel nicht mehr eingelagert werden müssen, dies erhöht gleichzeitig die Ausliefergeschwindigkeit. Wichtige Vorteile der Same Day Delivery aus Unternehmensperspektive liegen in höherer Kundentreue, wachsendem

Auftragsvolumen und einer geringeren Rücklaufquote. Die durchschnittliche Zeit zwischen zwei Bestellungen ist bei der Same Day Delivery 41 Prozent geringer als bei der konventionellen Auslieferung.[114] Das resultierende Mehrvolumen kann langfristig durch bessere Auslastung die Kosten pro Lieferung gegenüber dem traditionellen Ansatz verbessern.

Ein weiterer Vorteil, der aus der Digitalisierung in der Logistik entsteht, ist das zunehmende Serviceangebot für den Kunden in der Auslieferung. Moderne Track-&-Trace-Systeme geben nicht nur Auskunft über den aktuellen Ort der Sendung, sondern ermöglichen eine „On-Track-Änderungsfähigkeit" bis zur letzten Minute vor der Auslieferung. Damit können beispielsweise der Ablageort oder der Auslieferzeitpunkt noch kurzfristig geändert und teure zweite Zustellversuche vermieden werden. Die Einbindung von Social-Media-Technologien kann hier beispielsweise zur besseren Kommunikation zwischen dem Kunden und dem Fahrer genutzt werden und schafft eine deutlich persönlichere Kundenbeziehung.

Diese Entwicklung zeigt, dass das Bündelungsparadigma der Logistik mithilfe der Digitalisierung nicht dem Individualisierungstrend der Gesellschaft entgegenlaufen muss. Automatisierte und intelligente Lösungen ermöglichen höhere Flexibilität und Geschwindigkeit auf der letzten Meile. Der Trend hin zu mehr Individualisierung wird sich dennoch auf die Bündelungskonzepte in der Logistik auswirken.

Die Share Economy und der Paradigmenwechsel zur Produkt- und Dienstleistungsindividualisierung eröffnen für den Logistikmarkt neue profitable Geschäftsmodelle, erhöhen jedoch gleichzeitig Komplexität und Kosten. Durch gezielte Prozessinnovationen profitieren insbesondere neue agile und flexible Marktteilnehmer und dies erhöht den Wettbewerbsdruck auf etablierte Geschäftsmodelle.

3.1.5 Literaturverzeichnis

BARC (Hg.): Advanced & Predictive Analytics. http://barc.de/advanced-predictive-analytics-survey, 2016, abgerufen am 26.3.2017.

BMI (Hg.): Gesetz zur Erhöhung der Sicherheit informationstechnischer Systeme (IT-Sicherheitsgesetz). Bundesgesetzblatt, Jahrgang 2015, Teil I Nr. 31, Bonn, 24. Juli 2015.

Bitkom (Hg.): Aus Online-Shopping wird Mobile-Shopping. Pressemeldung, 2016, https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Aus-Online-Shopping-wird-Mobile-Shopping.html, abgerufen am 26.3.2017.

Capgemini (Hg.): Studie IT-Trends 2017. Eigenverlag, o. O., 2017.

Delfmann, Werner; ten Hompel, Michael; Kersten, Wolfgang; Schmidt, Thorsten, Stölzle, Wolfgang: Logistik als Wissenschaft – zentrale Forschungsfragen in Zeiten der vierten industriellen Revolution. Positionspapier des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesvereinigung Logistik (BVL), abgerufen am 20.03.2017, http://www.bvl.de/wissen/publikationen/bvl-library/positionen/positionspapier-logistik-40.

Deloitte; Fraunhofer FIT (Hg.): Head-Mounted Displays in deutschen Unternehmen. Eigenverlag, 2016.

Dexperty (Hg.): Digital Business Transformation. 2016, https://connected.messefrankfurt.com/studie-digital-business-transformation/, abgerufen am 26.3.2017.

EY (Hg.): How will 3D printing make Your company the strongest link in the value chain? EY's Global 3D printing Report 2016 Executive Summary. Eigenverlag, Eschborn, 2016.

114 Siehe Schröder 2017.

Goldman Sachs (Hg.): Virtual & Augmented Reality. Equity Research, 13. Januar 2016.

Kaspersky Lab (Hg.): The cost of cryptomalware: SBMS at gunpoint. Eigenverlag, o. O., 2016.

KPMG (Hg.): Tatort Deutschland – Wirtschaftskriminalität in Deutschland. Eigenverlag, Berlin, 2016.

KPMG; Bitkom (Hg.): Research, Cloud Monitor 2016. 2016, https://home.kpmg.com/de/de/home/themen/2016/05/cloud-monitor-2016.html, abgerufen am 26.3.2017.

McKinsey (Hg.): Delivering change. The transformation of commercial transport by 2025. Eigenverlag, 2016.

O. A.: Die automatisierte Zukunft der Intralogistik. Beschaffung Aktuell, Heft Nr. 3, 2017, S. 56.

Oliver Wyman (Hg.): Traditionelle Unternehmen in der digitalen Welt. http://www.oliverwyman.de/insights/publications/2016/may/etablierte-anbieter-in-der-digitalen-welt.html, o. J., abgerufen am 26.3.2017.

Petry, Thorsten: Führungskräften mangelt es an Digitalkompetenz. 2015, http://www.humanresourcesmanager.de/ressorts/artikel/fuehrungskraeften-mangelt-es-digitalkompetenz-12118, abgerufen am 26.3.2017.

Roland Berger (Hg.): 2016 logistics study on digital business models. Eigenverlag, o. O., 2016.

Rumpelt, Tina: Logistik 4.0 serienreif. Automobil Industrie, Nr. 3, 2017, S. 53–55.

Schröder, David: Königsweg Endkunde. In: Who is Who Logistik 2017. Verkehrsrundschau Spezial, München, 2017, S. 26–28.

Software AG (Hg.): Digitalisierung birgt enormes Potenzial. Pressemitteilung, 27.10.2016, http://www.softwareag.com/de/Press/pressreleases/20161027_Nachgang_Deutscher_Logistik_Kongress.asp, abgerufen am 26.3.2017.

Strategy&: Beyond ERP. Eigenverlag, o. O., 2014.

Strategy& (Hg.): The era of digitized trucking: Transforming the logistics value chain. Eigenverlag, München, 2016.Wolf, Oliver: Industrial Data Space – Ökosystem für Industrie-4.0-Daten. Logistik Heute, Nr. 2, 2016, S. 8–10.

3.2 Themengebiet „Neue Geschäftsmodelle“

Christian Kille, Steffen Wagner
Mitarbeit: Michael Müller, Alexander Nehm und Jürgen Vedie sowie Harald Ehren

3.2.1 Bedeutung und Definition des Begriffs „Geschäftsmodell“

Das Geschäftsmodell ist eines der Kernaspekte der Unternehmensstrategie und wird heute als eines der entscheidenden Differenzierungsmerkmale für Firmen angesehen. An Bedeutung gewonnen hat das Geschäftsmodell allerdings erst in den letzten 20 bis 30 Jahren. So befassten sich 1990 nur sieben wissenschaftliche Publikationen mit dem Thema „Geschäftsmodell“, während es im Jahr 2003 bereits 667 Arbeiten waren[115] und das Thema seither ein wichtiger Aspekt der Managementliteratur ist.

Im industriellen Zeitalter blieb ein Geschäftsmodell lange Zeit unverändert und die Variationsbreite der Geschäftsmodelle war gering. Beispielsweise beschränkte sich die angebotene Leistung eines Industrieunternehmens klassischerweise auf dessen Produkt, während es heute oft eine breite Palette zusätzlicher Dienstleistungen anbietet. Darüber hinaus entwickelten sich im Rahmen der Globalisierung neue Wertschöpfungsstrukturen, so dass sich Geschäftsmodelle mittlerweile auch stärker durch die Prozessschritte der Herstellung unterscheiden. Erlösmodelle nehmen heutzutage ebenfalls vielfältige Formen an.

Es sind mehrere Faktoren, durch die das Geschäftsmodell eines Unternehmens an Bedeutung gewonnen hat: Die Entwicklung hin zur Dienstleistungsgesellschaft ebenso wie Digitalisierung und Globalisierung waren wichtige Treiber. Auch das damit verbundene Aufbrechen traditioneller Branchengrenzen und abnehmende Markteintrittsbarrieren tragen zu einer hohen Diversität an Geschäftsmodellen bei, da immer mehr Unternehmen nicht nur in ihren Kernmärkten aktiv sind.

Die Definition des Begriffs „Geschäftsmodell“ kann anhand seiner Bestandteile vorgenommen werden. So lassen sich die Dimensionen „Kunden“, „Leistung“, „Wetwschöpfung“ und „Ertragsmodell“ als zentrale Bestandteile eines Geschäftsmodells unterscheiden:[116]

- **Kunden/Märkte:** Diese Dimension beschreibt, wem und wo die Leistungen eines Unternehmens angeboten werden. Sie definiert die Zielgruppe des Unternehmens sowie die geografischen Regionen, in denen es aktiv ist. Die Marktstellung fällt ebenso in diese Kategorie wie Strukturen zur Marktbearbeitung.
- **Leistung:** Welche Produkte oder Dienstleistungen bietet das Unternehmen im Markt an? Diese können Produkte wie Kraftfahrzeuge oder Medikamente umfassen, oder Services wie Versicherungen oder Reisen. Oftmals ist die Leistung eines Unternehmens eine Kombination verschiedener Produkte und Dienstleistungen. Die Leistung kann also über das reine Produkt hinausgehen, da sie alles umfasst, das einen Nutzen für den Kunden stiftet.
- **Wertschöpfung:** Wie ein Unternehmen seine Leistung erbringt, beschreibt die Wertschöpfung. Diese ist nicht allein auf das eigene Unternehmen beschränkt, sondern umfasst den kompletten Prozess, auch wenn Bestandteile durch Dritte erbracht werden.
- **Ertragsmodell:** Sowohl die Vergütung der erbrachten Leistungen als auch die Aufwendungen, die für deren Generierung anfallen, sind Teil des Ertragsmodells. Es

115 Siehe Osterwalder et al. 2005.
116 Siehe KPMG 2015, S. 13.

beschreibt also, welche Umsätze generiert werden und wie hoch die Kosten zur Erbringung dieses Umsatzes sind.

Diese vier Dimensionen verdeutlichen, dass sich ein innovatives oder „neues" Geschäftsmodell nicht auf eine Produktneuerung oder eine neuartige Dienstleistung beschränkt. Auch in der Logistik können innovative Geschäftsmodelle sowohl auf Grundlage bereits bestehender Produkte entstehen als auch aus einer Veränderung in einer oder mehrerer der vier Dimensionen resultieren.

3.2.2 Aktuelle Entwicklungen mit Auswirkungen auf die Logistik

Digitalisierung und neue Geschäftsmodelle hängen stark zusammen. Ohne die Digitalisierung sind die aktuell diskutierten neuen Geschäftsmodelle nicht denkbar. Der Unterschied bei der vorliegenden Zusammenfassung der Ergebnisse liegt darin, dass mit der dem Begriff „Digitalisierung" hauptsächlich die Werkzeuge, Technologien und Instrumente gemeint sind, die von den Unternehmen mit den neuen Geschäftsmodellen genutzt werden. Die Ideen dahinter, Prozesse anders zu denken, zu gestalten und umzusetzen, indem die durch die Digitalisierung neu entstehenden Möglichkeiten umgesetzt werden, bilden den Fokus dieses Beitrags.

Im Mittelpunkt vieler Diskussionen zu den sich neu formierenden Unternehmen steht oft die Frage: Wie verdienen diese eigentlich ihr Geld? Mit dem Start des Internets haben zahlreiche Start-ups begonnen, dieses zu strukturieren und dessen Nutzung zu vereinfachen. Die bekanntesten sind die Suchmaschinen, allen voran Yahoo! und Google. Während bei Yahoo! das Geschäftsmodell von Beginn an recht offensichtlich war (Werbeeinnahmen), war es bei Google nicht gleich erkennbar. Erst mit der Zeit wurde klar, dass Google auf die Sammlung und Verarbeitung von Daten aus war, um damit gezieltere Angebote zu entwickeln.

Mittlerweile ist diese Auffassung in vielen Branchen und Wirtschaftsbereichen angekommen. Auch in der Logistik ist die Frage nach der Macht über die Daten in Wertschöpfungsketten und Logistikströmen ein wichtiger Einflussfaktor für deren Entwicklung. Die Herausforderung liegt darin, dass zwar viele Daten gesammelt werden, diese jedoch entweder aufgrund der Heterogenität bzw. Unterschiedlichkeit nicht verarbeitet oder aufgrund der fehlenden Mitarbeiter, falschen Fragen oder nicht adäquaten Algorithmen die richtigen Antworten nicht generiert werden können.

Durch die zunehmenden technologischen Möglichkeiten im Bereich von Data & Analytics ist die Lieferkette in den vergangenen Jahren für viele Unternehmen stark in den Fokus gerückt. Denn entlang der kompletten Lieferketten entstehen viele Daten, die von Unternehmen bislang nur bruchstückhaft genutzt werden. Riesige Datenmengen können heute durch technologische Fortschritte wie Cloud-Computing in Echtzeit verarbeitet und für Prognosen verwendet werden. Die intelligente Auswertung dieser Daten erhöht nicht nur die Effizienz der Wertschöpfung und Lieferketten, sondern ermöglicht den Unternehmen ein vollkommen neues Maß an Agilität. So lassen sich die Wünsche und Bedürfnisse der Kunden nicht nur innerhalb kürzester Zeit erkennen, sondern bereits im Vorfeld antizipieren (predictive analytics). Wird die Lieferkette mithilfe von Datenanalysen kontinuierlich angepasst, spricht man von einer sogenannten bedarfsgesteuerten Lieferkette (demand-driven supply chain).[117]

Die Technologie macht bedarfsgesteuerte Lieferketten möglich, der maßgebliche Treiber hinter dieser Entwicklung sind aber die Kunden selbst. Sie verlangen von den Unternehmen einen reibungslosen und individuellen Service, eine große Auswahl und hohe

117 Siehe KPMG 2016b.

Flexibilität. Dies trifft für den Endverbraucher in Konsumgütermärkten ebenso zu wie etwa für Geschäftskunden, die Zwischenprodukte einkaufen.

Die Kosten und die Effizienz waren in der Vergangenheit oftmals die wichtigsten Kriterien für die Bewertung der Lieferkette. Heute steht das „Kundenerlebnis" im Vordergrund, und somit die Frage, wie gut die Lieferkette auf Wünsche und Bedürfnisse der Kunden ausgerichtet ist. Denn eine bedarfsgesteuerte Lieferkette führt zu messbaren Effekten: Eine Studie von Gartner zeigt, dass sich Umsätze um ein bis vier Prozent erhöhen, operative Kosten um fünf bis zehn Prozent senken und die Vorräte um 20 bis 30 Prozent verringern lassen, wenn Unternehmen ihre Lieferkette bedarfsgerecht steuern und kundenzentriert ausrichten.[118]

In einer Umfrage unter Geschäftsführern und Vorständen gaben dennoch lediglich 13 Prozent an, ihre Lieferkette komplett im Blick zu haben, also auch über alle relevanten Informationen von Zulieferern und Logistikpartnern zu verfügen. Dabei sind gerade eine hohe Verfügbarkeit von Daten und eine nahtlose Vernetzung eine der Grundvoraussetzungen für eine nachfrageorientierte Lieferkette. Für Logistikunternehmen ergibt sich daraus die Chance, als integraler Bestandteil noch stärker in die Wertschöpfung der Unternehmen vorzudringen und durch Lösungen für eine bedarfsgerechte Lieferkette zusätzliche Geschäftsmöglichkeiten zu generieren sowie die eigene Kundenschnittstelle zu sichern.

So können durch Big Data bzw. Vernetzung von IT-Strukturen neue Services mit Zusatznutzen generiert werden, mit denen die Supply Chains „smart" gesteuert werden können. Gerade anders gestaltete Produktionsprozesse aufgrund der Veränderung in den Komponenten[119] oder aufgrund der sogenannten Industrie 4.0 wirken auf die gesamte Logistik und deren Organisation. Dafür sind neue Angebote notwendig, die bei Industrie- und Handelsunternehmen intern, aber auch durch Logistikunternehmen extern entwickelt werden können.

Denn mit diesen Daten kann Transparenz in der Wertschöpfungskette realisiert und neue Möglichkeiten zur Steuerung eröffnet werden. Wissen über Kapazitäten und deren Auslastung ermöglicht deren optimale Nutzung. Einzelne Unternehmen realisieren dies hinsichtlich ihrer Produktions- und Lagerstandorte sowie der Transportaktivitäten dazwischen. Teilweise können auch schon externe Partner integriert werden, so dass auch über deren Kapazitäten Kenntnis besteht. Durch die Heterogenität im Angebotsmarkt erweist sich dies jedoch als äußerst schwierig, da nicht alle operativ aktiven Unternehmen auch informatorisch auf dem notwendigen Stand sind.

In diese Lücke springen neue Geschäftsmodelle in Form von Bündelungsplattformen, die sich zwischen die Nachfrage und das Angebot schalten, um effizient diese beiden Pole abzugleichen.[120] Damit werden die klassischen Vermittler von Güterverkehrsleistungen, die Speditionen, in ihrem eigentlichen Leistungsbereich durch neue Anbieter attackiert. Oder anders ausgedrückt: Neue Geschäftsmodelle aus der New Economy bzw. der Online-Welt nehmen Kurs auf die „Alte Welt" der Logistik, was auch dazu führt, dass logistikfremde Unternehmen in diesem Wirtschaftszweig ihre Erfolge verzeichnen (können). Darunter zählen die Online-Händler (beispielsweise Amazon und Zalando), die eine ihrer Kompetenzen auch in der operativen Logistik sehen, oder Start-ups (beispielsweise InstaCargo und FreightHub), die mit neuen digitalen Angeboten in den Markt eintreten. Aber auch Google arbeitet an Lösungen für die Logistik, die neben der Entwicklung von autonomen Fahrzeugen[121] auch einen Same-Day-Delivery-Service in mehreren Städten der USA beinhalten.

118 Siehe Gartner 2015.

119 Beispielsweise benötigen Elektrofahrzeuge wie der Tesla weitaus weniger Komponenten als traditionelle Automobile. Damit reduziert sich der Aufwand nicht nur in der Produktion, sondern auch seitens der Beschaffungslogistik.

120 Siehe Van Marwyk/Treppte 2016, S. 45 ff.

121 Speziell für die Logistik hat Google ein Patent für ein autonomes Paketauslieferfahrzeug angemeldet (Patent No. US 9,256,852 B1; Feb. 9, 2016).

Dies hat einen großen Einfluss auf die Umsatzentwicklungen wie auch auf den Wettbewerb seitens der Logistikunternehmen, der vergleichbar mit den Umwälzungen im Tourismus ist. Durch diese Bündelungsplattformen von Angebot und Nachfrage zunächst fokussiert auf Transportleistungen wird das alte und bekannte Bedürfnis nach Abgleich des Sendungs- und Kapazitätsangebots leichter umgesetzt. Jedoch führt dies auch im Umkehrschluss dazu, dass klassische Speditionen und Fuhrparkbetreiber ihre Relevanz verlieren.[122]

In Summe bilden sich daraus folgende Einflussfaktoren heraus:

- Wie wird die Sammlung, Verarbeitung und Analyse von Daten umgesetzt?
- Wie schnell verändern sich Produktionsprozesse?
- Welche neuen Angebote und Lösungen werden seitens der traditionellen Logistik entwickelt?
- Wie erfolgreich sind die logistikfremden Player aus der Online-Welt?

Grundsätzlich kann erwartet werden, dass diese Einflussfaktoren positiv auf die Logistik insgesamt wirken. Jedoch sind in Einzelbereichen deutliche Umwälzungen und auch Veränderungen der Wettbewerbsposition einzelner Unternehmen zu erwarten.

3.2.3 Neue Geschäftsmodelle und ihre quantitative Relevanz

Die Frage nach der quantitativen Wirkung der neuen Geschäftsmodelle auf die Logistik kann in diesem Zusammenhang nur grob beantwortet werden. Nach dem KfW-Gründungsmonitor ist die Gesamtzahl der Gründungen mit 763.000 auf ein Allzeittief gefallen.[123] Begründet wird dies damit, dass aufgrund der anhaltenden Stärke des Arbeitsmarkts die Zahl der sogenannten Notgründer überproportional zurückgegangen ist. Der Rückgang der Gründungen hat deshalb nicht direkt etwas damit zu tun, dass auch die Start-up-Aktivitäten gebremst sind. Dafür sprechen mehrere Gründe: „Weniger Vollerwerbsgründer, weniger Notgründer, weniger zuvor arbeitslose Gründer, mehr Akademiker, überdurchschnittlicher Beschäftigungseffekt, höherer Kapitaleinsatz etc.“[124]

Aus diesem Grund ist es auch notwendig, „neue Geschäftsmodelle“ zu definieren. Hierbei gilt:

1. Neue Geschäftsmodelle sind keine neuen Produkte oder andersherum (siehe auch den einleitenden Abschnitt zu diesem Beitrag).
2. Start-ups zählen zu neuen Geschäftsmodellen, wenn sie „... mit ihrer Technologie und/oder mit ihrem Geschäftsmodell (hoch)innovativ sind.“[125]
3. Auch durch etablierte Unternehmen entwickelte Geschäftsmodelle können zu den neuen Geschäftsmodellen zählen.

Trotzdem bleibt es schwierig, den Effekt auf den Wirtschaftsbereich Logistik zu quantifizieren. So ist weder bekannt, wie viele relevante Start-ups in Deutschland existieren, noch welche Umsätze aktuell mit allen neuen Geschäftsmodellen in der Logistik generiert werden.[126]

122 Viele der großen Logistikunternehmen haben dies erkannt und versuchen durch Beteiligungen oder Eigenlösungen sich diese Einflussfaktoren zu Nutze zu machen.

123 Siehe KfW 2016, S. 1. Im Vergleich dazu waren es 2014 noch 915.000 und 2001 sogar 1,5 Millionen

124 KfW 2016, S. 9.

125 KPMG 2016, S. 6.

126 Nach einer aktuellen Analyse von Oliver Wyman finden sich in Deutschland lediglich 42 Logistik-Start-ups (siehe hierzu die Pressemeldung von Oliver Wyman vom 3. Januar 2017, abrufbar unter http://www.oliverwyman.de/who-we-are/press-releases/2017/Start-ups-rollen-Logistikbranche-auf.html).

Zwar wurde erstmals die Zahl der „digitalen Gründer“ ermittelt, die sich in 2015 auf 160.000 beläuft.[127] Jedoch fehlen hier Vorjahreszahlen, um beispielsweise die Entwicklung zu erkennen, und Daten zur Branchenfokussierung, um die für die Logistik relevanten Start-ups herauszurechnen. Auch wenn hierzu detailliertere Zahlen vorliegen würden, fehlen ebenso Daten zu den vermutlich weitaus größeren Effekten aus den neuen Angeboten und Lösungen bereits etablierter Unternehmen, unter denen sich neben IT- auch Logistikunternehmen und Online-Händler befinden.

Aus diesem Grund wird eine rein qualitative Einschätzung gegeben, wie sich die Einflussfaktoren quantitativ auswirken.

Einflussfaktor	Stärke der Wirkung auf Wirtschaftsbereich	Weitere Erläuterungen
Daten sowie deren Verarbeitung und Analyse	↗	Höhere Personalausgaben, Investitionen in IT, insbesondere Software
Veränderung der Produktionsprozesse	→	Aktuell noch keine Auswirkungen, Anpassungen der Produktionsprozesse befinden sich am Anfang, Effekt mittelfristig zu spüren, beispielsweise bei Umstellung von großen Produktionsanlagen wie in der Automobilindustrie im Zuge eines Modellwechsels
Lösungen der traditionellen Logistik	→	Aktivitäten sind relativ weit fortgeschritten, aktuell eher Verlagerungen und Effizienzgewinne, die nachhaltig zu gesteigerter Wettbewerbsfähigkeit führen können
Erfolg der logistikfremden Anbieter	↗	Erfolgreiche Logistikangebote wie die von Amazon oder Zalando treiben die Logistikvolumina deutlich, Effekt jedoch auf den relativ kleinen Teil des B2C-Handels im E-Commerce beschränkt, der in Summe 10 Prozent des gesamten Wirtschaftsbereichs einnimmt, andere neue Anbieter spielen aktuell nur eine kleine Rolle

Tabelle 3-1: Bewertung der Faktoren mit Einfluss auf die quantitative Entwicklung der Personalkosten in der Logistik

Auch wenn aus diesen Bewertungen herausgelesen werden kann, dass der quantitative Effekt auf den gesamten Wirtschaftsbereich Logistik gering ist, werden die neuen Geschäftsmodelle sich mittel- und langfristig etablieren sowie Umsatzsteigerungen, -abwanderungen und -reduzierungen ergeben.

3.2.4 Risiko Cyber-Security

Ein Charakteristikum neuer Geschäftsmodelle in der Logistik sind die intensive Nutzung von Daten und die digitale Vernetzung aller Partner entlang der Wertschöpfungskette. Integrierte Datensysteme sind daher oft eine wichtige Grundvoraussetzung neuer Geschäftsmodelle. Allerdings ergeben sich daraus nicht nur Chancen. Denn mit zunehmender Integration steigt die Gefahr von Angriffen auf die digitale Infrastruktur und von Ausfällen derselben. Das ist zwar nicht ausschließlich ein Problem der Logistik, diese ist aber aufgrund ihrer exponierten Lage besonders gefährdet für Angriffe aus der digitalen Welt. So zählen Manager aus der Logistikbranche Cyberangriffe und Datenverluste weltweit zu den größten Gefahren für ihre Industrie.[128]

127 Siehe KfW 2016, S. 1.

128 Siehe http://www.joc.com/international-logistics/logistics-technology/cyber-security-tops-list-transport-industry-threats-survey-says_20160906.html.

Schon heute ist es im Warenverkehr der Normalfall, dass von Paketen bis hin zu Containern Güterströme digital erfasst werden. Auch Transportdaten von LKWs oder Schiffen werden immer öfter festgehalten. Verbunden sind die verschiedenen Punkte der Datenerfassung über Schnittstellen mit IT-Infrastruktur und Kontrollsystemen. Die Daten werden also an vielen Stellen erfasst, verfolgt und weiterverarbeitet. Können Hacker an einer Stelle des Datennetzwerks eindringen, stehen ihnen diese Informationen offen. Logistikunternehmen sind zudem als eine zentrale Schnittstelle in der Lieferkette ein ideales Ziel für Hackerangriffe, insbesondere dann, wenn sie bereits stark in die Lieferkette integriert sind.

Cyber-Kriminalität ist in jeglicher Hinsicht eine Bedrohung für die Branche: Im Extremfall können Hacker Flugzeuge oder Schiffe unter ihre Kontrolle bringen und fernsteuern oder ganze Infrastrukturbereiche lahmlegen, indem sie etwa Signalnetze im Schienenverkehr abschalten. Neben diesen Extremszenarien gibt es aber auch eine Reihe alltäglicherer Gefahren.

So können Kriminelle über den Zugriff auf die Datennetzwerke der Logistikunternehmen herausfinden, wann besonders wertvolle Waren an welchem Ort sind. Dies erhöht die Gefahr von Warendiebstählen. Aber auch persönliche Informationen, Zahlungsinformationen oder immaterielle Vermögenswerte können auf diesem Wege entwendet werden. Eine Gefahr geht auch von Staaten aus, die Hackangriffe zum Zwecke der Industriespionage nutzen. Die möglichen Folgen einer Cyberattacke sind folglich vielfältig. Doch auch ohne äußere Einflüsse bergen hochintegrierte Systeme die Gefahr von Ausfällen und Datenverlusten.

Die Folgen von Cyberkriminalität und internen Ausfällen können mitunter dramatisch sein. Bereits eine Schwachstelle in einer Lieferkette kann die nachgelagerten Prozesse erheblich beeinträchtigen. Es drohen Geschäftsausfälle sowohl bei Kunden als auch bei den Logistikunternehmen selbst, mit entsprechenden finanziellen Konsequenzen. Darüber hinaus müssen Unternehmen durch Attacken von außerhalb auch den Verlust ihrer Reputation fürchten. Verliert ein Logistikunternehmen kritische Informationen eines Kunden, kann dies schnell gravierende Auswirkungen auf das Vertrauensverhältnis zur Folge haben.

Neue Geschäftsmodelle, die im Kern auf der Digitalisierung fußen, bergen insofern ein besonders hohes Risiko in Bezug auf Cyberangriffe, Datenverlust oder Geschäftsausfälle. Ein intelligentes Sicherheitsmodell ist für Logistikunternehmen daher von besonderer Bedeutung.

3.2.5 *Was 2017 auf Basis von Annahmen zu erwarten ist*

Für 2017 sind viele positive Impulse aus dem Bereich der neuen Geschäftsmodelle zu erwarten. Neben den offensichtlichen Wachstumsschüben aus dem E-Commerce, in dem sich zahlreiche neue Unternehmen mit logistischer Nachfrage tummeln, profitiert die Logistik durch die Übertragung neuer Aufgaben. Zwar werden diese sich auch 2017 noch wie beschrieben nur von geringem Umfang sein. Aber die Piloten, Ansätze und Projekte bilden die Saat für Veränderungen der Logistik in größerem Stil.

In Summe wird die Logistik von den neuen Geschäftsmodellen profitieren. Dafür sind zwei Bereiche maßgeblich verantwortlich:

1. **E-Commerce:** Die wachsenden Paketmengen und neuen Logistikstandorte erzeugen bereits seit einigen Jahren und auch in 2017 überdurchschnittliche Wachstumsraten für ausgewählte Segmente der Logistik.
2. **Produktionsprozesse:** Durch die Umgestaltung von Produktionsprozessen sind Leistungen wie Vor- oder Endmontage in die Logistik abgewandert, was zu weiteren Wachstumszuwächsen geführt hat und weiterhin führen wird.

In 2017 ist zu erwarten, dass E-Commerce-Unternehmen mit erfolgreicher Logistik kontinuierlich ihre Systeme für andere Nutzer öffnen werden. So wird ein etablierter Online-Händler wie Amazon nach und nach zu einem 3PL bzw. Kontraktlogistiker und damit zu einem neuen Wettbewerber traditioneller Logistikdienstleistern.[129] Zwar bleibt der Aktionsradius aktuell auf das B2C-Geschäft fokussiert. Eine Ausweitung auf das B2B-Geschäft ist jedoch zu erwarten.

Merkliche Veränderungen bei den Wachstumsimpulsen im E-Commerce, die vom Trend abweichen, werden sich nur dann ergeben, wenn Lösungen für die Last Mile entwickelt werden und sich auch etablieren können. Piloten und neue Ideen werden auch in 2017 eingeführt. Eine Etablierung kann erst in 2018 und später erwartet werden.

Aus E-Commerce entwickeln sich auch Trends, die die Logistik von Industriegütern beeinflussen. Bekannt sind die Spitzenverteilungen im Online-Handel, die ihr Maximum am Wochenende haben. Zwar werden Industriegüter weniger am Wochenende ihre Peaks haben. Jedoch verändert sich das Peak-Management insoweit, dass nicht mehr Saisons über das Jahr zur Planung herangezogen werden können, sondern zumindest auf Wochenbasis prognostiziert werden muss.

Weiterhin bedeuten die neuen Geschäftsmodelle zusätzliche Mehrwertdienstleistungen, die durch die Logistik übernommen werden können. Sicherlich ist der 3D-Druck weder 2017 noch 2018 eine Technologie, die die Logistik maßgeblich prägen wird, sondern erst in fünf Jahren und später.[130] Erkennbar ist jedoch bereits heute, in welche Richtung es gehen kann. So bildet beispielsweise Customized Manufacturing, das die Endmontage von individualisierten Produkten umfasst, schon ein etabliertes Logistikangebot,[131] das aber auch zur Lagerflexibilisierung genutzt werden kann.[132]

In diesem Zusammenhang hat das autonome Fahren eine noch geringe Relevanz, insbesondere außerhalb von Immobilien oder Werksgeländen.[133] Funktionierende Piloten in Immobilien und auf Werksgeländen werden auch 2017 realisiert. Auf den Straßen wird dies erst mittelfristig Realität werden.

Prämisse für diese Entwicklung war, ist und bleibt, dass die Vernetzung weiter voranschreitet. Systeme, Unternehmen und Akteure werden kontinuierlich in die Prozesse ihrer Partner integriert, so dass Verschwendungen an Schnittstellen reduziert werden. Spezifisch für 2017 gilt als weitere Prämisse, dass viele neue Geschäftsmodelle profitabel werden, da auch ein Paradigmenwechsel bei den Logistikern stattgefunden hat. Weniger Skepsis, mehr Mut, auch zum Scheitern, ist gegeben.

3.2.6 Literaturverzeichnis

DHL (Hrsg.): 3D printing and the future of supply chains. Troisdorf, 2016.

EY (Hrsg.): EY's Global 3D printing Report 2016. Pressekonferenz am 19. Juli 2016.

Gartner (Hrsg.): CEO Survey 2015: Committing to Digital. 2015.

KfW (Hrsg.): KfW-Gründungsmonitor 2016 – Arbeitsmarkt trübt Gründungslust deutlich – Innovative Gründer behaupten sich. Frankfurt am Main, 2016.

129 In Lieb/Lieb 2014 wurde die Frage bereits gestellt: Is Amazon a 3PL?

130 Siehe EY 2016, S. 11. Dort wird herausgestellt, dass 3D-Druck in den nächsten fünf Jahren vor allem in der Produktentwicklung zum Einsatz kommen wird. Die Einflüsse von 3D-Druck auf die Logistik werden in Kapitel 4.2 ausführlicher diskutiert.

131 Der 3D-Druck erweitert nur die Möglichkeiten, wie sie in DHL 2016, S. 17 ff beispielhaft dargestellt sind.

132 Perspektivisch können neue Angebote für intelligentere und effizientere Nutzung von Assets über den Ansatz der bekannten Shared Economy entwickelt und den Industrie- und Handelsunternehmen angeboten werden. Die Idee dabei ist, dass ein Logistiksystem als „atmend" realisiert wird: Die einzelnen Kapazitäten werden hierbei nicht isoliert betrachtet, Immobilien entsprechend nicht durch einen Nutzer „belegt", sondern freie Kapazitäten in das System gemeldet. Auch dieser Ansatz ist eher mittelfristig relevant.

133 Zwei Praxisberichte finden sich in Kapitel 4.1 für die Intralogistik und Kapitel 4.4 für einen Piloten auf dem Werksgelände.

Kille, Christian; Meißner, Markus: „Gipfel der Logistikweisen“ – Eine Initiative zur Bewertung der quantitativen und qualitativen Entwicklung eines dynamischen Wirtschaftsbereichs für das kommende Jahr. In: Kille, Christian; Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik trifft Digitalisierung. DVV Media Group, Hamburg, 2016, S. 10–20.

KPMG (Hrsg.): Business model guide. 2015.

KPMG (Hrsg.): Deutscher Startup Monitor 2016 – Der perfekte Start. Berlin, 2016.

KPMG (Hrsg.): Demand-driven supply chain 2.0. 2016.

KPMG (Hrsg.): Mit Daten Werte schaffen. 2016.

Lieb, Robert; Lieb, Kristin: Is Amazon a 3PL? Supply Chain Quarterly, 3/2014.

Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves; Tucci, Christopher (2005): Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept, Communications of the Association for Information Systems: Vol. 16, Article 1.

Van Marwyk, Klaus; Treppte, Sascha: 2016 logistics study on digital business models. Roland Berger, 2016.

3.3 Themengebiet „Personal“

Christian Kille, Christian Jacobi
Mitarbeit: Gerd Hailfinger, Klemens Rethmann und Harald Seifert

3.3.1 Die Einflussfaktoren im Überblick

„Personal in der Logistik“ ist ein immerwährendes Thema. Bei diesem steht der Fachkräftemangel, der durch verschiedene Faktoren hervorgerufen wird, im Fokus der Betrachtung. Je nach Sichtweise oder Interessenlage sind die Schwerpunkte durch das Image, die Bezahlung oder die fehlende Aus- bzw. Weiterbildungsangebote gegeben.

Im Zusammenhang mit der Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik für 2017 sind insgesamt folgende Faktoren für die Betrachtung des Themengebiets „Personal“ maßgeblich:

- Mangel an Fachkräften
- Migrationsbewegungen
- Automatisierung von (operativen und administrativen) Prozessen
- Personalentwicklung
- Veränderungen in den Regularien und gesetzlichen Rahmenbedingungen

Diese Faktoren haben erheblichen Einfluss auf die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs – qualitativ wie auch insbesondere quantitativ. So verursachen sie zusätzliche Kosten für Unternehmen, eröffnen aber auch Potenziale für das Schließen von Lücken und Möglichkeiten für die Erweiterung des Kompetenzbereichs.

Mangel an Fachkräften

Die Lücke im Bereich Fachkräfte ist nicht von der Hand zu weisen. Auch wenn sicherlich einige der Aussagen überspitzt sind,[134] insbesondere darüber, wie schwierig die Gewinnung von Fahrern ist, wächst diese Herausforderung. Die kontinuierlich steigende Zahl der Erwerbstätigen in der Logistik und der prognostizierte demografische Wandel deuten auf eine größer werdende Divergenz zwischen Bedarf und Angebot an Fachkräften hin. Aktuell ist der Mangel insbesondere bei den Stellen zu sehen, die eine Zusatzqualifikation erfordern. Hierunter fallen die bereits erwähnten LKW-Fahrer, aber auch die Fachkräfte in den administrativen Bereichen, wie beispielsweise in der IT und Datenverarbeitung.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass aufgrund des Wettbewerbs auch ausländische Fahrer eingesetzt wurden und werden. Wie groß deren Einfluss auf den Fachkräftemangel ist, soll hier nicht diskutiert werden. Jedoch wird auf die Tatsache hingewiesen, dass zu wenige Beschäftigte für die Logistik zur Verfügung stehen. Bereits heute verlagern Handel und Industrie bestimmte administrative Aufgaben im Bereich Logistik ins Ausland, um neben der Erzielung von Kostenvorteilen auch die betreffenden Defizite auszugleichen.[135]

Eine Veränderung zeigt sich auch in der Struktur der Beschäftigten in der Logistik. So hat sich laut dem Bundesamt für Güterverkehr zwischen 2009 und 2014 im Bereich Lagerei der Anteil der leitenden Kräfte bzw. herausgehobenen Fachkräfte von 17,6 Prozent auf 20 Prozent, der von ungelernten Arbeitnehmern von 13,3 Prozent auf 24,0 Prozent erhöht. Einfache und angelernte Fachkräfte haben sich entsprechend reduziert.[136] Da es sich hierbei um Kopfzahlen handelt, sollte der Anstieg im ungelernten Bereich nicht überbewertet werden. Hier sind viele Teilzeitkräfte in den Stoßzeiten oder sogenannte Saisonarbeiter in der Vorweihnachtszeit beschäftigt. Jedoch weist der Anstieg im höher qualifizierten Bereich auf einen zusätzlichen Bedarf hin. Eine entsprechende Anpassung auch in der Personalentwicklung ist notwendig (siehe unten).

Dieser Einfluss hat eine starke Auswirkung auf die Entwicklung in der Logistik – nicht nur langfristig, sondern auch schon 2017.

Migrationsbewegungen

Offensichtlich ist die weitere Entwicklung der Migrationsbewegungen ein Faktor, der einen großen Einfluss auf die Logistik hat.

Zu Beginn steht die Frage nach der Entwicklung der Zuwanderungszahlen in 2017. Sobald hier eine ähnliche Herausforderung entsteht wie 2015/2016, kann dies zu einer Verunsicherung führen und entsprechende Einflüsse auf die wirtschaftliche Gesamtentwicklung zur Folge haben. Sofern jedoch die stabile Entwicklung des Jahres 2016 Bestand hat, können sich der Wirtschaftsbereich wie auch Deutschland insgesamt auf die Realisierung von Integrationserfolgen konzentrieren. Hierbei geht es nicht primär um die große Zahl der Menschen, die 2015/2016 nach Deutschland gekommen sind. Viel wichtiger ist die Frage der Integration der Migranten, die seit einigen Jahrzehnten kontinuierlich zuwandern (siehe Abbildung 3-1). Die aktuell große Zahl der neu angekommenen Migranten steht dem Arbeitsmarkt erst mittelfristig zur Verfügung, da die Voraussetzungen für deren Beschäftigung oft noch nicht gegeben sind. Wie erfolgreich es gelingt, diese zu schaffen, könnte großen Einfluss auf die Entwicklung in der Logistik haben. Inwieweit hier Erfolge verzeichnet werden können, hängt stark ab

134 Die Lücke bei den Fahrern hat nicht nur damit zu tun, dass zu wenige Fahrer neu ausgebildet werden. Nach den Statistiken der KBA hat sich die Zahl der neu ausgestellten LKW-Führerscheine von 140.000 bis 190.000 im Zeitraum 2004 bis 2009 auf 115.000 bis 125.000 im Zeitraum 2010 bis 2013 deutlich reduziert. Dagegen zeigt die Marktbeobachtung des BAG eine wachsende Zahl der Berufskraftfahrer (siehe BAG 2016, S. 11).

135 IT-Dienstleistungen werden aktuell in der bzw. für die Logistik weniger als Offshoring umgesetzt.

136 Diese Informationen wurden einer persönlichen Stellungnahme des Bundesamts für Güterverkehr vom 2. August 2016 zum letztjährigen Ergebnisbericht entnommen.

1. von der Politik bzw. den öffentlichen Einrichtungen und deren Unterstützung beispielsweise bei der Integration in Form von Sprachkursen oder in Form von Erleichterungen für Unternehmen bei der Einbindung von Migranten in den ersten Arbeitsmarkt,
2. von den Unternehmen und deren Willen, Lösungen zur Integration der Migranten in die Arbeitsprozesse anzubieten und auch anzugehen,
3. aber auch von den Migranten und ihrer Motivation, sich zu integrieren.

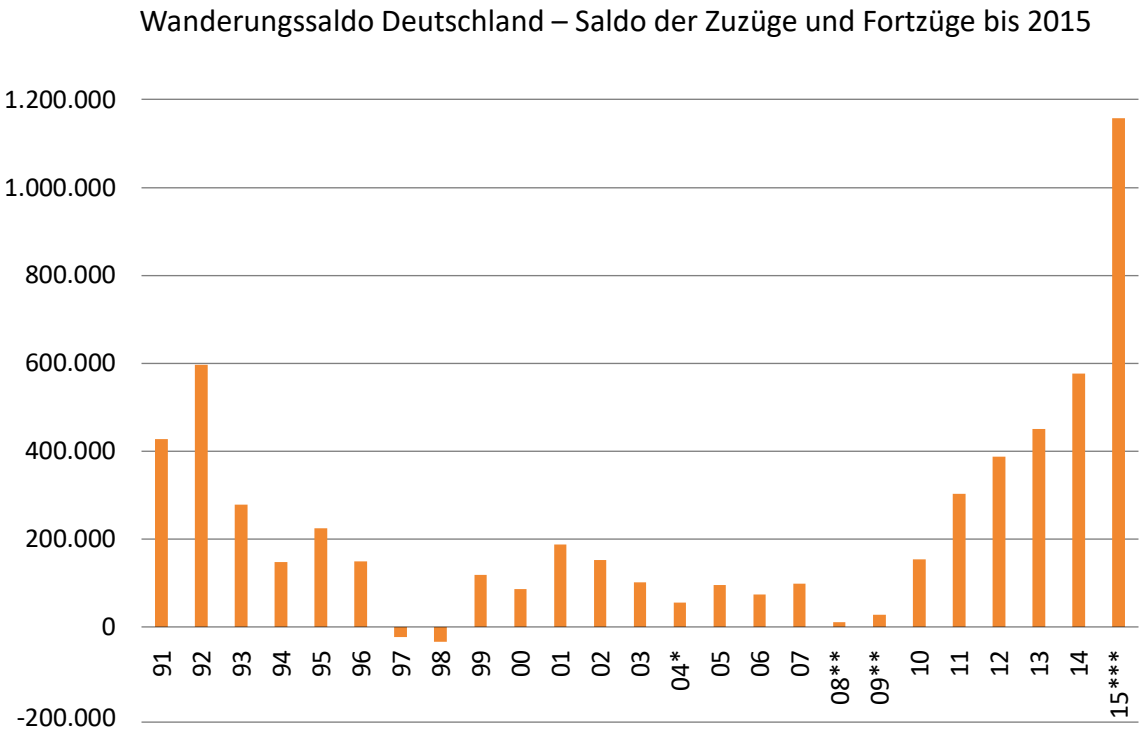

Abbildung 3-1: Wanderungssaldo in Deutschland (Quelle: Statistisches Bundesamt)[137]

Die Herausforderung liegt in der Interdependenz der Stakeholder. So sinkt die Motivation der Migranten, sobald die Unterstützung seitens der öffentlichen Einrichtungen fehlt. Dies reduziert den Willen der Unternehmen, Migranten in Form einer zu integrieren. Allerdings erhöht sich die Motivation zur Integration bei einer Perspektive für die Migranten auf Aussicht auf eine Beschäftigungsmöglichkeit aufgrund ihres Engagements bei den Integrationsunterstützungen durch die öffentlichen Einrichtungen.

137 * Die Zahlen für 2004 sind überhöht, da Hessen zu hohe Wanderungszahlen von Deutschen gemeldet hat.
** Für die Jahre 2008 und 2009 ist laut Quelle zu berücksichtigen, dass aufgrund der bundesweiten Einführung der persönlichen Steuer-Identifikationsnummer im Jahr 2008 umfangreiche Bereinigungen der Melderegister in diesen beiden Jahren vorgenommen wurden, die zu zahlreichen Abmeldungen von Amts wegen geführt haben. Da der Umfang dieser Bereinigungen aus den Meldungen der Meldebehörden statistisch nicht ermittelt werden kann, bleiben der tatsächliche Umfang der Fortzüge in den beiden benannten Jahren sowie die Entwicklung gegenüber den Vorjahren unklar.
*** Vorläufiges Ergebnis. Die Angaben für die Jahre bis 2014 wurden dem Migrationsbericht 2014 (S. 13) entnommen.

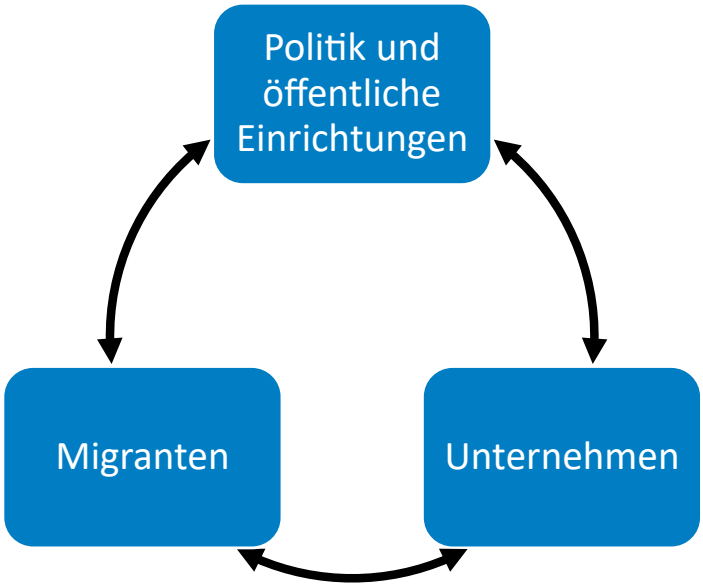

Abbildung 3-2: Spannungsfeld Migration

Im Dreiklang dieser Einflussfaktoren besteht ein großes Potenzial, dem Mangel an Fachkräften in der Logistik in vielen Bereichen – insbesondere den operativen – zu begegnen.

Automatisierung von (operativen und administrativen) Prozessen
Eine Entwicklung, die sich durch die Zielsetzung der Effizienz- und Produktivitätssteigerung erklären lässt, ist die steigende Automatisierung von operativen und administrativen Prozessen. Im Zuge der zunehmenden Digitalisierung ergeben sich neue und innovative Möglichkeiten in der Logistik, Mobilität und IT. Robotik, autonomes Fahren und automatisierte Big Data Analysen sind hier nur drei Oberbegriffe, die zahlreiche manuelle Tätigkeiten und damit die Zahl des benötigten Personals reduzieren werden. Ganze Berufe werden entfallen, andere neu entstehen.

Aus diesem Grund wird in zahlreiche Projekte investiert, die nach einer Amortisationszeit Effizienzsteigerungen versprechen. Gemäß der Diskussion über die Digitalisierung kann in 2017 noch nicht mit einem Ausgleich der notwendigen Investitionen durch diese Effizienzgewinne gerechnet werden. Deren Einfluss lässt sich – bezogen auf das Personal für 2017 – noch als relativ gering bewerten. Erst mittelfristig ist flächendeckend mit Auswirkungen in Bezug auf das Personal zu rechnen. So wird erwartet, dass insbesondere bei der Datensammlung und -verarbeitung sowie manuellen Routinearbeiten Personal eingespart wird.[138]

Personalentwicklung
Auf die unterschiedlichen künftigen Entwicklungen sollten sich Unternehmen des Wirtschaftsbereichs Logistik mit geeigneten Maßnahmen ausreichend früh vorbereiten. Die Anforderungen an die Führungskräfte, die sich aus dem digitalen Wandel und neuen Geschäftsmodellen ergeben, steigen kontinuierlich und schnell. Unweigerlich ergeben sich neue Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung und damit ein höherer Bedarf an Investitionen in den Bereich Personal, um die Fachkräfte von morgen zu entwickeln und das erforderliche Umfeld für die Gestaltung der Logistik von morgen zu schaffen. Dabei sind nicht nur

138 Siehe Chui et al. 2016, S. 8.

die Unternehmen gefordert, sondern auch die Politik und die öffentlichen Einrichtungen, insbesondere die Aus- und Weiterbildungsinstitutionen.

Zusätzlich lassen sich die durch die Migrationsbewegungen entstehenden Potenziale nutzen. Mit geeigneten Mitteln und Strategien können die betreffenden Arbeitskräfte schnell und effizient in die Arbeitsabläufe integriert werden. Hierzu ist neben der internen und externen Aus- und Weiterbildung insbesondere das konkrete Vorgehen bei der Eingliederung in den Arbeitsprozess zu beachten. So sollten die bestehende Belegschaft, aber auch die neuen Mitarbeiter durch Coaches oder Integrationsbeauftragte hinsichtlich der Änderungen sensibilisiert werden.[139] Mit dem Abbau von Ängsten und Vorbehalten kann eine Integration besser gelingen.

Auch wird eine Reduzierung der Beschäftigten in der Logistik auf ihre funktionalen Aufgaben den zukünftigen Herausforderungen nicht mehr gerecht. Es kann sogar noch weiter gegangen werden: Nur die Nutzung aller Möglichkeiten, die in den Beschäftigten stecken, ermöglicht vielen Unternehmen das Heben aller Potenziale der Logistik.[140]

Investitionen in die Personalsuche und in die Personalstrategie gewinnen an Bedeutung. Im Gegensatz zu den Investitionen in die Automatisierung wirken sie direkt auf den Bereich Personal. Schwieriger sind die möglichen Effizienzgewinne zu bewerten. Grundsätzlich werden die Investitionen mittel- wie auch langfristig hier nicht weniger. Einzig dienen sie als Basis für das Heben der Möglichkeiten aus der Digitalisierung und Automatisierung, was schlussendlich zu einem niedrigeren Personalkostenanteil führen wird, wie dies in vielen anderen Branchen bereits stattgefunden hat.

Veränderungen in den Regularien und gesetzlichen Rahmenbedingungen

Einen direkten und schon kurzfristigen Einfluss haben die Veränderungen in den Regularien und gesetzlichen Rahmenbedingungen. So werden zum Beispiel die Tarife der Beschäftigten von Logistikdienstleistern an die der Automobilunternehmen, für die sie arbeiten, kontinuierlich angeglichen. Zwar ist hier bisher nur ein kleiner Anteil der Gesamtlogistik betroffen, der maximal fünf Milliarden Euro bzw. zwei Prozent beträgt. Jedoch kann erwartet werden, dass diese Vereinbarung auf andere Branchen übertragen werden wird.

Eine wirtschaftsweite Veränderung gilt mit der Änderung des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes ab dem 1. Januar 2017. Die Hauptpunkte sind dabei die Gleichbehandlung der Zeitarbeitnehmer gegenüber den Beschäftigten des jeweiligen Kundenunternehmens („Equal Treatment“) wie auch deren Gleichstellung in Bezug auf das Arbeitsentgelt („Equal Pay“). Beides muss spätestens nach neun Monaten eintreten.[141]

Dieser Einflussfaktor wird in 2017 bereits wirken. Seine komplette Tragweite wird sich jedoch erst in den darauf folgenden Jahren zeigen.

3.3.2 Ein quantitativer Überblick über den Bereich Personal

Personalkosten sind seit Jahren ein Faktor in der Entwicklung der Prognose für den Wirtschaftsbereich Logistik, der kontinuierliche Steigerungen gezeigt hat. Mindestlohn, Tarifabschlüsse, Lohnnebenkosten etc. sind Beispiele dafür. Der Einfluss dieser Veränderungen auf die Gesamtentwicklung der Logistik hängt grob gesagt davon ab, wie sich der Personalkostenanteil und der Outsourcing-Anteil entwickeln.

Der Anteil Personal an den Gesamtlogistikkosten schwankt in den einzelnen Logistik-Segmenten zwischen 20 Prozent und 50 Prozent. Im Schnitt des gesamten Wirtschaftsbereichs

139 Siehe Ternès et al. 2017, S. 79 ff.

140 Siehe dazu auch BAG 2016, S. 13 ff. Dort werden die neuen Anforderungen speziell an den Fahrer herausgestellt.

141 Siehe den aktuellen Entwurf (https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Schwerpunkte/referentenentwurf-arbeitnehmer-ueberlassungsgesetz.pdf?_blob=publicationFile&v=1).

Logistik liegt er bei ca. 40 Prozent.[142] Entsprechend wirkt sich eine Steigerung der Kosten für Personal von 2,5 Prozent auf den gesamten Wirtschaftsbereich mit einer Zunahme der Kosten um rund 1 Prozent ohne Berücksichtigung von Produktivitätssteigerungen aus. Allerdings entwickeln sich die Personalkosten in den einzelnen Segmenten unterschiedlich.[143]

Übertragen auf die Einflussfaktoren, die im vorherigen Abschnitt diskutiert wurden, ergeben sich folgende qualitativen Auswirkungen auf die quantitative Entwicklung der Personalkosten:

Einflussfaktor	Stärke der Wirkung auf die Personal-kosten	Weitere Erläuterungen
Mangel an Fachkräften	↗	Die Suche nach geeignet qualifizierten Fachkräften wird aufwendiger und die anzubietenden Leistungen steigen.
Migrationsbewegung	↗	Steigerungen in geringem Maße durch Aus- und Weiterbildungs- sowie Integrationsmaßnahmen seitens der Unternehmen.
Automatisierung von operativen und administrativen Prozessen	→	Investitionen sind notwendig, jedoch nicht mehr als bisher. Effizienzgewinne sind in 2017 noch nicht zu erwarten.
Personalentwicklung	→	Grundsätzlich ist mit höheren Aufwendungen zu rechnen, jedoch umfassen diese in der Gesamtsumme einen kleinen Personalanteil.
Veränderungen in den Regularien und gesetzlichen Rahmenbedingungen	↗	Bei Outsourcing-Projekten werden die Personalkosten steigen. Primär findet dies in der Automobilbranche statt. Weitere Branchen werden nachziehen. In Summe ergibt sich eine moderate Zunahme.

Tabelle 3-2: Bewertung der Faktoren mit Einfluss auf die quantitative Entwicklung der Personalkosten in der Logistik

Insgesamt scheint der Bereich Personal hauptsächlich kostensteigernd auf den Wirtschaftsbereich Logistik zu wirken. Entsprechend der bis hierher geführten Diskussion ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich der Wirtschaftsbereich Logistik insbesondere mit Investitionen in Automatisierung und Personalentwicklung sowie der Integration von Migranten für die Zukunft aufstellt, indem auf diese Weise die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert wird. Bekanntlich müssen zunächst Investitionen getätigt werden, um im Anschluss Effizienzgewinne und eine bessere Marktpositionierung zu erzielen. Für die Beurteilung der Entwicklung in 2017 werden im Folgenden Prämissen aufgestellt.

142 Siehe Schwemmer 2016.

143 Aus diesem Grund wird in der analytischen Berechnung des Korridors nach Branchen und Outsourcinggrad differenziert und entsprechend die jeweiligen Personalkostenentwicklungen berücksichtigt.

3.3.3 Konkrete Entwicklungen für 2017 und ihre Prämissen

Auf Basis der bis hierher getätigten Bewertungen ergeben sich konkrete Aussagen zur Entwicklung des Bereichs Personal in 2017. Diese lassen sich in drei Aussagen zusammenfassen:

1. Der Bedarf an Fachkräften auch (und insbesondere) in IT und Business Development steigt.
2. Akzeptierte Migranten bedeuten Fachkräftepotenzial.
3. Die Personalkosten steigen in Einzelbereichen deutlich.

Der Bedarf an Fachkräften auch in IT und Business Development steigt.
In 2017 und darüber hinaus sind aufgrund des hohen Bedarfs an Fachkräften zusätzliche Investitionen erforderlich. Diese resultieren aus erhöhtem Aufwand für die Suche, Überzeugung und Bindung von Personal. Insbesondere durch die zukünftigen Anforderungen sind neue/andere Kompetenzen notwendig. Zwar spielen Automatisierung und autonomes Fahren eine noch geringe bis keine Rolle (Prämisse 1). Aber bereits jetzt wird Personal mit den entsprechenden Kompetenzen benötigt, um die betreffenden Möglichkeiten entwickeln, bewerten und realisieren zu können. Die Konsequenz sind Investitionen in die Aus- und Weiterbildung sowie die Rekrutierung auch von kreativen Talenten. Denn die Anforderungen an die Logistik und ihre Leistungsfähigkeit ändern sich immer kurzfristiger. Neue Anbieter mit neuen Geschäftsmodellen und Lösungen treten in den Markt ein und bewirken einen völlig veränderten Wettbewerb für die etablierten Unternehmen und Akteure.[144] Es bedarf also geeigneter Ressourcen, die neben dem Wissen um Daten- und IT-Lösungen hauptsächlich den Kundenbedarf für die Entwicklung von Leistungen antizipieren können (Prämisse 2).

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass in der hier behandelten These ein „auch“ enthalten ist. Die Diskussion in der Logistik wird aktuell vom Fahrermangel dominiert, weshalb hier weitere Aspekte besonders hervorgehoben sind. Selbstverständlich bleibt das Vorhalten des ausreichenden und richtigen Personals in operativen Funktionen eine ständige Herausforderung. Dies ist präsent und wird es auch weiterhin bleiben, insbesondere weil diese Gruppe mit 2,3 Millionen Mitarbeitern den größten Anteil der Logistikbeschäftigung ausmacht. Ergibt sich hier eine Rekrutierungslücke von nur wenigen Prozent, besteht ein Bedarf von mehreren Zehntausend Bewerbern. Ist es vielleicht nicht einfach, neue Beschäftigte zu gewinnen, so kann die Investition in das Halten des Personalbestandes Abhilfe leisten. Darunter fallen nicht nur die bekannten monetären und nichtmonetären Leistungen, sondern auch eine gezielte Weiterbildung und Förderung. Darüber hinaus ist darauf zu achten, bei allen Veränderungen im Zuge des digitalen und demografischen Wandels die Menschen mitzunehmen, um ihre Produktivität und Leistungsfähigkeit zu halten und weiter auszubauen.

Akzeptierte Migranten bedeuten Fachkräftepotenzial.
Dem Fachkräftemangel insbesondere in operativen Funktionen kann durch die nach Deutschland kommenden Migranten begegnet werden. Grundvoraussetzung ist dabei, dass die Migranten „akzeptiert“ sind. Dies bedeutet nicht nur, dass sie als „integriert“ gelten, sondern auch, dass ihnen Arbeit erlaubt ist und dass damit ihr Einsatz für Unternehmen planbar ist. Dafür sind eine eindeutige Gesetzgebung sowie nachvollziehbare und nachhaltige Regelungen der Politik notwendig (Prämisse 3). In diesem Zusammenhang ist das gezielte Angebot von Fördermitteln zur Unterstützung der Unternehmen zu prüfen, zum Beispiel in Form einer finanziellen Unterstützung beim Erwerb des LKW-Führerscheins.

144 Zahlreiche Start-ups versuchen sich mit Plattformlösungen und neuen Ansätzen in der Endkundenbelieferung etc. (siehe Kapitel 3.2).

Regelwerke der Politik müssen mit den Integrationsplänen der Unternehmen harmonieren, um Effizienzverluste so gering wie möglich zu halten (Prämisse 4). Beispiele für solche Aktivitäten seitens der Unternehmen sind der Einsatz von Integrationscoaches, die das bestehende Personal wie auch die Migranten vorbereiten, oder die Gestaltung der Arbeitsplätze und der Abläufe so vorzubereiten, dass auch Beschäftigte ohne umfangreiche Deutschkenntnisse kurzfristig in die Lage versetzt werden, mit der erforderlichen Qualität zu arbeiten.[145]

Vor diesem Hintergrund kann bereits 2017 begonnen werden, dem Problem des Fachkräftemangels zu begegnen und es eventuell auch schon in Teilbereichen zu lösen. So wächst das Potenzial, dass neben den klassischen operativen Tätigkeiten die Relevanz ausländischer Arbeitnehmer auch im administrativen Bereich zunimmt.

Die Personalkosten steigen in Einzelbereichen deutlich.
Abgesehen von den strategischen Investitionen in Personal, wie sie bisher beschrieben wurden, steigen die Personalkosten in Einzelbereichen deutlich. Dafür sind die erwähnten Veränderungen in den Regularien und Gesetzgebungen sowie Tarifabschlüsse verantwortlich. So werden die aktuellen Aktivitäten der Gewerkschaften im Hinblick auf die Angleichung der Tarifverträge die Kosten für Personal in den betroffenen Outsourcing-Projekten erhöhen. Auch die Novelle des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes wird bereits zu einer Steigerung der Personalkosten in Einzelbereichen führen. Diese Entwicklung hatte ihren Startpunkt bei den Logistikdienstleistern, die im Auftrag der Automobilindustrie tätig sind. Jedoch kann erwartet werden, dass auch andere Branchen folgen werden (Prämisse 5). Damit wird sich das Outsourcing-Motiv wandeln. So wird mittelfristig nicht mehr (nur) nach Kostenvorteilen gesucht, sondern auch nach Zeit- und Flexibilitätsvorteilen (Prämisse 6). Zwar ist die Reduzierung von Lohnkosten immer noch der Haupttreiber bei der Verlagerung von Kontraktlogistikprojekten auf externe Dienstleister in den sich eher langsam entwickelnden Branchen wie ..., jedoch jetzt schon knapp gefolgt von der größeren Flexibilisierung.[146]

Dieser Aspekt ist für die grundsätzliche Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik als positiv einzuschätzen, da nicht mehr die Kosten für die Logistik, sondern deren Wert im Vordergrund steht. Eine zusätzliche mögliche Entwicklung kann auch die Ausgliederung in verladereigene, aber rechtlich getrennt agierende Unternehmen sein, um diese Vorteile jenseits der Kosten zu erschließen.

3.3.4 Fazit: Investition in und Kosten für das Personal wachsen

Personal bleibt ein Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor für die Logistik. Auch wenn die Digitalisierung einen wichtigen Schritt hin zu einer höheren Effizienz der Logistik darstellt, so kann diese nur mit Menschen bewältigt werden, die auf die künftigen Aufgaben vorbereitet sind. Umso wichtiger sind die Investitionen in das bestehende und potenzielle Personal für die Entwicklung der Logistik in 2017 und darüber hinaus.

Entsprechend werden die Investitionen in die Personalentwicklung und -gewinnung, die Aus- und Weiterbildung sowie von Migranten im Jahr 2017 und in den folgenden Jahren deutlich zunehmen. Zusätzlich kommen weitere Ausgaben für die Entlohnung hinzu, was in Summe eine nicht unerhebliche Kostensteigerung bedeutet.

145 Hier helfen die Ansätze von Ohno 1988 wie beispielsweise Poka Yoke (narrensichere Prozesse) oder Andon (optische Signale). Auch Amazon hat in den USA gezeigt, wie die Trainingszeit für neue Mitarbeiter durch den Einsatz von Technologien von sechs Wochen auf zwei Tage reduziert werden konnte (siehe Gross 2016). Dies unterstreicht die großen Potenziale neuer Technologien bei der Integration von Migranten in die Arbeitswelt.

146 Siehe PWC 2016, S. 4 bzw. S. 8.

3.3.5 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Güterverkehr (BAG) (Hrsg.): Marktbeobachtung Güterverkehr – Auswertung der Arbeitsbedingungen in Güterverkehr und Logistik 2016-I. Köln, 2016.

Chui, Michael; Manyika, James; Miremade, Mehdi: Where machines could replace humans—and where they can't (yet). McKinsey Quarterly, July 2016.

Gross, Daniel: The Amazon Conundrum. http://www.strategy-business.com/blog/The-Amazon-Conundrum?gko=70f71&utm_source=itw&utm_medium=20161213&utm_campaign=resp, aufgerufen am 13.12.2016.

Ohno, Taiichi: Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production. Cambridge/Mass., 1988.

PWC (Hrsg.): Transport & Logistik Kompass – In oder out? Wohin geht die Reise in der Kontraktlogistik? Eigenverlag, Juni 2016.

Schwemmer, Martin: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2016.

Ternès, Anabel; Zimmermann, Karolina; Herzog, Lisa; Udovychenko, Margaryta: Flüchtlingsstandort Deutschland – eine Analyse. Springer Fachmedien Wiesbaden, 2017.

3.4 Themengebiet „Krisenherde“

Steffen Wagner, Andreas Froschmayer
Mitarbeit: Matthias Kootz und Claudius Semmann

3.4.1 Die wachsende Bedeutung geopolitischer Risiken in einer globalisierten Welt

Die Weltwirtschaft hat sich in den vergangenen 30 Jahren durch die rasante Zunahme des Welthandels zu einem hochkomplexen System entwickelt. Spätestens mit dem Fall des Eisernen Vorhangs Anfang der 1990er Jahre gewann die Globalisierung der Warenströme stark an Fahrt. Von 1990 bis zur Finanzkrise 2007 wuchs der globale Güterhandel dabei durchschnittlich mehr als doppelt so schnell wie die Weltwirtschaftsleistung. In den Spitzenzeiten zu Beginn der 1990er Jahre lag das Wachstumsverhältnis von Güterhandels- zu Wirtschaftsleistung zwischenzeitlich gar bei über 3. Folglich erhöhte sich das Verhältnis des weltweiten Güterhandels zum BIP der Welt rasant. 1960 lag es bei 17,5 Prozent, steigerte sich in mehreren Etappen bis 2015 auf 44,7 Prozent. Den Höchstwert erreichte es vor dem Einbruch der Weltwirtschaft im Jahr 2008 mit einem Wert von 51,8 Prozent.

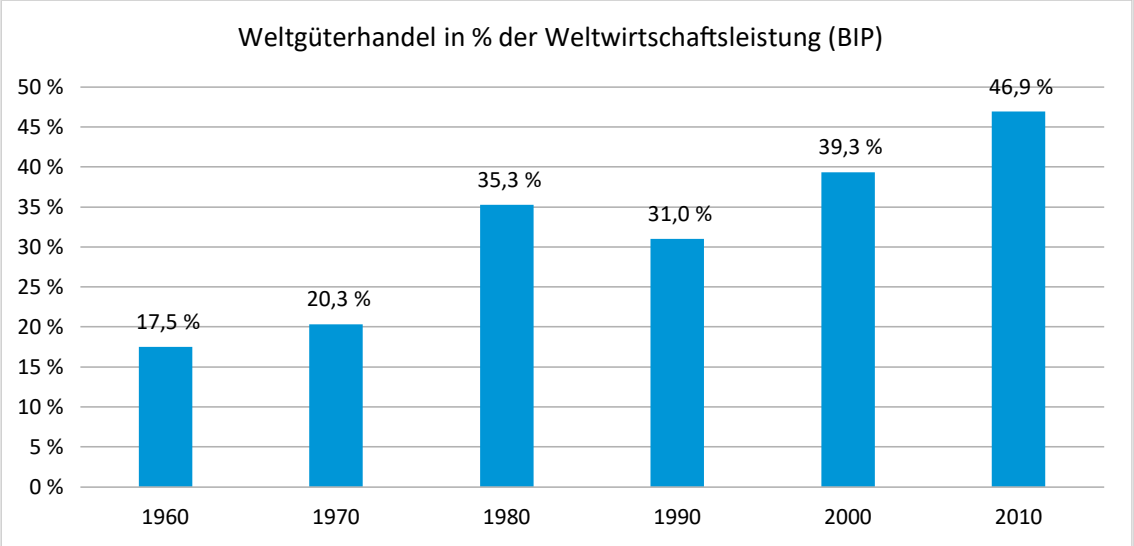

Abbildung 3-3: Entwicklung des Weltgüterhandels (Quelle: The World Bank – World Databank)

Im Zuge der Globalisierung und der Abnahme tarifärer wie nichttarifärer Handelshemmnisse gewann die Auslagerung breiter Bestandteile der Wertschöpfungskette in den entwickelten Volkswirtschaften an Bedeutung. Dieser Prozess wurde durch technologische Entwicklungen etwa in den Bereichen Transport oder Informations- und Kommunikationstechnik beschleunigt, die die weltweite Arbeitsteilung vereinfachten und ein höheres Maß an Spezialisierung ermöglichten. Folglich sanken die direkten und indirekten Kosten des Handels: Von 1995 bis 2009 nahmen die durchschnittlichen Handelskosten weltweit um 15 Prozent ab.[147] Unter dem Strich entwickelten sich so hoch integrierte Wertschöpfungsketten über die Grenzen von Ländern und Kontinenten hinweg.

Die Komplexität von Warenströmen und Wertschöpfung hat ein enormes Ausmaß angenommen. Allein Apple arbeitet für seine Produkte mit über 200 Zulieferern aus den

147 OECD (2014): Global Value Chains: Challenges, Opportunities, and Implications for Policy.

unterschiedlichsten Regionen der Welt zusammen.[148] Die Exportprodukte eines Landes werden somit in zunehmendem Maße mit ausländischen Produktionsinputs hergestellt. Der GVC-(Global-Value-Chain-)Partizipationsindex von OECD und WTO misst die Beteiligung eines Landes an der globalen Wertschöpfung und gibt an, zu welchem Anteil die Exporte eines Landes aus importierten Zwischenprodukten bestehen.[149] Der Index liegt je nach Land in der Regel zwischen 30 Prozent und 65 Prozent und ist seit 1995 fast überall gestiegen. Deutschlands Partizipationsindex etwa steigerte sich von 41,3 Prozent im Jahr 1995 auf 49,6 Prozent im Jahr 2011. In China war der Anstieg von 25,7 Prozent auf 47,7 Prozent wie in den meisten asiatischen Volkswirtschaften noch deutlich stärker. Zu den am stärksten integrierten Ländern gehören u. a. Tschechien (64,7 Prozent), Südkorea (62,1 Prozent) oder Malaysia (60,4 Prozent). Weniger integriert sind etwa Kroatien (34,0 Prozent), Neuseeland (33,3 Prozent) oder Argentinien (30,5 Prozent).[150]

Die Logistikbranche als Dienstleister des Handels hat von diesen Entwicklungen in besonderem Maße profitiert. So vergrößerte sich das globale Frachtvolumen durch den zunehmenden Welthandel ebenfalls. Das globale Seefrachtvolumen stieg beispielsweise von 4,0 Milliarden Tonnen im Jahr 1990 auf 10,0 Milliarden Tonnen im Jahr 2015 – ein Zuwachs von rund 150 Prozent.[151] 90 Prozent des Welthandels wurden per Schiff transportiert, im Jahr 2007 belief sich das geschätzte Einkommen durch die Handelsschifffahrt auf 380 Milliarden US-Dollar weltweit.[152] Was für eine wichtige Rolle die Logistik im Welthandel spielt, zeigt sich auch daran, dass eine Zunahme der Dauer des Transports von Gütern um einen zusätzlichen Tag zu einem durchschnittlichen Rückgang des Handelsvolumens um vier Prozent führt.

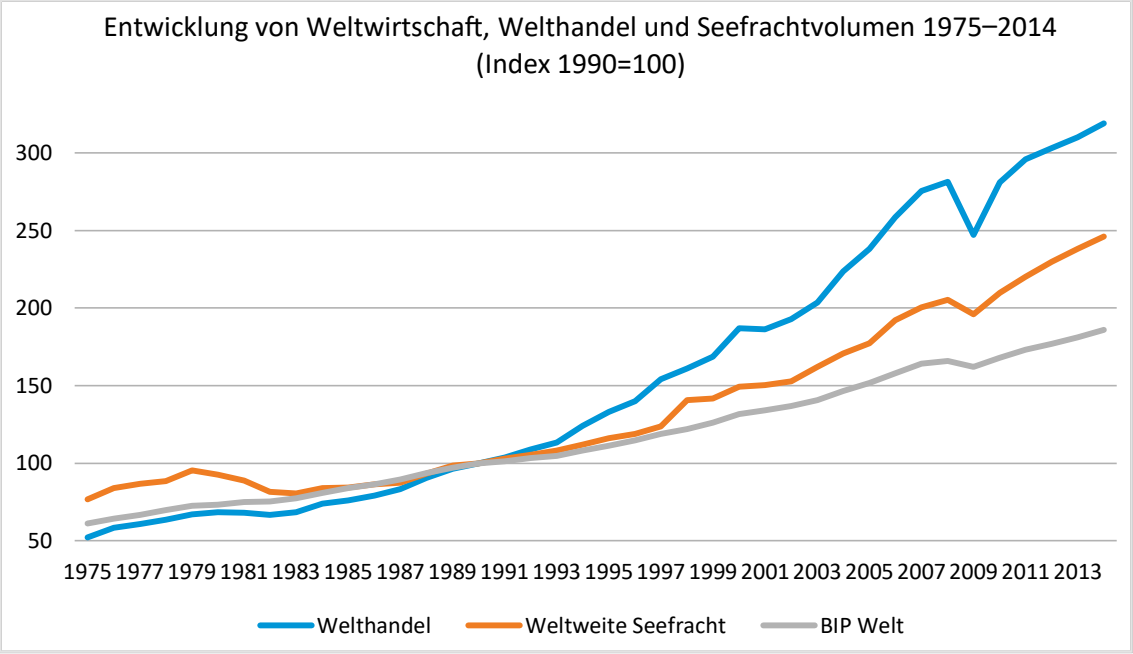

Abbildung 3-4: Entwicklung der Weltwirtschaft (Quelle: UNCTAD 2016: Review of Maritime Transport)

148 Apple Supplier List, February 2016.

149 World Trade Organization: "Trade in Value-Added and Global Value Chains" profiles, explanatory notes: https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/miwi_e/Explanatory_Notes_e.pdf.

150 OECD (2014): Global Value Chains: Challenges, Opportunities, and Implications for Policy.

151 UNCTAD 2016: Review of Maritime Transport

152 OECD: Trade costs: http://www.oecd.org/tad/benefitlib/trade-costs.htm

Die starke Integration der globalen Wertschöpfung hat aber nicht nur Vorteile, sondern macht sie auch anfällig für Unterbrechungen. Störfälle in Teilen der Wertschöpfung können weitreichende Kaskadeneffekte nach sich ziehen und damit zu signifikanten Produktionsausfällen in nachgelagerten Prozessen führen. Akute Auswirkungen in Form von Geschäftsausfällen verursachen jährlich hohe Kosten. Allein der Versicherungskonzern Allianz musste in den Jahren 2010–2014 3,03 Milliarden Euro an Schäden aus solchen Vorfällen regulieren. Das mit Abstand größte Risiko für temporäre Unterbrechungen der Wertschöpfung sind Feuer und Explosionen etwa in Produktionsanlagen, die in diesem Zeitraum für 59 Prozent der Versicherungsfälle verantwortlich waren und durchschnittliche Geschäftsausfälle in Höhe von 1,7 Millionen Euro verursachten. Naturkatastrophen wie Sturm (sechs Prozent) oder Überschwemmungen (drei Prozent) sind weitere relevante Gefahren.[153]

Doch nicht nur akute Geschäftsausfälle sind ein großes Risiko für Unternehmen. Immer stärker an Gewicht gewinnen auch mittel- und langfristige Risiken, die die globale Wertschöpfung nachhaltig bedrohen. Das Wachstum der Globalisierung hat sich in den vergangenen Jahren bereits deutlich verlangsamt. Seit der Finanzkrise haben sich die Wachstumsraten von Handelsvolumen und Wirtschaftsleistung angeglichen. Seit 2011 wachsen Handel und Wirtschaftsleistungen ungefähr im Gleichschritt; 2016 wird ein Wachstum des Welthandels von 1,7 Prozent erwartet, während die Weltwirtschaft um 2,2 Prozent wächst – somit könnte erstmals seit dem Krisenjahr 2009 der Welthandel langsamer expandieren als die Weltwirtschaft. Dies kam in den 35 Jahren nach 1981 lediglich fünfmal vor.

Wesentliche Faktoren sind – neben anderen Einflüssen wie etwa technologischen Veränderungen – geopolitische Gefahren und makroökonomische Umwälzungen. In einer Umfrage unter 800 Risikomanagern und Versicherungsexperten weltweit rangieren vier dieser Themen unter den zehn größten Geschäftsrisiken des Jahres 2016.

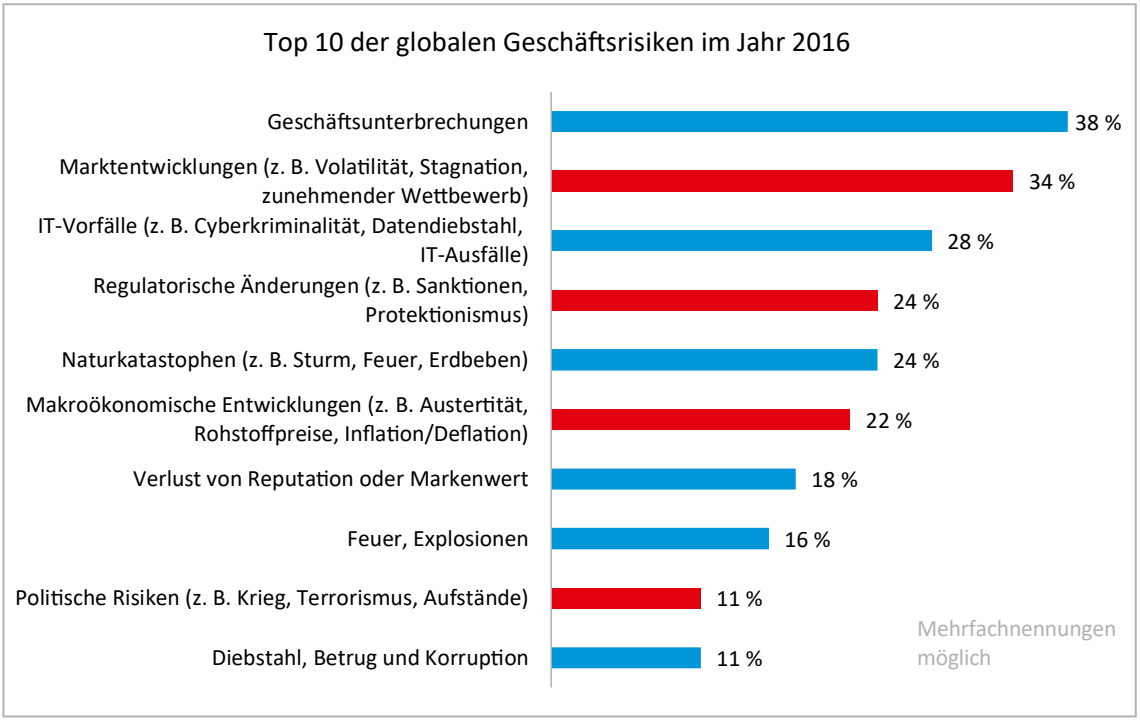

Abbildung 3-5: Top 10 der globalen Geschäftsrisiken (Quelle: Allianz Risk Barometer 2016)

153 Allianz Global Claims Review 2015: Business Interruption In Focus

Auch die Führungskräfte von 1.300 Unternehmen weltweit erwarten, dass die geopolitische Situation künftig weiter an Bedeutung für ihre Geschäfte gewinnt. 84 Prozent gehen davon aus, dass geopolitische Instabilität ein wichtiger bis sehr wichtiger Trend in den kommenden fünf Jahren sein wird. Noch vor zwei Jahren sahen dies nur 61 Prozent der befragten Führungskräfte so. Dieser Trend wird zugleich auch als reale Bedrohung für die Profitabilität eingeschätzt: 57 Prozent erwarten leicht bis stark negative Auswirkungen auf ihre Profitabilität. Auch die politische Risikoberatung Eurasia erwartet für die kommenden Jahre große geopolitische Gefahren: Lediglich für vier von 20 europäischen Ländern erwartet sie eine positive Entwicklung der geopolitischen Lage – ein ähnlich negativer Ausblick wie für die gesamte Welt.

3.4.2 Krisenherde und deren wirtschaftliche Folgen

Grundsätzlich haben geopolitische Entwicklungen eine große Brandbreite an Auswirkungen auf die Wirtschaft. Dabei kann zwischen direkten und indirekten Effekten unterschieden werden:

- *Direkte Effekte* sind beispielsweise Handelsembargos, tarifäre oder nichttarifäre Handelshemmnisse, Zerstörung von Infrastruktur oder Transportverzögerungen
- *Indirekte Effekte* sind beispielsweise regulatorische Unsicherheit, Marktschwankungen insbesondere bei Rohstoffen oder nachhaltiger Produktivitätsverlust

Unter den direkten Effekten nimmt gerade im Hinblick auf den Welthandel der zunehmende Protektionismus eine Schlüsselrolle ein; aber auch Chinas wirtschaftliche Entwicklung, die Terrorismus-Gefahr oder der Ölpreis (und damit auch eher indirekte Effekte) werden weitreichende Folgen haben. Diese geopolitischen Trends sind wichtige Treiber der schwachen Entwicklung des Welthandels und somit auch für den Logistiksektor von hoher Relevanz.

Protektionismus
Aufkeimender Protektionismus ist eine der größten Bedrohungen für den Welthandel und die globalen Wertschöpfungsketten. Im vergangenen Jahr gab es eine Vielzahl exemplarischer Entwicklungen weltweit:

- **EU-Referendum in Großbritannien:** Die Entscheidung der britischen Bürger mit 51,9 Prozent zu 48,1 Prozent, die EU zu verlassen, wird die Handelsbeziehung Großbritanniens zur EU, aber auch zum Rest der Welt belasten. Wenngleich die genaue Ausprägung des Austritts nicht feststeht, werden neue Handelshemmnisse wie regulatorische Hürden für Unternehmen kaum vermeidbar sein. Im Falle eines „harten Brexits", also der kompletten Abkehr vom europäischen Binnenmarkt, drohen zusätzlich neue tarifäre Handelshemmnisse.
- **Wahl Donald Trumps zum US-Präsidenten:** Donald Trump sprach sich im Wahlkampf mehrfach für protektionistische Maßnahmen aus und kritisierte Handelspartner wie China oder Mexiko. Diskutiert wurde beispielsweise ein Einfuhrzoll in Höhe von 35 Prozent auf Produkte, die an ausgelagerten Produktionsstandorten amerikanischer Unternehmen hergestellt werden.[154]
- **Schleppende Verhandlungen bei Freihandelsabkommen:** Das Transatlantische Freihandelsabkommen TTIP wird seit 2013 zwischen der EU und den USA

154 Siehe z. B. http://www.wsj.com/articles/trump-repeats-threat-to-seek-35-import-tariff-for-companies-moving-jobs-overseas-1480868360.

verhandelt, mittlerweile herrscht hierbei Stillstand. Deutsche Regierungsvertreter erklärten die Verhandlungen bereits für gescheitert.[155] Eine Einigung wird durch die Wahl Trumps noch unwahrscheinlicher. Selbiges gilt auch für das Transpazifische Abkommen TPP.

Seit der Finanzkrise verfolgt die Welthandelsorganisation WTO die Handelspolitik der Länder und dokumentierte die Einführung bzw. Beseitigung tarifärer und nichttarifärer Handelshemmnisse. Von Oktober 2015 bis Mai 2016 wurden global 22 restriktive Maßnahmen pro Monat implementiert, während nur 19 förderliche Maßnahmen umgesetzt worden sind. Damit fällt in diesen Zeitraum der größte Überhang an restriktiven Maßnahmen seit Beobachtungsbeginn im Jahr 2008. Insgesamt wurden seither 2.835 restriktive Maßnahmen gezählt, von denen in der Zwischenzeit lediglich 25 Prozent (wieder) beseitigt worden sind.

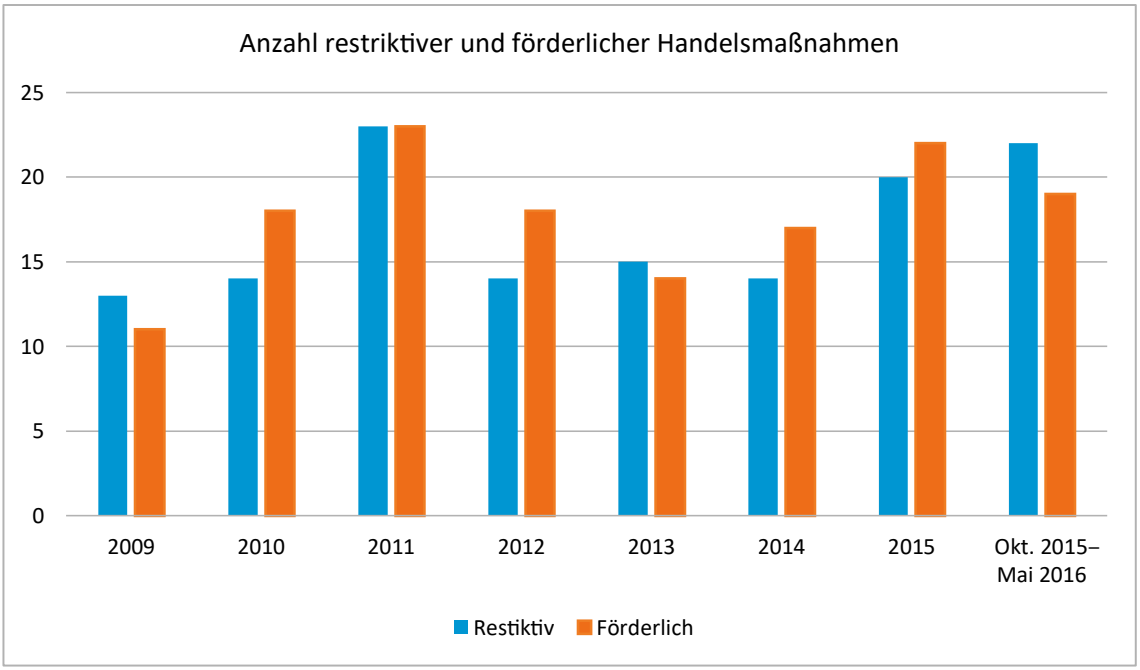

Abbildung 3-6: Anzahl restriktiver und förderlicher Handelsmaßnahmen

Im Jahr 2017 stehen in Europa gleich mehrere Wahlen an, in denen Parteien u. a. mit protektionistischen Maßnahmen für sich werben. Besonders heraus stechen Marine Le Pen (Front National) in Frankreich und Geert Wilders (Partei für die Freiheit) in den Niederlanden, die beide in aktuellen Umfrage auf beträchtlichen Zuspruch stoßen. Sollten sie in politische Verantwortung kommen, sind aus dem Kern Europas weitere protektionistische Maßnahmen zu befürchten.

Chinesische Konjunktur

Die chinesische Wirtschaft war in den 1990er und 2000er Jahren von starkem Wachstum geprägt. Von 1990 bis zum Krisenjahr 2008 erhöhte sich die Wirtschaftsleistung des Landes durchschnittlich um 10,6 Prozent pro Jahr.[156] Dies führte dazu, dass die chinesische Volkswirtschaft mit einem BIP nach Kaufkraft von 21,269 Billionen US-Dollar mittlerweile der größte Wirtschaftsraum der Welt ist, noch vor der EU (19,749 Billionen US-Dollar) und

155 Siehe z. B. http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/ttip-sigmar-gabriel-erklaert-verhandlungen-fuer-gescheitert-a-1109807.html.
156 OECD: National Accounts Statistics.

den USA (18,562 Billionen US-Dollar).[157] China entwickelte sich für viele Regionen der Welt gleichzeitig zu einem der wichtigsten Handelspartner, für Deutschland ist es mit einem Importanteil von 9,7 Prozent der größte Importmarkt nach der EU und für die USA mit einem Anteil von 21,8 Prozent das wichtigste Importland überhaupt. In Folge des rasanten Anstiegs der Einkommen gehört China für beide Länder mittlerweile ebenso zu den vier wichtigsten Exportmärkten.[158]

Das Wachstum in China hat sich in den letzten Jahren indes merklich verlangsamt. Im ersten Quartal 2011 verzeichnete die Volksrepublik letztmals zweistellige Wachstumsraten. Seither schrumpfte das Wachstum auf 6,7 Prozent Prozent im dritten Quartal 2016. Wenngleich es damit im Vergleich zu den entwickelten Volkswirtschaften nach wie vor ein hohes Niveau aufweist, hat die konjunkturelle Abkühlung in China merkliche Auswirkungen auf die Weltkonjunktur. So führt ein Rückgang des chinesischen Wachstums um einen Prozentpunkt zu einer Abnahme der weltweiten Wirtschaftsleistung um 0,23 Prozentpunkte. Besonders stark sind die negativen Auswirkungen auf die asiatischen Nachbarstaaten, aber auch der Euroraum (–0,12 Prozentpunkte) und die USA (–0,07 Prozentpunkte) leiden unter einer Verlangsamung der chinesischen Konjunktur.[159]

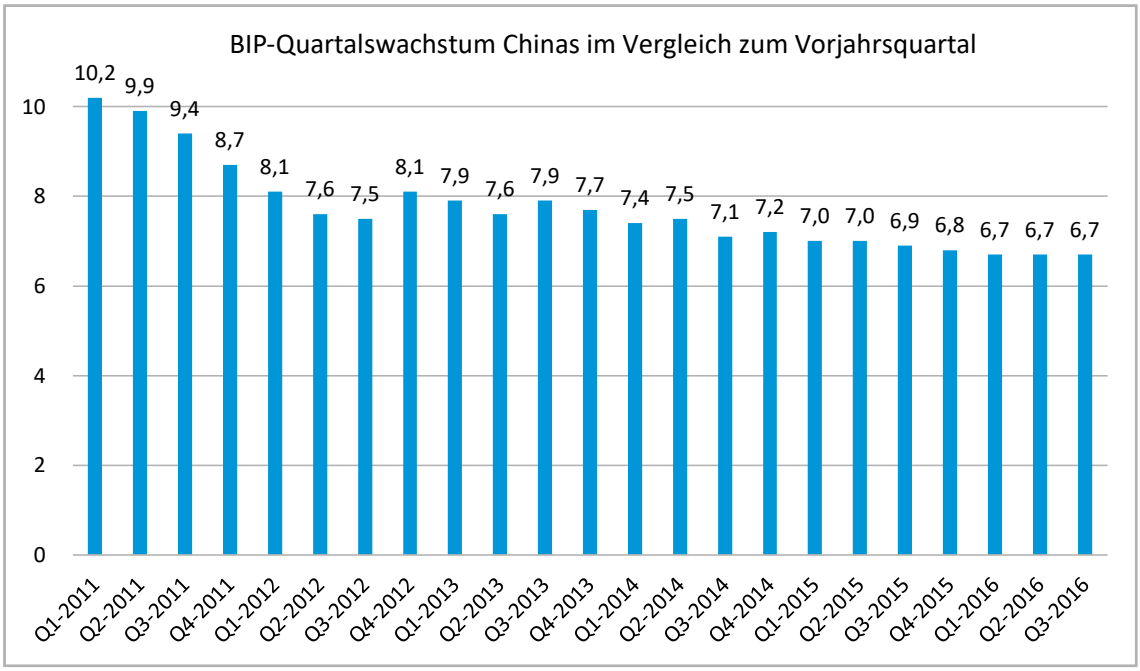

Abbildung 3-7: BIP-Quartalswachstum Chinas

Auch der schwächelnde Welthandel ist in Teilen auf die wirtschaftliche Entwicklung Chinas zurückzuführen. Chinas Wirtschaftsmodell war in der Vergangenheit stark von Investitionen geprägt, insbesondere im Bereich Infrastruktur. Hiervon konnten Exportländer wie Deutschland profitieren. Mittlerweile wird die Wirtschaft stärker durch die Konsumnachfrage getrieben, so dass sich die Zusammensetzung der chinesischen Importe verschiebt. Handelspartner, die vornehmlich Investitionsgüter vertreiben, leiden darunter ebenso wie rohstoffexportierende Entwicklungsländer. Generell führt das konsumgetriebene

157 IMF: World Economic Outlook Database, October 2016.

158 WTO Trade Profiles 2015 – Germany, United States: http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFView.aspx?Language=E&Country=DE Prozent2cUS.

159 Vgl. IMF Working Paper (2016): China's Slowdown and Global Financial Market Volatility: Is World Growth Losing Out?.

Wachstumsmodell zu geringeren Importquoten, so dass die chinesischen Importe zuletzt noch schwächer wuchsen als die Wirtschaftsleistungen.[160] Zukünftig dürfte sich diese Tendenz weiter verfestigen.

Terrorismus

Der Terrorismus entwickelt sich weltweit zu einer zunehmenden Bedrohung: Der Global Terrorism Index gibt seit 2000 einen Überblick über den Terrorismus in der Welt. In 23 Ländern war die Anzahl der Todesopfer im Jahr 2015 so hoch wie noch nie zuvor in diesem Zeitraum. Terrorismus ist in vielen Gebieten der Erde ein fortwährendes Problem; die seit 2000 am schlimmsten betroffenen Länder sind der Irak, Afghanistan, Nigeria, Pakistan und Indien. Allein der Irak verzeichnete mehr als 50.000 Todesopfer. Zunehmend gerät allerdings auch die westliche Welt in das Visier von Terroristen: Im Jahr 2015 wurden in den OECD-Nationen 731 Attacken gezählt, so viele wie nie seit 2000. Gleichzeitig stieg die Anzahl der Todesopfer auf 577 im Jahr 2015 – eine Zunahme um 650 Prozent im Vergleich zum Vorjahr, womit 2015 nach 2011 das Jahr mit den meisten Opfern ist.

Die ökonomischen Auswirkungen des Terrorismus durch die Zerstörung von Gebäuden und den Verlust von Menschenleben sind gemessen an der Wirtschaftskraft eines Landes eher gering. Sie betrugen im Jahr 2015 global 90 Milliarden US-Dollar und im Rekordjahr 2014 106 Milliarden US-Dollar – rund 0,1 Prozent des globalen BIP. Während im Irak (17,3 Prozent des BIP) oder Afghanistan (16,8 Prozent) die Volkswirtschaften stark beeinträchtigt werden, sind solche Folgen insbesondere in westlichen Ländern weniger spürbar.

Dabei wird allerdings eine Vielzahl indirekter Faktoren nicht berücksichtigt: Unsichere Länder werden als Handelspartner und Investitionsziel gemieden. Das Niveau ausländischer Direktinvestitionen (FDIs) verringert sich deutlich, wenn ein Land von terroristischen Anschlägen gebeutelt ist.[161] Darüber hinaus sinkt dessen Attraktivität als Reiseziel. So nahm 2015 die Zahl der Touristen in Nordafrika in Folge von Anschlägen um 8 Prozent ab.[162] Gleichzeitig haben terroristische Anschläge direkte Auswirkungen auf Wertschöpfung und Transport, etwa wenn wichtige Handelsrouten und Knotenpunkte betroffen sind. Erhöhte Sicherheitsmaßnahmen oder Grenzkontrollen können erhebliche Transportverzögerungen verursachen. Außerdem werden Ressourcen für den Antiterrorismus-Kampf bereitgestellt, die ansonsten in produktivere Maßnahmen hätten fließen können.

OPEC/Ölpreis

Der Ölpreis hat in den vergangenen 15 Jahren einige starke Schwankungen erlebt. Zunächst explodierte der Preis pro Barrel von 30 US-Dollar im Jahr 2001 auf fast 150 US-Dollar vor der Finanzkrise. Nachdem sich der Ölpreis von den Turbulenzen der Krise erholt hatte, folgte 2014 der große Absturz und ein Rückgang auf unter 30 US-Dollar bis Anfang 2016.

Während sich die Organisation erdölexportierender Länder (OPEC) in der Vergangenheit bei sinkenden Preisen stets auf Produktionslimits festlegt hatte, sah es zuletzt lange Zeit so aus, als ob keine Einigung mehr möglich sei – insbesondere aufgrund fundamentaler Meinungsverschiedenheiten zwischen Saudi-Arabien und Iran. Ende 2016 folgte schlussendlich doch eine neue Vereinbarung zur Reduzierung der Produktion von 33,7 Milliarden Barrel pro Tag auf 32,5 Milliarden – der erste Deal seit acht Jahren. Sogar Russland, selbst nicht Mitglied der OPEC, kündigte anschließend eine Begrenzung der Produktion an.[163]

Der Ölpreis setzte seitdem seine Erholung fort und notiert mittlerweile wieder bei rund 55 US-Dollar pro Barrel. Die OPEC-Länder hoffen, so ihre Umsätze aus dem Ölgeschäft

160 Vgl. IMF Working Paper (2016): China and Asia in Global Trade Slowdown.
161 Vgl. St. Louis Fed (2014): Terrorism: A Threat to Foreign Direct Investment.
162 Siehe http://www.bbc.com/news/world-africa-35342281.
163 Siehe https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-11-30/opec-said-to-agree-oil-production-cuts-as-saudis-soften-on-iran.

wieder steigern zu können: Sie sanken von 980 Milliarden US-Dollar im Jahr 2012 auf nur noch 314 Milliarden US-Dollar in 2016.

Für den Rest der Welt führt ein steigender Ölpreis zu unterschiedlichen Effekten: Während in entwickelten Volkswirtschaften durch einen Anstieg etwaigen deflationären Tendenzen entgegengewirkt werden kann, hat ein höherer Ölpreis negative Folgen für den Welthandel, da er u. a. die Transportkosten erhöht. So wirkt sich ein theoretischer Anstieg um 100 US-Dollar auf den Handel von Ländern in 10.000 Kilometer Entfernung wie die Einführung eines Zolls in Höhe von 17 Prozent aus.[164] Allerdings sind die genauen Folgen der Ölpreisentwicklung kaum zu prognostizieren. So führte der niedrige Ölpreis der vergangenen Jahre nicht zu einer Erholung des Welthandels, wie viele Experte vermuteten.

3.4.3 *Auswirkungen auf die deutsche Logistikbranche*

Die in den ersten beiden Kapiteln beschriebenen Krisen und Entwicklungen wirken sich teils negativ, aber auch teils positiv auf die deutsche Logistikbranche aus, hat doch die deutsche Wirtschaft – und damit auch die Logistikbranche – bei einer relativen Betrachtungsweise einen komparativen Vorteil innerhalb der krisengeschüttelten Weltwirtschaft.

Hinzu kommen positive Entwicklungen in der deutschen Wirtschaft selbst, wie etwa neue Produktionsweisen, umfassende Vernetzung sowie immer schnellere Waren- und Informationsströme als Leitplanken für den Welthandel von morgen. Die Logistik ist Teil und Motor der Veränderung.

Risiken für die deutsche Logistik

Doch zunächst zu den Risiken: Als bedeutendes Exportland ist Deutschland besonders stark global vernetzt. Folglich sind auch die Auswirkungen geopolitischer Risiken im Störfall hoch. So sind alle wichtigen Handelspartner Deutschlands von geopolitischen Entwicklungen betroffen: Frankreich (Terrorismus), USA (Trump), Großbritannien (Brexit), um nur einige Länder und deren Risiken zu nennen. Das Störfallmanagement rückt somit immer stärker in den Fokus des Leistungserstellungsprozesses der Logistik. Die Logistikbranche muss sich zunehmend mit den Risiken für die Wertschöpfung in einer global vernetzten Supply Chain auseinandersetzten.

Aus diesen Gründen wird Logistik immer anspruchsvoller und damit auch teurer werden. Größere Risiken spiegeln sich in höheren Kosten wider, etwa in Folge steigender Ressourcen für Risikomanagement (z. B. durch den Einsatz spezieller Risk-Tools) oder Sicherheitssysteme in Lägern und Umschlagshallen.

Eine sehr schwierige und komplexe Lage ist derzeit in der Seefracht zu beobachten: Die Volatilität ist weiter ungebremst, der Ratenverfall führte bereits zu Konkursen und wird sich in der weiteren Konsolidierung der Branche auswirken.

Dennoch werden die einzelnen Containerschiffseinheiten immer gewaltiger, um scheinbare Skaleneffekte bei einzelnen Segmenten zu erzielen, die jedoch bei anderen Einheiten umso mehr negative Effekte nach sich ziehen. Nach Schätzungen der HHLA werden bei den 20.000-TEU-Schiffen künftig zwischen 11.000 und 14.000 TEU pro Anlauf an einem Terminal umgeschlagen. Das sind gewaltige Spitzenlasten, die es zu bewältigen gilt: sowohl beim Umschlag an der Wasserseite als auch im Lager und bei der Abfertigung der Hinterlandverkehre.

Hamburg ist ein wichtiger Knotenpunkt auf der Verbindungslinie zwischen dem Fernen Osten und Nordeuropa, die zu den „Rennstrecken des Welthandels“ zählt. Reeder und

164 Below & Vezina (2015): The trade consequences of pricey oil.

Hafenbetreiber sind auf hart umkämpften Transportmärkten gefordert, um durch Effizienz und klug gesteuerte Auslastungen im oftmals ruinösen Wettbewerb zu bestehen.

So glanzvoll die Container-Riesen als „Flaggschiffe" der Globalisierung erscheinen, so schwierig ist allerdings das Umfeld, in dem sie sich künftig bewegen sollen: Während die Containerschifffahrt mit Überkapazitäten kämpft, hat die Welthandelsorganisation WTO erst kürzlich ihre Wachstumsprognosen für den Welthandel nach unten korrigiert (nur 2,8 Prozent sollen es für 2016 gewesen sein). „Die Kurve beim Welthandel zeigt nach oben, wenn auch mit einem enttäuschenden Tempo", so WTO-Chef Roberto Azevêdo. Die WTO führt die Abkühlung der chinesischen Volkswirtschaft als einen der Gründe ins Feld.

Chancen für die deutsche Logistik

Zu einer neuen Qualität bei der Wertschöpfung gehört indes, dass gerade die deutsche Wirtschaft so vernetzt ist wie nie zuvor. So zeigt die unlängst vom McKinsey Global Institute aufgelegte Studie „Digital Globalization: The new era of global flows", dass erstmals internationale Datenströme mehr zum globalen Wirtschaftswachstum beitragen als der klassische Warenhandel. Insgesamt, so die Studie, hätten die globalen Güter-, Kapital- und Datenflüsse die weltweite Wirtschaftsleistung um zehn Prozent erhöht. Dies entsprach 2014 einem Wert von 7,8 Billionen US-Dollar. Davon waren allein 2,8 Billionen US-Dollar auf die internationalen Datenströme zurückzuführen, lediglich 2,7 Billionen US-Dollar auf den Warenverkehr. Beim internationalen Austausch von Gütern, Dienstleistungen, Finanzströmen, Fachkräften und Daten gehören die USA, Singapur, die Niederlande und Deutschland zu den am stärksten vernetzen Ländern der Welt.

„Die internationale Vernetzung bietet gerade für kleine und mittlere Unternehmen große Chancen", schlussfolgern die Autoren der Studie. „Sie können über das Internet relativ leicht neue Märkte und Kundengruppen erschließen." 86 Prozent der in der Studie untersuchten Start-ups seien grenzüberschreitend tätig – und 360 Millionen Menschen hätten online bereits in einem anderen Land eingekauft.

Die Aufgabe ist für Logistiker ebenso reizvoll wie anspruchsvoll. Die stark volatilen Seefrachtraten von Fernost nach Europa haben dazu geführt, dass Kapazitäten aus diesem Markt genommen und in anderen Märkten, zum Beispiel auf den Transatlantik-Routen, eingesetzt wurden. Gleichzeitig sind aber auch für viele Kunden die Saisonspitzen, etwa rund um das chinesische Neujahrsfest, zuletzt spürbar niedriger ausgefallen. Wo früher zwei Kataloge – einer im Winter, einer im Sommer – erschienen sind, gibt es heute meist schon vier Saisonzyklen; hinzu kommen teilweise wöchentlich wechselnde Angebote. Immer kurzfristigere Kundenbedarfe erfordern eine immer flexiblere Logistik.

Dies ist auch in der Luftfracht deutlich zu spüren. Kunden sind zunehmend gezwungen, gewisse Deadlines einzuhalten, ohne dass ihre Produktion damit Schritt halten kann. So bestellen beispielsweise Premium-Automobilhersteller das Leder für die Ledersitze erst, wenn das Fahrzeug komplett konfiguriert und verbindlich bestellt ist und nichts mehr geändert werden kann. Das ist meist vier Wochen vor Auslieferdatum der Fall. Dadurch wird das Leder zur Luftfracht.

Auch neue Smartphone-Reihen werden weltweit kurzfristig per Luftfracht geliefert. So wollen Unternehmen wie Apple oder Samsung den ersten Run auf die Geräte ausnutzen.

Der Welthandel rückt damit (zu Recht) immer näher an den Kunden und seine Wünsche heran. Der junge französische Wein „Beaujolais nouveau" wird seit Jahrzehnten mit Vollcharter in die Zielgebiete geflogen – damit er pünktlich zum Verkaufsstart am dritten Donnerstag im November weltweit in den Läden steht.

Ausblick

Wohin führen die Digitalisierung und die Möglichkeiten der Industrie 4.0? Auch wenn viele Ökonomen prognostizieren, dass 3D-Druck on demand Produktionsketten, allen voran in der Automobilindustrie, verändern und den Handel mit bestimmten Gütern verdrängen kann, sollten sich mit der Digitalisierung für die Logistik insgesamt am Ende doch positive Effekte verbinden. Davon ist Cyrus de la Rubia, Chefvolkswirt der HSH Nordbank AG, überzeugt: „Durch die Digitalisierung können vor allem Wertschöpfungsketten noch effizienter gestaltet werden. Das heißt, Digitalisierung und Handel stehen in einem komplementären Verhältnis zueinander."

Dass über den 3D-Druck künftig vielleicht sogar die Konsumenten ihre eigenen Produkte zuhause herstellen und damit aus den gewohnten Lieferketten ausscheren, hält de la Rubia auch langfristig für keine Option. Auf der Unternehmerplattform UPo schätzte er den Bedarf an importierten Gütern und Rohstoffen gerade bei den aufstrebenden Schwellenländern als unvermindert hoch ein: „Wir sehen in China beim Transport in Containern einen Rückgang. Bei Massengutfrachtern beobachten wir aber eine moderate Steigerung, genau wie bei Tankern."

Von einer nachhaltigen Krise oder einem Ende des Handels (mit entsprechenden Konsequenzen für die Logistiker) kann somit keine Rede sein. Entscheidend für die Logistiker wird sein, die Chancen der Digitalisierung im Zuge der teilweisen Neugestaltung der Wertschöpfungsketten und Kundenschnittstellen zu nutzen.

3.5 Themengebiet „Globalisierung"

Christian Grotemeier, Wolfgang Lehmacher
Mitarbeit: Hans-Jörg Hager, Arnold Schroven und Jürgen Wels

Die Gesellschaft für deutsche Sprache hat „postfaktisch" zum Wort des Jahres 2016 gewählt.[165] In der Begründung wird angeführt, der Begriff verdeutliche, wie in politischen Diskussionen vermehrt Fakten durch Emotionen ersetzt werden und die Bereitschaft zugenommen hat, Tatsachen zu ignorieren und Lügen zu akzeptieren. Mit Blick auf die in vielen Ländern geführte Diskussion zu liberalen Werten in Wirtschaft und Gesellschaft eine sehr treffende Beobachtung. Auch die Teilnehmer des Herbstgipfels der Logistikweisen haben diese Entwicklung sehr kritisch diskutiert und sehen gerade in der aufkommenden Tendenz zu einem neuen Protektionismus große Gefahren für die Weltwirtschaft und damit auch den Wirtschaftsbereich Logistik in Deutschland. Mit diesem Beitrag sollen wichtige Fakten zum weltwirtschaftlichen Umfeld, zum Status und zur Entwicklung der Globalisierung sowie deren Implikationen auf den Wirtschaftsbereich Logistik eingeordnet werden. Die „neue Seidenstraße" dient als Beispiel für ein internationales Wachstumsprojekt mit positiven Effekten für den internationalen Handel.

3.5.1 Globales und deutsches Konjunkturumfeld

Im Jahr 2016 wuchs die Weltwirtschaft um rund 3,1 Prozent und liegt damit auf einem Wachstumsniveau, das sie schon seit 2012 hält (vgl. 2009: 0 Prozent; 2010: 5,4 Prozent; 2011: 4,1 Prozent; 2012: 3,4 Prozent; 2013: 3,4 Prozent; 2014: 3,4 Prozent; 2015: 3,2 Prozent). Für das Jahr 2017 erwartet der Internationale Währungsfonds mit 3,4 Prozent ein geringfügig höheres Wachstum als in 2016.[166] Die Stabilität, die mit dieser Zahl ausgedrückt wird, trügt

165 Vgl. http://gfds.de/wort-des-jahres-2016, abgerufen am 4. Januar 2017.
166 Vgl. IMF 2016.

jedoch sehr. Die politischen Risiken werden als sehr hoch eingeschätzt. Zu den größten Unsicherheiten gehören

- die Entwicklungen in den USA nach der Amtseinführung von Donald Trump,
- die Entwicklungen in der EU, insbesondere der Ausgang der Wahlen in Frankreich, den Niederlanden, Deutschland und Tschechien,
- die Verhandlungen über den Austritt Großbritanniens aus der EU sowie die Frage der Stabilisierung der Banken in Italien.

Wesentliche Treiber der Weltwirtschaft sind nach wie vor die USA, China, Japan, Indien und Deutschland, die rund 50 Prozent des weltweiten Bruttoinlandsproduktes auf sich vereinen.[167]

Das Wachstum der chinesischen Volkswirtschaft verlangsamt sich weiter, so dass der IWF in seiner Schätzung für das Jahr 2017 von 6,2 Prozent ausgeht und für 2018 6,0 Prozent ausweist. Für das abgelaufene Jahr 2016 können als stärkste Treiber die Infrastrukturinvestitionen im Rahmen des chinesischen Konjunkturprogramms und der private Konsum angesehen werden.[168] Für China ist die unberechenbare Handelspolitik von Donald Trump sicherlich eine Risikoposition im Konjunkturverlauf des kommenden Jahres. Gleichwohl könnte der angekündigte Ausstieg aus dem TPP-Abkommen auch mittelfristig positive Effekte für China mit sich bringen, wenn durch diesen die Position der USA als Handelspartner für den TPP-Raum geschwächt wird.[169]

Für die US-amerikanische Wirtschaft gibt es hingegen einen konjunkturellen Anstieg für 2017 und 2018. Während das Wachstum für das Jahr 2016 noch mit 1,6 Prozent taxiert wurde, werden für 2017 2,2 Prozent und für 2018 2,1 Prozent erwartet. Insbesondere die schwache Entwicklung der Unternehmensinvestitionen in der Öl- und Exportindustrie war in 2016 für das im Vorjahresvergleich geringere Wachstum verantwortlich. Der Arbeitsmarkt entwickelte sich hingegen positiv, mit entsprechenden Zuwächsen bei den Nominallöhnen und einem daraus resultierenden gestiegenen Konsum sowie einer höheren Vermögensbildung der privaten Haushalte. Auch wenn große Unsicherheit hinsichtlich der konkreten handels- und wirtschaftspolitischen Maßnahmen des neuen US-Präsidenten Donald Trump besteht, kann von einer Zunahme schuldenfinanzierter staatlicher Ausgabenprogramme ausgegangen werden, mit entsprechend kurzfristigen Effekten für den Konjunkturverlauf.[170]

167 Vgl. Bayern LB 2016, S. 9.
168 Vgl. Deutsche Bundesbank 2016 und Bayern LB 2016.
169 Vgl. Bayern LB 2016, S. 49.
170 Vgl. ebenda.

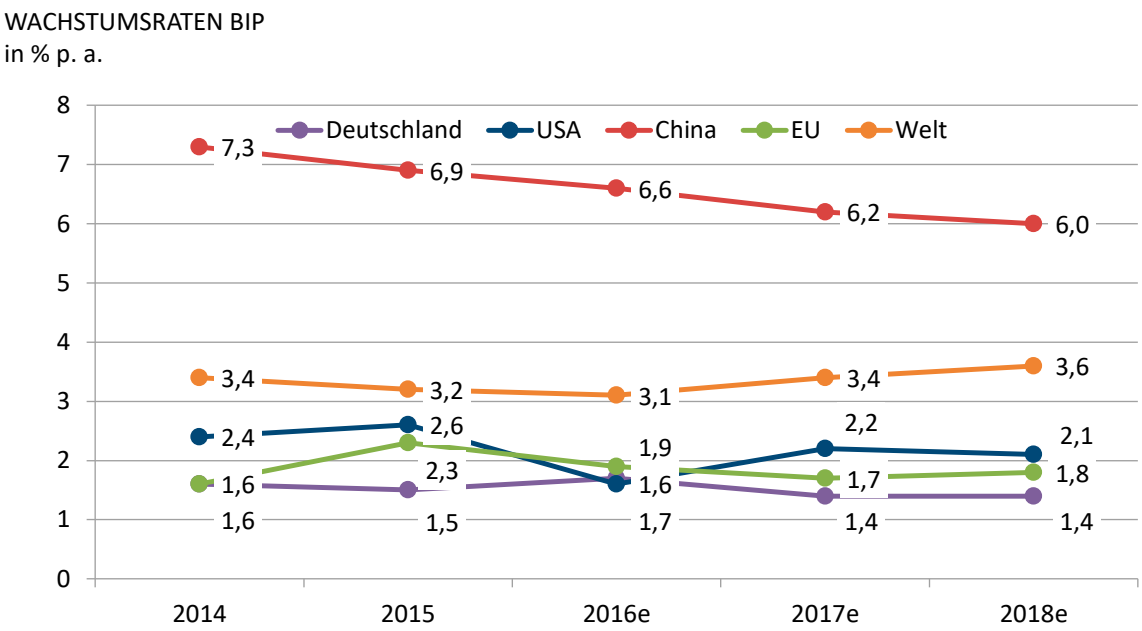

Abbildung 3-8: Wirtschaftswachstum ausgewählter Volkswirtschaften (Quelle: Internationaler Währungsfonds 2017, Datenbank zum World Economic Outlook)

Für die EU erwartet der IWF ein Wirtschaftswachstum von 1,9 Prozent in 2016 und in den Folgejahren eine weitgehende Seitwärtsbewegung mit 1,7 Prozent in 2017 und 1,8 Prozent in 2018. Die Schlagwörter „Volatilität" und „Heterogenität" beschreiben nach wie vor sehr gut die wirtschaftliche Situation in der EU. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang die Entwicklung der Wirtschaft Großbritanniens, deren Wachstum mit rund 2 Prozent nur geringfügig unter dem Wert von 2015 liegen wird. Die Effekte des EU-Austritts werden daher erst für 2017 und die Folgejahre erwartet. Neben der Unsicherheit in Bezug auf das genaue Szenario des EU-Austritts Großbritanniens erzeugen auch die in der EU 2017 anstehenden Wahlen eine hohe Unsicherheit, da ein weiterer Bedeutungszuwachs der Rechtspopulisten die Fliehkräfte innerhalb der EU verstärken würde. Aber auch ökonomisch zeigt sich ein weiteres Auseinanderdriften: während u. a. in Deutschland und den drei baltischen Mitgliedstaaten die Wirtschaftsleistung das Vorkrisenniveau übertroffen hat, bestehen in den südeuropäischen Staaten wie z. B. Italien, Portugal und Griechenland weiterhin stark unterausgelastete Kapazitäten, so dass sich die Wirtschaftsleistung noch 10 Prozent unter dem Vorkrisenniveau von 2008 befindet.

Die im Vergleich zu anderen Ländern solide Entwicklung der deutschen Wirtschaft ist auf die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Exportindustrie und die positive Situation am Arbeitsmarkt zurückzuführen. Der wenn auch im Jahresvergleich rückläufige Zuwachs der Nettoexporte hat in 2016 einen Anteil von 0,2 Prozentpunkten am Anstieg des BIP und der private Konsum trägt 1,7 Prozentpunkte bei. Demgegenüber haben die von zusätzlichen Unsicherheiten bestimmten Unternehmensinvestitionen im Vergleich zu den Vorjahren an Dynamik verloren.

Von den internationalen Finanzmärkten sind für 2017 nur geringere Impulse für den Wirtschaftsbereich Logistik zu erwarten. Es ist nicht davon auszugehen, dass die EZB ihre expansive Geldpolitik verändert und eine Zinswende herbeiführt. Die politischen und makroökonomischen Unsicherheiten sind noch zu hoch, als dass dies erwartet werden könnte. Im Unterschied dazu hat die Fed die Leitzinsen zum Ende des Jahres um 25 Basispunkte

erhöht und für 2017 drei weitere Zinsschritte angekündigt.[171] Die damit, wenn auch in geringerem Umfang weiter auseinanderfallende Entwicklung der Zinsen wird weiterhin Druck auf den EUR-US-Dollar-Wechselkurs ausüben und damit der europäischen Exportindustrie einen geringen Wettbewerbsvorteil verschaffen.

3.5.2 Fehlende Dynamik und neue Gefahren für den Welthandel

Die Logistik kann im besten Sinne als „Enabler" der Globalisierung verstanden werden. Ein Blick auf die großen Umschlagplätze in den See- und Flughäfen verdeutlicht, welche Relevanz von einer leistungsfähigen Infrastruktur und effizienten Verkehrsträgern für das Zusammenwachsen und die Verbindung von Volkswirtschaften ausgeht. Oftmals wird das Welthandelsvolumen als Maß für das Voranschreiten der Globalisierung herangezogen. Nicht zuletzt ist es auch für Logistiker ein bedeutender Indikator, wenn nicht sogar bedeutsamer als das Bruttoinlandsprodukt.

Im Zusammenhang mit der Diskussion über die Chancen und Risiken von Handelsabkommen im Speziellen und der Globalisierung im Allgemeinen wurde thematisiert, dass die Globalisierung sich ohnehin in einer Schwächephase befindet.[172] Auslöser hierfür waren Daten zur Entwicklung des Welthandelsvolumens, zum weltweiten BIP sowie zum Quotienten dieser beiden Größen: der Handelselastizität. Diese kann als Maß für die Intensität des weltweiten Warenaustausches verstanden werden. In der Abbildung 3-9 sind diese Größen dargestellt.

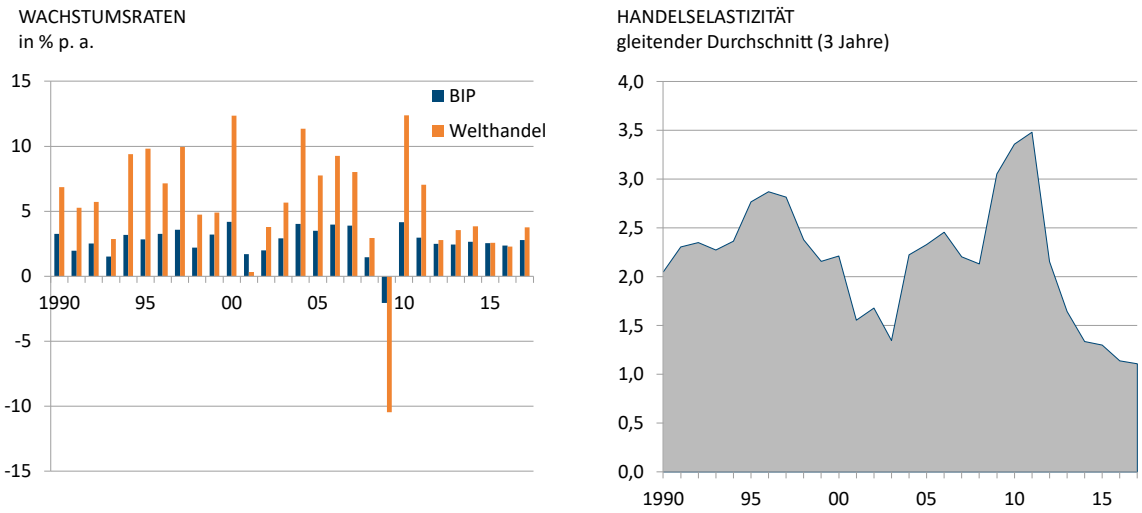

Abbildung 3-9: Entwicklung von Weltwirtschaft und Welthandel/Handelselastizität (Quelle: Sachverständigenrat 2016, S. 51 und S. 53)

Während der Welthandel im Zeitraum 1990 bis 2008 ein durchschnittliches Wachstum von mehr als sechs Prozent zu verzeichnen hatte, ist das Wachstum im Zeitraum 2011 bis 2015 auf rund vier Prozent abgesunken. Ursächlich ist hierfür zum einen das geringe globale Wirtschaftswachstum, das anstelle des Vorkrisenniveaus von 2,9 Prozent nur noch 2,6 Prozent betrug. Zum anderen ist aber auch die Handelselastizität von durchschnittlich 2,2 auf 1,5

171 Vgl. Commerzbank 2016.

172 Vgl. http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/globalisierung-wto-senkt-prognose-fuer-welthandel-deutlich-a-1114218.html, abgerufen am 4. Januar 2017.

gesunken.[173] Der Rückgang der Handelselastizität seinerseits ist im Wesentlichen auf zwei Effekte zurückzuführen:

1. **Regionale Verlagerung des Wirtschaftswachstums:** Zunehmend tragen Schwellenländer in großem Umfang zum globalen Wirtschaftswachstum bei und ihre Volkswirtschaften weisen tendenziell ein geringeres Außenhandelsvolumen als entwickelte Volkswirtschaften auf, da ihr Importvolumen in Relation zum Exportvolumen geringer ist („Importsubstitution").
2. **Relativer Rückgang der Investitionen:** Im Unterschied zum Konsum weisen Investitionen einen höheren Importanteil auf. Der Rückgang von Investitionen in vielen Volkswirtschaften folgt zum Teil dem Konjunkturzyklus oder ist strukturell wie z. B. in China.

Für den Wirtschaftsbereich Logistik ergibt sich durch diese konjunkturellen und strukturellen Effekte nur ein begrenztes Wachstumspotenzial.[174] Wachstumsraten deutlich oberhalb der Entwicklung des globalen BIP wie im Vorkrisenzeitraum wird es – wenn überhaupt – nur noch in Teilmärkten geben.

Mit Besorgnis nehmen daher die Teilnehmer des Herbstgipfels der Logistikweisen die Diskussionen in den USA und der EU zu den Themenfeldern „Freihandel" und „Handelsabkommen" zur Kenntnis. Der Präsidentschaftswahlkampf in den USA, die ersten Ankündigungen des designierten US-Präsidenten Donald Trump und die aufkommenden Stimmen der Rechtspopulisten in der EU machen deutlich, dass eine überwiegend schiefe Diskussion geführt wird, in der Ursache und Wirkung von den Beteiligten sehr flexibel gehandhabt werden. Gleichzeitig zeigt die Entwicklung aber auch, dass die politischen und wirtschaftlichen Eliten versäumt haben, transparent über Verhandlungen und angestrebte Ziele zu informieren.

An dieser Stelle soll weniger auf die ökonomischen Zusammenhänge zwischen Freihandel und wirtschaftlicher Prosperität eingegangen, als vielmehr Maßnahmen benannt werden, die aus der Sicht der Autoren erforderlich sind, um die Einführung und den Bestand von Handelsabkommen erfolgreich zu flankieren.

- In vielen Fällen wirken Handelsabkommen wie ein Brandbeschleuniger für den sektoralen Strukturwandel. Es ist daher von hoher Bedeutung, rechtzeitig betroffene Unternehmen und Arbeitnehmer einzubeziehen und entsprechende Angebote zur Abfederung des Strukturwandels zu machen. Das Beispiel des amerikanischen produzierenden Gewerbes zeigt auch, dass es wichtig ist, darüber zu informieren, dass Jobs nicht zwangsläufig ins Ausland abwandern, sondern auch im Inland durch den technologischen Fortschritt entfallen.[175]
- Wie im internationalen Sport braucht auch der Wettbewerb zwischen den Volkswirtschaften ein bindendes Regelwerk, das einen fairen Wettbewerb zulässt und damit Akzeptanz in der Bevölkerung für den Freihandel schafft („Antidumping"). Die Herausforderung besteht darin, dass diese Regeln jedoch nicht die individuellen Wettbewerbsvorteile einzelner Länder nivellieren.
- Die öffentliche Diskussion zu TTIP insbesondere in Deutschland hat deutlich gemacht, welche Gefahren von einer Politik ausgehen, die Transparenz vermissen lässt und Informationen zurückhält. Es ist daher wichtig,

173 Siehe Sachverständigenrat 2016, S. 53.
174 Vgl. IMF 2016, S. 86.
175 Siehe http://fortune.com/author/wolfgang-lehmacher, abgerufen am 4. Januar 2017.

Ursache-Wirkung-Zusammenhänge klar aufzuzeigen und die Gesellschaft umfassend zu informieren. Nur so kann der Eindruck vermieden werden, es werde nur selektiv informiert mit der Folge, dass Emotionen in der Diskussion die Oberhand gewinnen und bestehende Fakten ignoriert werden.

3.5.3 Die EU bleibt wesentliche Wirtschafts- und Handelsplattform

Was bedeuten diese Entwicklungen für die Warenströme? Wie werden sich fehlende Handelsdynamik und der ansteigende Protektionismus mit ihrer derzeit markantesten Ausprägung in Großbritannien und den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) auf die deutsche Wirtschaft auswirken?

Deutschland liegt mitten in Europa und damit in einer Region, die stärker intern verwoben ist als jeder andere Wirtschaftsblock weltweit. Aufgrund dieser geografischen Lage gehört Deutschland zu den am besten vernetzten Ländern der Welt. Dies wird sich aller Voraussicht nach auch vor dem Hintergrund aktueller wirtschafts- und handelspolitischer Haltungen und Handlungen nicht ändern – vorausgesetzt, Deutschland investiert weiter in digitale und physische Infrastruktur und zeigt sich offen gegenüber dem weitgehend freien Austausch mit anderen Nationen.

Seit Jahrzehnten treiben die europäischen Länder mehr Handel untereinander als mit anderen Ländern der Welt. Aber nicht nur Waren, sondern auch Kapital, Informationen und Menschen wandern über Grenzen. Laut DHL Global Connectedness Index 2016 fließen durchschnittlich 70 Prozent der internationalen Handels-, Kapital-, Informations- und Personenströme eines durchschnittlichen europäischen Landes innerhalb Europas.[176]

Im Fall Deutschlands flossen konkret im Jahr 2015 Exporte im Wert von etwa 692,49 Milliarden Euro über die deutschen Grenzen in Länder der Europäischen Union (EU). Im gleichen Zeitraum wurden zudem Waren im Wert von rund 543,33 Milliarden Euro aus anderen EU-Ländern nach Deutschland importiert. Die deutschen Exporte in Drittländer erreichten 2015 einen Wert von etwa 501,06 Millionen Euro, die Importe 405,91 Millionen Euro.

Die EU ist Deutschlands bedeutendste Wirtschaftsplattform. Dies belegt auch die Statistik der Verteilung der deutschen Exporte. Bereits die zwei bedeutendsten europäischen Exportmärkte zusammengenommen, Frankreich (neun Prozent der deutschen Exporte) und Großbritannien (sieben Prozent) liegen auf gleichem Niveau wie der Export in die Märkte der Wirtschaftsriesen USA (zehn Prozent) und China (sechs Prozent). Weitere für Deutschland wichtige Exportländer sind Italien, Österreich, Polen, die Schweiz und Belgien.

Deutschland profitiert zudem vom Handel mit osteuropäischen Ländern. Dieser hat seit Anfang der 1990er Jahre – dem Ende des Eisernen Vorhangs – stetig zugenommen. Wichtige Handelspartner für Deutschland sind dabei vor allem Polen, Tschechien und Ungarn.[177] Sofern es zu keiner Verschärfung der Spannungen zwischen der EU und Russland kommt, werden sich die Handelsströme auch in den kommenden Jahren weiter Richtung Osten verschieben.

Auch künftig werden die Länder der EU wichtige Handelspartner für Deutschland bleiben.

176 Siehe Ghemawat/Altman 2016.
177 Siehe Heymann/Peters 2016.

3.5.4 Mehr Protektionismus im Westen

Der ansteigende Protektionismus fußt auf der Tatsache, dass ein hohes globales Wirtschaftswachstum zunächst nicht mehr möglich scheint und Regierungen wie Bürger um Arbeitsplätze und Wohlstand bangen. Deutschland hat ein großes Interesse, der ansteigenden kritischen Stimmung gegenüber der Globalisierung und dem internationalen Handel in der deutschen und europäischen Bevölkerung entgegenzuwirken. Dabei wird es in Zukunft besonders auf die gleichmäßigere Verteilung auf alle Bevölkerungsschichten ankommen: Der Test eines universellen Mindestgehalts steht derzeit in Finnland an.[178]

Da Großbritannien zu den wichtigsten Handelspartnern Deutschlands zählt, wird die dortige Entwicklung aufmerksam verfolgt. Dabei zeigt die Unsicherheit in Bezug darauf, wann und unter welchen Rahmenbedingungen der mögliche Austritt aus der EU erfolgen könnte, bereits frühzeitige Auswirkungen. Investitionen ausländischer Unternehmen in Großbritannien werden derzeit eher zurückgestellt und dort tätige Unternehmen schauen sich vermehrt nach alternativen Handelspartnern um. Nach einer Umfrage der Industrie- und Handelskammern bei rund 5.600 Unternehmen im Sommer 2016 planen 35 Prozent der Firmen mit Tochterunternehmen, Zweigstellen oder Filialen in Großbritannien die Anpassung der Investitionsbudgets nach unten. 26 Prozent gehen davon aus, dass sie weniger Mitarbeiter beschäftigen werden.[179]

Die Kritik am internationalen Handel macht nicht an den europäischen Grenzen halt, sondern setzt sich insbesondere in der westlichen Welt fort. Dies bestimmt auch dort eine eher zurückhaltende Haltung der Politik gegenüber einer Ausweitung der bestehenden internationalen Handelsabkommen. Die amerikanische Präsidentschaftswahl zeigte auch die Empörung in weiten Teilen der Gesellschaft, insbesondere in Mittelschicht und Arbeiterklasse, auf. Dabei hilft wenig, dass der Rückgang der Beschäftigung in der amerikanischen Fertigung nur zu geringem Teil auf Handel und industrielle Abwanderung, sondern vielmehr auf Automatisierung und die aus dieser resultierende Steigerung der Produktivität zurückzuführen ist.[180]

3.5.5 Die regionale Globalisierung

Der technische Fortschritt erlaubt durch die Digitalisierung und das Internet der Dinge neben der weltweiten Steuerung von Produktionsnetzen auch eine globale Qualitätssicherung. Dies fördert eine stärkere Regionalisierung der internationalen Warenströme. Denn hohe Reaktionsfähigkeit in Bezug auf die Marktdynamik ist Trumpf. Deshalb rücken die Produktionsstätten näher zum Kunden. Dies erspart nicht nur Transportkosten, sondern senkt auch die Störanfälligkeit des Gesamtsystems. Vom reduzierten Carbon Footprint profitiert die Umwelt. Eine weitere Errungenschaft der Digitalisierung ist der 3D-Druck. Dieser schreitet zwar in seiner Entwicklung kontinuierlich weiter voran, wird allerdings kurzfristig keinen nennenswerten Einfluss auf die globalen Warenströme haben. Langfristig werden durch den 3D-Druck Teile der Produktion in den Handel und sogar in die Haushalte der Kunden verlagert werden können.

Während im Westen regionale Handelsblöcke und Plattformen, wie die EU und die NAFTA, unter Druck geraten, entsteht in Asien um die Wirtschaftsmacht China herum ein regionales Wirtschaftssystem. Dieses umfasst nicht nur die direkten Nachbarn des Reichs der Mitte, sondern auch den gesamten südostasiatischen Wirtschaftsblock ASEAN – eine

178 Siehe http://www.nytimes.com/2016/12/17/business/economy/universal-basic-income-finland.html?_r=0, abgerufen am 4. Januar 2017.
179 Siehe http://www.faz.net/aktuell/politik/brexit/dihk-umfrage-deutsche-firmen-wollen-weniger-in-uk-investieren-14328315.html, abgerufen am 4. Januar 2017.
180 Siehe http://fortune.com/author/wolfgang-lehmacher/, abgerufen am 4. Januar 2017.

der handelspolitischen Erfolgsgeschichten.[181] Diese Entwicklung wird von China vorangetrieben. Auf diese Weise strebt die Regierung in Peking die weitere wirtschaftliche Integration der asiatischen Welt an. Diese neue gigantische Wirtschaftsplattform bringt auch neue Absatzchancen für deutsche Unternehmen.

Der Ausstieg der USA aus TPP wird die asiatische Integration fördern. Dabei werden die möglichen Bestrebungen der neuen US-amerikanischen Regierung, eine potenzielle Reform des nordamerikanischen Handelsbündnisses NAFTA herbeizuführen, kaum kurzfristige Auswirkungen auf den deutschen Handel zur Folge haben. Deutsche Unternehmen, die in Mexiko investieren, werden die Situation allerdings aufmerksam beobachten und gegebenenfalls ihre Strategien anpassen.

Die globale Regionalisierung trägt im Zuge der Stärkung regionaler Integration und regionaler Plattformen jedoch zu einer Abschwächung der interkontinentalen Handelsströme bei. Diese Entwicklung wird sich dank technischem Fortschritt und kontinuierlichem Ausbau der Transportinfrastruktur auch weiter fortsetzen. Daher ist es umso wichtiger, nicht nur die Relevanz, Einzigartigkeit und Wettbewerbsfähigkeit deutscher Produkte in Erwartung sich verschärfender globaler Umfeld- und Marktbedingungen langfristig sicherzustellen, sondern auch den Tendenzen der globalen Fragmentierung entgegenzuwirken – d. h. vorteilhafte Importbedingungen für deutsche Waren und Dienstleistungen zu gewährleisten.

3.5.6 Verbindend zwischen Ost und West: die „neue Seidenstraße"

Während der neugewählte US-amerikanische Präsident Donald Trump bestehende und geplante Handelsabkommen in Frage stellt, setzt China nicht nur seine regionale, sondern auch seine internationale Expansionspolitik insgesamt weiter fort.

Eine auch für die europäische und damit für die deutsche Wirtschaft vielversprechende Entwicklung ist die „One Belt, One Road"-Initiative. Hier geht es um nichts Geringeres als die Wiederbelebung der historischen Seidenstraße, eines Netzes von Routen, das die wirtschaftliche Entwicklung in vielen Ländern über Jahrhunderte beflügelte. Das riesige territoriale Entwicklungsprojekt „neue Seidenstraße" steht auf den zwei Säulen „Silk Road Economic Belt" und „21st Century Maritime Silk Road". Von China initiiert streben die beteiligten Nationen die Schaffung eines Eurasischen Wirtschaftsraumes an.

Der Wiederaufstieg Chinas ist zu einem erheblichen Teil auf massive Investitionen in die Transportinfrastruktur zurückzuführen. Mit der „One Belt, One Road"-Initiative. möchte China seinen wirtschaftlichen Erfolg nun auch jenseits der eigenen Landesgrenzen demonstrieren. Die Auswirkungen dieser Politik zeigen sich bereits seit einiger Zeit in Afrika. Damit setzt China – entgegen dem westlichen Trend – auf Annäherung statt Abschottung.

Konkret umfasst die „One Belt, One Road"-Initiative derzeit rund 900 Projekte und ein Investitionsvolumen von 850 Milliarden Dollar. Mit der 21st Century Maritime Silk Road trägt China dabei der Tatsache Rechnung, dass über 90 Prozent des Handels mit diesem Land per Schiff abgewickelt werden. Das Nadelöhr zu den Märkten sind dabei die Häfen. Deshalb investiert China gezielt in asiatische, afrikanische und europäische Häfen. So sollen Länder und Märkte besser an den Welthandel angeschlossen werden.

Interessant sind für China dabei durchaus auch bislang weniger genutzte Häfen wie Lamu Port in Kenia zur logistischen und wirtschaftlichen Erschließung neuer Märkte. Auch mit dem Kauf des griechischen Hafens Piräus durch die chinesische Großreederei Cosco ist ein konkretes Ziel verbunden: der Ausbau des Hafens zu einem neuen Hub für den gesamten

181 Siehe https://www.weforum.org/agenda/2016/05/asean-economic-community-what-you-need-to-know/, abgerufen am 4. Januar 2017.

Mittelmeerraum.[182] Im Zuge dieser Entwicklung könnten sich bestimmte Verkehre von den Häfen der Nordrange – zu denen auch die Häfen in Hamburg und Bremen zählen – in den Mittelmeerraum verlagern.[183]

Der Seeweg ist kostengünstig, aber vergleichsweise lang und daher zeitaufwendig. Daher soll nicht nur die Anbindung Chinas an Europa auf dem Seeweg verbessert werden. Geplant sind auch Investitionen in den Schienentransport. So verkehren bereits seit einigen Jahren Güterzüge von China über Russland ins Ruhrgebiet, konkret nach Duisburg. Dies ist kostengünstiger als der Transport via Luftfracht und schneller als der Seeweg. Diesen kann der Güterzug jedoch bereits kapazitätsbedingt nur teilweise ersetzen – um die Fracht eines einzigen Containerschiffes zu befördern, bedarf es etwa 300 Züge.[184]

Die Anzahl der Projekte lässt erahnen, welch ein Wirtschaftsraum erschlossen werden soll und welche Dimension und Tragweite die Transportkorridore haben werden. Die „maritime Seidenstraße" beginnt in Südchina und vernetzt von dort aus Indien, die Ostküste Afrikas und den Mittelmeerraum. Die Landbrücke hingegen verbindet China mit Zentralasien und Europa. Eine der Schnittstellen zwischen See- und Landweg ist hierbei u. a. der Hafen von Venedig.[185] Das Entwicklungsprojekt erstreckt sich über ein Gebiet, das gleichbedeutend mit 55 Prozent des globalen Bruttosozialproduktes, 70 Prozent der Weltbevölkerung und 75 Prozent der bekannten Energiereserven ist.[186]

Deutschland ist im europäischen Raum der mit Abstand wichtigste Handelspartner Chinas. Mit seiner Hochtechnologie und seinen über 80 Millionen Einwohnern wird auch in Zukunft für China ein attraktiver Beschaffungs- und Absatzmarkt bleiben. Dafür sprechen auch die Aktivitäten Chinas in Deutschland: Erst im September 2016 wurde bekannt, dass der Flughafen Peking und Fraport AG enger zusammenarbeiten wollen.[187] Dieses Engagement im Bereich der zentralen deutschen Luftfrachtdrehscheibe unterstreicht die strategische Bedeutung des Transport- und Handelspartners Deutschland für China.

Dabei kann Deutschland in verschiedener Hinsicht von den Investitionen Chinas profitieren, werden doch im Rahmen der „One Belt, One Road"-Initiative auch die Transportnetze zwischen Osteuropa und Deutschland verstärkt. Damit wird der Ausbau der logistischen Korridore zur Unterstützung der sich kontinuierlich intensivierenden Handelsbeziehungen zwischen Osteuropa und Deutschland indirekt auch durch China gefördert.

3.5.7 Ausblick und Fazit

In der westlichen Welt nimmt die wirtschaftliche Unsicherheit innerhalb der Bevölkerung zu. Die Angst vor Einwanderern, um den Arbeitsplatz, vor steigenden Mieten und geringer Rente prägt bei vielen den Blick in die Zukunft. Dabei zeigen sich nicht Handel und Globalisierung, sondern die Automatisierung als größter Treiber des Stellenabbaus. Die guten Konjunkturaussichten bieten jedoch Handlungsspielräume für Politik und Wirtschaft, diese Effekte abzufedern und einer weiteren Ausgrenzung von gering qualifiziert Beschäftigten entgegenzuwirken. Eine solche Politik ist volkswirtschaftlich sicherlich sinnvoller als ein kurzfristiger populistischer Protektionismus.

182 Siehe http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/griechenland-verkauft-hafen-piraeus-an-chinesische-reederei-a-1086152.html, abgerufen am 4. Januar 2017.

183 Siehe Puls 2016, S. 1 ff.

184 Siehe https://www.iwd.de/artikel/pekings-kolossales-konjunkturprogramm-305390/, abgerufen am 4. Januar 2017.

185 Siehe https://www.welt.de/wirtschaft/article138941273/Mit-einer-neuen-Seidenstrasse-endgueltig-zur-Weltmacht.html, abgerufen am 4. Januar 2017.

186 Siehe http://www.bvl.de/blog/warum-china-sich-an-die-spitze-der-nachsten-globalisierungsphase-setzen-konnte/, abgerufen am 4. Januar 2017.

187 Siehe http://www.flugrevue.de/zivilluftfahrt/airport/fraport-und-pekinger-flughafen-wollen-enger-zusammenarbeiten/699970, abgerufen am 4. Januar 2017.

Ohne Zweifel hat der Protektionismus in der jüngsten Vergangenheit zugenommen und die Aussichten stimmen mit Blick auf die Entwicklung in den USA und Großbritannien nicht optimistisch. Dennoch ist es wichtig festzuhalten, dass das verlangsamte Wachstum des Welthandels in den vergangenen Jahren weniger auf handelspolitische Einflussnahme zurückzuführen ist, sondern vielmehr auf strukturelle Effekte aufgrund der steigenden Bedeutung der Schwellenländer an der Weltwirtschaft.

Innerhalb der westlichen Welt spielt Deutschland aufgrund seiner geografischen Lage in Europa, der Reife und Qualität seiner Industrieprodukte sowie seiner starken Vernetzung eine führende Rolle. Deutsche Produkte sind weltweit gefragt und erreichen dank der exzellenten internationalen Vernetzung schnell und einfach die Kunden. Zudem steht Deutschland für die Werte eines sozialen und liberalen Europas.[188] Mit diesen Voraussetzungen kann Deutschland angesichts der aktuellen gesellschaftspolitischen Lage global eine Vorreiterrolle für Modelle einer fairen Verteilung der Früchte offener Grenzen anstreben – vorausgesetzt, die liberale Handelspolitik wird weiter fortgesetzt.

Ein wesentlicher Aspekt ist dabei die Zusammenarbeit mit China. Das Land ist und bleibt ein wichtiger Handelspartner für Deutschland. Investitionen in die „neue Seidenstraße“ beeinflussen dabei auch die deutsche Wirtschaft positiv: Bereits heute verkehren pro Woche 20 Güterzüge zwischen China und Duisburg. Geht es nach den Plänen des Duisburger Hafens, soll diese Zahl bald verdoppelt werden.[189]

3.5.8 Literaturverzeichnis

Bayern LB (Hrsg.): Ausblick 2017 – Perspektiven. München, Dezember 2016.

Commerzbank (Hrsg.): Economic Researh | Woche im Fokus, 16. Dezember 2016. Frankfurt am Main, 2016.

Deutsche Bundesbank (Hrsg.): Monatsbericht November 2016. 68. Jahrgang, Nr. 11, 2016.

Ghemawat, Pankaj; Altman, Steven A.: DHL Global Connected Index 2016. Deutsche Post DHL, Bonn, 2016.

Heymann, Eric; Peters, Heiko: Logistik: Schwaches Umfeld – Trendwende nicht in Sicht. Deutsche Bank Research, 2016.

Puls, Thomas: One Belt, One Road – Chinas neue Seidenstraße. IW-Kurzberichte 67, 2016.

Sachverständigenrat (Hrsg.): Zeit für Reformen – Jahresgutachten 2016/17. Bonifatius GmbH Buch-Druck-Verlag, Paderborn, 2016.

International Monetary Fund (Hrsg.): World Economic Outlook. Washington, D. C.,/USA, Oktober 2016.

188 Siehe https://www.theguardian.com/commentisfree/2016/dec/21/berlin-christmas-market-terror-angela-merkel, abgerufen am 4. Januar 2017 und http://www1.wdr.de/daserste/presseclub/sendungen/deutschlands-rolle100.html, abgerufen am 4. Januar 2017.

189 Siehe http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/logistik-rattern-auf-der-seidenstrasse-1.3234807, abgerufen am 4. Januar 2017.

4 Denkanstöße aus den vier abgegrenzten Logistikbereichen „Zulieferer der Logistik", „Industrie und Handel", „Logistikdienstleistung" und „Wissenschaft"

4.1 Neue Geschäftsmodelle – Autonomie in der Intralogistik

Matthias Klug

4.1.1 Die Neuvermessung der autonomen Intralogistikwelt

Sieben Sekunden – das ist die Zeitspanne, die beim Wettlauf um die Zukunft autonomer Intralogistik über Sieg oder Niederlage entscheidet. Nicht zuletzt die Tatsache, dass sieben Sekunden auch über ein Preisgeld in Höhe von 45.000 Euro entscheiden, macht den intelligenten Greifarm, mit dem sein Erfinder zum Sieger der Amazon-Picking-Challenge 2016 wurde, zum Thema der Stunde. Dieser Wettbewerb für Roboterlösungen in der Intralogistik ist ein Mix aus Tech-Happening und Branchentreff der Vordenker innerbetrieblicher Logistik. Ausgestattet mit einem Saugnapf, einem Greifarm mit zwei Fingern sowie einer tiefensensorischen 3D-Kamera räumte der preisgekrönte Logistikroboter insgesamt elf Gegenstände, darunter DVD-Boxen, Wasserflaschen und Zahnbürsten, von einem Ort zum anderen. Weil autonome Prozesse in der Intralogistik – vor allem im E-Commerce-Bereich, aber auch in Produktionsbetrieben – eine immer wichtigere Rolle spielen, gründete Amazon bereits im Jahr 2003 das Tochterunternehmen Amazon Robotics. Anfang 2016 gab der Konzern bekannt, dass neben 230.000 Mitarbeitern inzwischen auch 30.000 Roboter in seinen Logistikzentren tätig sind. Als erster Amazon-Standort in Europa verfügt der Logistikstandort Wroclaw in Polen seit 2016 über ein autonomes Robotersystem zur Kommissionierung und damit über eine neue Art der Prozessoptimierung.

Die moderne Software solcher Roboter weiß in Lagern und Logistikzentren nicht nur, wo bestimmte Waren gelagert werden, sondern auch, wie die Roboter am schnellsten dorthin gelangen – ohne unnötige Umwege. Nicht nur amerikanische Unternehmen forcieren autonome Intralogistik. Der TORU Cube des Münchener Start-ups Magazino ist ein mannshoher Roboter, der frei zwischen für Menschen gemachten Regalen navigieren kann. Er besteht aus einer mobilen Basis, einer ausfahr- und drehbaren Säule mit Greifsystem sowie einem herausnehmbaren Regal. TORU Cube greift einzelne Objekte aus Regalen und kommissioniert sie dann. Dabei kann er sich an wechselnde Umgebungen anpassen und auch mit seinen menschlichen Kollegen im Lager kooperieren. Bereits mit der derzeitigen Greiftechnik kann der Roboter theoretisch 20 bis 30 Prozent eines Versandhandels-Lagers bedienen. Die Kosten jedes einzelnen Picks sind etwas höher als beim Mann-zur-Ware-Verfahren, aber der TORU Cube reduziert die Abhängigkeit vom Menschen und von dessen Fitness deutlich. Bei einem Anschaffungspreis von rund 100.000 Euro amortisiert sich diese Robotiklösung im Einschichtbetrieb nach drei und im Zweischichtbetrieb nach zwei Jahren. Solche autonomen Prozesse ermöglichen es, Logistikzentren effizienter zu machen und wesentlich höhere Lagerbestände bereitzuhalten. Vor dem Hintergrund einer sich wandelnden Funktions- und Kontrollverteilung in der neuen Mensch-Maschine-Interaktion bildet auch ein vom Hamburger Unternehmen STILL jüngst auf den Markt gebrachtes autonomes Kommissionierfahrzeug ein „Missing Link" zwischen Robotik und Intralogistik. Das autonom im Lager agierende Flurförderzeug „STILL iGo neo CX 20" verfügt über eine lasergestützte Umgebungserkennung, die sowohl die Topografie des Lagers als auch den Bediener und Passanten erkennt und sich als intelligenter „Verkehrsteilnehmer" integriert. Ohne eine Voreinstellung auf die

individuell vorhandene Lagergeografie, eine GPS-Navigation, Induktionsschleifen, RFID oder eine manuelle Steuerung durch eine externe Fernsteuerung navigiert das autonome FFZ in konstantem Abstand entlang der Regale und stoppt an Kreuzungen sowie vor Hindernissen ebenso wie vor anderen Flurförderzeugen. Während der autonomen Fahrt folgt es „seinem" Bediener auf Schritt und Tritt, hält den gebührenden Sicherheitsabstand und stoppt exakt so, dass die Ladefläche gegenüber dem für die Kommissionierung bestimmten Regalsegment zum Stehen kommt. Ein am Heck angebrachtes Impulslicht signalisiert mit Hilfe eines einfachen Lichtcodes den jeweils aktuellen Arbeitsmodus. Diese neuartige nonverbale Mensch-Maschine-Schnittstelle ermöglicht den Einsatz des STILL iGo neo CX 20 über Sprach- und Kulturgrenzen hinweg ohne vorhergehendes Training. Bereits in naher Zukunft ist es durchaus denkbar, dass der Mensch dem autonomen Kommissionierer irgendwann nicht mehr folgt, sondern lediglich kommissioniert und das Fahrzeug dann autonom zum Warenausgang fährt, wo sich die ebenfalls autonome Schnittstelle zur externen Logistik befindet. Wichtige Elemente der technologischen Entwicklung im Rahmen dieses Projektes sind auch zellulare Transportsysteme und autonome Fahrzeuge, mit deren Hilfe sich klassische Aufgaben des internen Materialtransportes in verschiedenen Ausprägungen und mit unterschiedlichen Funktionen bei reduzierter Komplexität lösen lassen.[190]

Doch was macht diese technologischen Fortschritte rund um autonome Lösungen für innerbetriebliche Prozessanforderungen so relevant? Zunächst einmal helfen sie, mehr Produkte in kürzerer Zeit an den richtigen Ort zu liefern. So erlaubt der Einsatz autonomer Intralogistik Unternehmen wie Amazon oder Rewe, 50 Prozent mehr Ware in ihren Logistikzentren zu lagern. Zudem können die Bestellungen schneller verarbeitet werden. Zu der Einschätzung, dass die Bedeutung der Robotik bei intralogistischen Prozessen gerade in Europa zunehmend an Bedeutung gewinnt, kommt auch der „World Robotics Report 2016" des Weltbranchenverbands „International Federation of Robotics", (IFR). Laut dessen Bericht wird die Zahl der global eingesetzten Industrieroboter bis 2019 auf rund 2,6 Millionen Einheiten steigen. Das sind rund 1 Million Einheiten mehr als im Rekordjahr 2015. Aufgeschlüsselt nach Branchen arbeiten derzeit rund 70 Prozent der Industrieroboter in den Segmenten Automobil, Elektro/Elektronik und Metall. 2015 legte die Zahl der operativen Einheiten in der Elektronikindustrie mit einem Plus von 18 Prozent am stärksten zu. Die Metallindustrie verzeichnete ein Plus von 16 Prozent und der Automobilsektor wuchs um zehn Prozent. Was macht diesen Siegeszug autonomer Lösungen für die innerbetriebliche Logistik so attraktiv und wie entstehen dadurch völlig neue Geschäftsmodelle?

4.1.2 Hybride Geschäftsmodelle auf Basis autonomer Intralogistik

Alltagsbeispiele für die Neuerfindung klassischer industrieller Unternehmenskonzepte in Form hybrider Geschäftsmodelle begegnen uns im Alltag zuhauf – so z. B. in Form der Carsharingmodelle von DriveNow, Car2Go und seit neuestem Moja. Hinter diesen Geschäftsmodellen rund um „shared mobility" und „pay per use" stecken klassische Automobilkonzerne: BMW, Mercedes und VW. Deren neue Geschäftsmodelle sorgen für einen völlig neuen Mobilitätszugang: ein freies Fahrzeug per App in der aktuellen Umgebung finden, decodieren, losfahren und am Zielpunkt einfach abstellen. Unter dem Vorzeichen der „Sharing Economy" vollzieht sich zudem ein gesellschaftlicher Bruch: „Zugang zum jeweils effizientesten Verkehrsmittel und individuelle Mobilität, aber nicht mehr das Eigentum am Auto" lautet heute die Maxime. Nur die individuelle Nutzung wird abgerechnet. Ist dies etwa auch ein Zukunftsmodell für die Nutzung von Flurfahrzeugen in Logistikzentren? Oder anders gefragt: Ersetzt

190 Siehe ten Hompel 2014.

die intralogistische Mobiltäts-App künftig die Anschaffung klassischer Flurförderzeuge und einer eigenen Logistik?

Ein Kennzeichen hybrider Geschäftsmodelle ist es, dass ein Unternehmen allein oder vorzugsweise mit Kooperationspartnern über den gesamten Lebenszyklus einer Produktlösung hinweg eine möglichst komplette Wertschöpfungskette anbietet und dieses Produkt gewissermaßen „von A bis Z" betreut. Der Kunde zahlt dabei nur die Nutzung des Produktes, ohne es kaufen zu müssen. Digitalisierung und Vernetzung machen diese Geschäftsmodelle erst möglich. Dass digitale Technologien in zunehmendem Maße unsere Arbeits- und Alltagsumfelder bestimmen, ist zwar nichts Neues, dass aber in immer kürzeren Zyklen auf Basis dieser Entwicklung neue Geschäftsmodelle und Arbeitsweisen entstehen, beschäftigt Wissenschaft und Wirtschaft derzeit gleichermaßen stark. Denn der Einfluss dieser Entwicklung umfasst nahezu alle Branchen, womit deren tradierte Kompetenzgrenzen zwischen Produzenten und Dienstleistern zunehmend verschwimmen. Das bedeutet auch: Industrieunternehmen, die ausschließlich produzieren, gibt es immer seltener. Denn wer heute ein Produkt kaufen will, verbindet damit einen bestimmten Nutzen in seiner individuellen Arbeits- oder Privatwelt. Deshalb geht es künftigen relevanten Zielgruppen nicht mehr so sehr um den realen Besitz eines Gegenstandes, etwa eines Flurförderzeugs, sondern um das „Rundum-sorglos-Paket" rund um dessen individuelle Nutzung. Intralogistiker, die diesen neuen Zielgruppen die auf ihre persönlichen Bedürfnisse zugeschnittenen Lösungsbündel anbieten können, und das sogar via App über mobile Geräte, haben im Wettbewerb künftig also die Nase vorn. Folgt man vor diesem Hintergrund der These, dass künftig jedes Unternehmen ein IT-Unternehmen sein wird, bleibt die Erkenntnis, dass die disruptive Kraft der Digitalisierung unabhängig von Branche und Unternehmensgröße ins Zentrum unternehmerischen Denkens rücken muss. So interessieren sich gerade kleine und mittelständische Unternehmen zunehmend für autonome Lösungen für ihre Lager- bzw. Transportabläufe, denn in den vernetzten Logistikzentren und Lagern der Zukunft zählen Präzision, Sicherheit, Kompaktheit und Umweltverantwortung bei hoher Umschlagleistung zu den entscheidenden Erfolgsfaktoren. So wird die Lieferzeit zum neuen Differenzierungsmerkmal. Gerade diese Dynamisierung von Produktions- und Logistikprozessen durch digitale Datenkommunikation via Cloud Computing und dezentrale Steuerungsmechanismen bedeutet für die Autonomie von Flurförderzeugen hohe Herausforderungen, denn gerade diese Geräte sind das Rückgrat jeder innerbetrieblichen Logistik. So sorgt die intelligente Verknüpfung vernetzter Online-Datenebenen mit realen innerbetrieblichen Logistikabläufen im Rahmen cyber-physischer Systeme schon heute beim innerbetrieblichen Material- und Informationsfluss für die Entstehung unterschiedlicher Formen hybrider Geschäftsmodelle.[191] „Hybrid" heißt in diesem Zusammenhang: Aus traditionell getrennten Leistungsangeboten werden Bündel geschnürt, die Produkt und Dienstleistungslösung integrieren. Warum soll z. B. der Logistikdienstleister, der für einen global agierenden Notebookhersteller das europäische Zentrallager betreibt, nicht auch das Produkt für bestimmte Zielmärkte oder einen bestimmten Großabnehmer individualisieren? Gehäusefarbe, eingebaute Zusatzfunktionen, Ladegerät oder vorinstallierte Software – es gibt zahlreiche Möglichkeiten, Geräte für den Endkunden individuell zu konfigurieren. Dafür nötig ist keine weitere Produktionsanlage, sondern ein kompetenter, hybrider Dienstleister, der die Endkonfektionierung mit Hilfe autonomer Fertigungs- und Materialflussprozesse umsetzt, um eine finale Individualisierung direkt im Warenausgang zeitnah und zuverlässig vornehmen zu können. Eigentlicher Ausgangspunkt hybrider Wertschöpfung sind meist produktionsnahe Dienstleistungen wie Montage, Wartung und Intralogistik, doch die Bandbreite reicht von der Finanzierung (über die eigene Hausbank) über Beratungsleistungen in Forschung und Entwicklung bis hin zu laufenden

191 Vgl. Kille 2013.

Optimierungen der Produktions- und Intralogistikprozesse. So erfolgt die Wartung industrieller Anlagen und Flurförderzeuge bereits heute über digitalisierte Fernwartungsplattformen, die von einer Vielzahl von Sensorikdaten gespeist einen Reparatur- und Wartungsbedarf signalisieren, bevor es zu unerwünschten Stillständen kommt. Virtual Reality und Predicitive Maintenance bieten beim Thema „Service" und damit auch bei der Kundenbindung ganz neue Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der Wertschöpfungskette im After-Sales-Bereich. So können Servicearbeiten mit Hilfe einer 3D-Brille auch von weit entfernten Standorten aus direkt in der Anlage erfolgen. Bisherige interkulturelle Barrieren – gerade bei komplexen Wartungsservices – entfallen damit ebenso wie eventuelle Lücken im für die Wartung erforderlichen Fachwissen, denn ein Experte ist in Echtzeit von überall her zuschaltbar.

4.1.3 Megatrends als Treiber hybrider Geschäftsmodelle

Für diese Entwicklung schaffen die Megatrends Digitalisierung, Globalisierung, Tertiarisierung (also die zunehmende Bedeutung von Dienstleistungen) und Individualisierung wichtige Voraussetzungen. So sind es zunächst die Digitalisierung und die damit einhergehenden technischen Möglichkeiten, die das Wachstum hybrider Geschäftsmodelle in einem immer schnelleren Tempo ermöglichen. Die Digitalisierung lässt Konkurrenzsituationen in ansonsten traditionell voneinander getrennten Märkten entstehen – so vor allem in der Industrie und der IT-Wirtschaft. Nicht zuletzt deshalb wachsen Start-ups innerhalb weniger Jahre zu globalen Giganten. Bestes Beispiel ist der eingangs erwähnte Versandhändler Amazon, der mit seinem digitalen wie hybriden Geschäftsmodell in wenigen Jahren die über Jahrzehnte dominierenden Versandhändler wie etwa Otto auf die Plätze verwies. Mit Hilfe von Logarithmen verbindet Amazon Bestellung, Lieferung und vorausschauenden, individuellen Service („... auch interessant ..."). Die Tatsache, dass Google bzw. Alphabet heute zu einer ernsten Konkurrenz für Automobilbauer oder Haustechnikhersteller werden, wäre ohne Digitalisierung und Vernetzung undenkbar. So bedeutet der Wechsel von analog zu digital nicht nur immer kürzere Produktlebenszyklen, sondern meist auch einen Wechsel in der Marktführerschaft. Hinzu kommt die zunehmende Individualisierung. Der Wandel vom Massenkonsum hin zu einer individualisierten und wertorientierten Wohlfühlgesellschaft führt zur Herrschaft der „customized products and services", die online und on demand nachgefragt werden – auch und gerade im B2B-Sektor. Wirtschaft und Logistiksektor haben von dieser Entwicklung gelernt, den Käufer in den Produktionsprozess einzubeziehen, also alle für die bis zum Endprodukt erforderlichen Herstellungs- und Logistikabläufe am Kundenprofil auszurichten. So verfolgen Unternehmen das Ziel, mit Hilfe intelligenter Fabriken ihren Kunden die Möglichkeit zu geben, ein individuelles Produkt online aus bestimmten Modulen selbst zu konfigurieren und dann direkt zu bestellen.[192] Weil durch Individualisierung und Atomisierung von Kundenbedürfnissen im B2C- wie im B2B-Bereich die bisherigen logistischen Standardlösungen bedeutungslos werden, hat die Entwicklung autonomer operativer Robotikfahrzeuge und logistischer Infrastrukturen mit flachen Steuerungshierarchien oberste Priorität. So wie der vernetzt agierende Kunde seine Bedürfnisse digital konkretisiert und befriedigt, müssen in den „smart warehouses" Logistik und IT künftig zusammen gedacht werden, denn „demand" und „supply" rücken zeitlich immer näher zusammen und an den Kunden heran. Eine zentrale Rolle spielen dabei die komplexen Material- und die mit diesen verknüpften Informationsflüsse, die durch eine zunehmend hohe Produktvarianz entstehen.[193] Der Trend zur Individualisierung macht zusammen mit der Digitalisierung den Weg

192 So etwa der Pumpenhersteller Wilo, siehe Palm 2016.
193 Siehe Schuh et al. 2014.

frei für völlig neue Formen dezentraler Produktion. So wird das Phänomen „Kodesign“ gerade für personalisierte Produkte immer wichtiger. 3D-Druck ermöglicht die Produktion von Komponenten, Ersatzteilen oder kompletten Produkten in der Nähe oder direkt beim Kunden und damit ohne externen logistischen Transportaufwand. Beim 3D-Druck, auch als „additive Fertigung“ bekannt, handelt es sich um einen Prozess zur Herstellung von Produkten, bei dem Kunststoffe oder Metalle erhitzt und über die Düse eines 3D-Druckers auf eine Platte aufgebracht werden, um so einen dreidimensionalen Gegenstand aufzubauen. Möglicherweise werden dadurch bald Prozesse wie Schweißen oder Formgießen ersetzt und die Kosten erheblich reduziert. Das kann zu verbesserter Produktqualität, verschiedenen von einem Drucker hergestellten Produkten, neuen Produktarten und zu neuen Lieferkettenstrategien und -modellen führen. Denn wenn Ersatzteile oder andere vor Ort benötigte Produkte lokal produziert werden können, sinkt die Bedeutung externer Logistik, und die der Intralogistik nimmt gleichzeitig zu: Mehr Möglichkeiten der kundenspezifischen Anpassung, weniger Abfall und mehr Produktion und Lieferung auf lokaler Ebene sind für die Industrie ein hoher Anreiz, 3D-Drucker zu nutzen. Doch wo liegt hier der Bezug zu hybriden Geschäftsmodellen? Wiederum im „added Service“, denn diese neuartigen Produktionsanlagen werden kontinuierlich Software-Updates erhalten, die neue Funktionalitäten hinzufügen und zu einer permanenten Entwicklung führen – noch während sie in Betrieb sind. Auch für diesen Fortschritt sind digitale, hybride Geschäftsmodelle verantwortlich, die permanent Nutzerdaten sammeln und Big-Data-Analysen ermöglichen. Dazu gehören auch Services wie „Ersatzteile auf Abruf“, ein Modell, das die Lagerkosten von Unternehmen reduzieren würde, „End-of-Runway-Services“ für die schnelle Produktion von zeitkritischen Teilen sowie „Product Postponement Services“, um die Anpassungsoptionen zu erhöhen und gleichzeitig die Lieferzeit zu verkürzen. Damit wird die traditionelle Prozesskette von Design, Entwicklung, Produktion und am Ende Distribution per externe Logistik bald der Vergangenheit angehören. So geht es bei diesen digitalen Geschäftsmodellen nicht um die Automatisierung von bestehenden Produktionsanlagen. Es geht vielmehr um neue Produktionsanlagen, deren eingebettete digitale Technologien neue Wege der Produktentwicklung und eine kontinuierliche Weiterentwicklung bereits während der Nutzung ermöglichen.

Doch erst mit der Globalisierung von Arbeitsteilung und Wertschöpfungsketten wird die Digitalisierung wirtschaftlich relevant.[194] Wettbewerbsfähigkeit wird nur noch auf internationaler Ebene gemessen. Hinzu kommt die Wissensintensivierung – vor allem in Ländern, die wie Deutschland ohne originäre Rohstoffvorkommen wirtschaften müssen. Technologisches Wissen ist die wichtigste Ressource für den Aufbau hybrider Wirtschaftsmodelle. Denn gesucht sind Fachkräfte, die hybride Lösungscluster konzipieren und aufgrund ihrer interdisziplinären Ausbildung unterschiedliche Fachkompetenzen – zumindest in Grundzügen – besitzen. Maschinen- und Anlagenbauer können sich in Zukunft nicht mehr auf ihr angestammtes „Engineering-Know-how“ verlassen, denn je mehr technische Intelligenz über Sensoren und die mit diesen gewonnenen Daten zu verarbeiten ist, desto mehr steigen die Anforderungen an die mit Big Data betrauten Fachkräfte. Solche digitalen Kompetenzen sind auch die Voraussetzung für neue, externe Plattformen der Fernwartung, auf denen ein gezieltes Verbesserungs- und Entwicklungsmanagement möglich wird. Die Vernetzung von Maschinen untereinander und mit Menschen über entsprechende Schnittstellen wiederum macht die Verfügbarkeit und Auswertung von Big Data erst möglich. Mit dem ebenfalls in den Kontext autonomer Intralogistik gehörenden Phänomen „Internet of Things“ wird die bisher gültige Trennung von dinglicher und virtueller Welt weitgehend aufgehoben. Das bislang auf die virtuelle Welt beschränkte klassische Internet wird um die Vernetzung von und mit Gegenständen oder Materialteilen erweitert. In Produktion und Logistik können

194 Vgl. Rohde 2016.

Materialteile jetzt Informationen über ihre Beschaffenheit oder ihren Verwendungszweck in Echtzeit aus sich selbst heraus zur Verfügung stellen und sich damit selbst online steuern. Diese Aufhebung der Trennung zwischen dinglicher und virtueller Welt ist der Dreh- und Angelpunkt des mit dem Begriff „Industrie 4.0“ beschriebenen Veränderungspotenzials. Das Prinzip der Selbststeuerung und Wandelbarkeit erfährt mit dem Internet der Dinge seine logische Fortsetzung und ist wiederum die Antwort auf die zunehmende Individualisierung von Produkten und Belieferungsformen. Der Grundgedanke ist, jeden Behälter, jede Palette und jedes Paket mit einem digitalen Speicher auszustatten und die dort hinterlegten Informationen nicht nur zur Identifikation, sondern auch zur dezentralen, individuellen Steuerung jedes einzelnen logistischen Objektes zu nutzen.[195] Physische Gegenstände werden mit Sensoren und Rechnerkernen versehen, so dass sie zum relevanten Zeitpunkt ihre Profilinformationen über sich selbst und ihre Umgebung an andere IT-Systeme weitergeben können. Der Effekt: Die Dinge werden „smart“, denn im Internet der Dinge haben Objekte über Drahtlostechnologien Netzwerkzugriff. Das heißt, sie können aus dem Internet adressiert werden, sind eindeutig identifizierbar und können Informationen über ihre Umgebung sammeln oder diese Umgebung sogar beeinflussen, sofern sie selbst über Rechenkapazitäten oder Benutzerschnittstellen verfügen. Das Konzept des Internets der Dinge beschreibt daher im Grunde die Verteilung von Intelligenz auf die einzelnen Bestandteile eines logistischen Systems. So gesehen kommunizieren in der „Smart Factory“ Menschen, Maschinen und Ressourcen so selbstverständlich miteinander wie in einem sozialen Netzwerk. Dies alles stellt die bisherige Produktionslogik auf den Kopf: Die Produkte unterstützen jetzt aktiv den Produktionsprozess, sind jederzeit lokalisierbar und kennen ihre Historie, ihren aktuellen Zustand sowie alternative Prozesswege zum Zielzustand.

An diesem Punkt stehen weniger technologische als vielmehr analytische Herausforderungen im Vordergrund. Schließlich sind Daten nur so viel wert wie ihre korrekte Auswertung und Einordnung in den passenden Kontext. Erst dann werden Entwicklungskooperationen zwischen Unternehmen an Bedeutung gewinnen und tradierte Lieferanten-Kunden-Beziehungen gleichzeitig verlieren. Denn durch die Vernetzung tauchen immer wieder neue Anbieter auf und sicher geglaubte Alleinstellungsmerkmale verlieren an Bedeutung. Hybride Wertschöpfung hat so gesehen nichts mit Outsourcing zu tun, sondern mit der Erweiterung eigener Kompetenzen durch begleitende Services. Die dafür notwendigen Kompetenzen werden also in hybriden Netzwerken kontinuierlich intensiviert, um außerhalb dieser Grenzen liegende Kompetenzen wiederum an Kooperationspartner abgeben zu können. Abschließend sei noch auf den Faktor „Tertiarisierung“ verwiesen, also die zunehmende Bedeutung des „dritten Sektors“ – der Dienstleistungen.[196] Bereits heute beträgt der Anteil der Dienstleistungen an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung in Deutschland rund 70 Prozent.

4.1.4 Nutzeroberfläche als Maßstab des Praxiserfolgs

Um dem Menschen den Umgang mit der für die neuen, hybriden Angebote nötigen Analysesoftware zu erleichtern, arbeitet die neueste Generation von Business-Intelligence-Systemen mit intuitiv bedienbaren Benutzeroberflächen und cloudbasierter Software. Ein Beispiel für diesen Trend sind Unternehmen wie datapine oder IBM („Watson“), die auf das Geschäftsmodell „Software-as-a-Service“ setzen. In diesen Kontext gehören auch intelligente Regale und die „Beacon“-Technologie. Beacons (zu Deutsch „Leuchtfeuer“) sind der neue Trend, wenn es um Indoor-Navigation geht. Die kompakten Bluetooth-Sender versorgen Nutzer mit

195 Siehe Bauernhansl 2014.
196 Vgl. Bahrke/Kempermann 2015.

Informationen auf deren Smartphones und leiten sie in Gebäuden – etwa komplexen Lager- oder Produktionshallen – an ihr Ziel. Unternehmen, die auch künftig erfolgreich sein wollen, müssen die industrielle Wertschöpfung demnach so eng mit einer begleitenden Dienstleistung verzahnen, dass sie ihren Kunden anstatt Produkten einen Nutzen und damit einen spürbaren Mehrwert verkaufen. Dazu gehört auch die Vereinfachung von Bestell- und Serviceprozessen. Ein Beispiel dafür ist der von Amazon bereits am Markt eingeführte „Dash Button". Dabei handelt es sich um ein mit dem WLAN verbundenes Gerät, mit dem Kunden ihr Lieblingsprodukt per Knopfdruck nachbestellen können. Jeder Dash Button ist an ein Produkt gekoppelt, das während des Einrichtens ausgewählt wird. Wenn ein Produkt zur Neige geht, drückt der Kunde den Dash Button und stellt so sicher, dass er sein Produkt immer verfügbar hat. Diesem zunächst nur für den B2C-Bereich konzipierten Gerät wird auch eine Zukunft in der Intralogistik prophezeit. Schließlich kommen bereits heute intelligente Regale zum Einsatz, deren RFID-gestützter Fachboden selbstständig erkennt, ob der darauf stehende Behälter leer ist, und den Bedarf an den Service-Provider meldet. Die Mitarbeiter können dabei auch einfach nur einen leeren Behälter auf den Regalboden stellen. Dieser löst dann automatisch die Bestellung aus – ohne manuelle Erfassung und weiteres Zutun. Kurze Zeit später werden die neuen Teile geliefert und ein Mitarbeiter räumt den Behälter just in time ins Regal. Derartige Lösungscluster von Produzenten und Dienstleistern erlauben zudem eine intensive Kundenbegleitung und -bindung, die für eine schnellere Frequenz von Innovationsimpulsen sorgt. Denn der enge Austausch mit der jeweils aktuellen Bedürfnisstruktur der Kunden sorgt bei hybriden Geschäftsmodellen für mehr Innovation, mehr Kundenorientierung und eine intensivere Kooperation mit dem Bereich Forschung und Entwicklung. Diese Dynamik bietet gerade für hoch spezialisierte kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) große Chancen. So haben bereits heute 24,7 Prozent aller deutschen Unternehmen neben ihren klassischen Betätigungsfeldern zumindest ein, wenn nicht mehrere hybride Geschäftsmodelle.[197] Unternehmen aus der Intralogistikbranche agieren bereits heute vielerorts als Kollaborationspartner für neue Geschäftsmodelle mit Outsourcing-Charakter. Ob Handelswaren, Consumer Electronics oder Gesundheitsprodukte – viele Hersteller und Handelsunternehmen binden ihren Intralogistikdienstleister tief in die eigene Wertschöpfungskette ein. Diese kollaborativen Produktionsprozesse und die Hybridisierung von Produkten und Dienstleistungen werden sich in Zukunft noch erheblich verstärken. Die Lagerhaltung für Fertigwaren oder reine Transportaufgaben sind dabei nur eine Teildisziplin. Produktveredelung, Individualisierung und die rasche kundenspezifische Aufbereitung bilden heute die Messlatte für die Auswahl eines kooperativen Dienstleisters. Diese und andere hybride Geschäftsmodelle zeichnen sich immer durch eine intelligente Kombination aus Software und autonom agierender Hardware mit neuartigen, nutzungsbasierten Vergütungsformen aus. Praxisbeispiele sind intelligente Ladungsträger, autonome Shuttle-Systeme oder simulationsbasierte Planungstools. Bei der Entwicklung solcher neuartiger Dienstleistungen kommt nicht nur der technologischen Innovation eine wesentliche Bedeutung zu. Im Fokus stehen auch die Rolle des Menschen und dessen Schnittstellen zu intelligenten Maschinen. Zukünftig werden Menschen im Rahmen der Industriearbeit sowohl mit Robotern als auch mit einfachen cyber-physischen Systemen wie intelligenten Regalen, Containern oder Fahrzeugen im Dialog agieren.

4.1.5 „Social Manufacturing and Logistics" – der Mensch in hybriden Geschäftsmodellen

Ein Beispiel aus der Intralogistik des B2C-Handels zeigt, dass der Miteinander von Mensch und Maschine längst im Alltag angekommen ist: Im Januar 2015 hat das Fraunhofer IPA den

197 Vgl. Bahrke/Kempermann 2015.

Serviceroboter „Care-O-bot 4“ als Prototypen vorgestellt. Jetzt beweist sich der autonome Helfer erstmals in der Praxis, denn als Roboter „Paul“ begrüßt er seit Ende Oktober 2016 die Kunden im Saturn-Markt Ingolstadt und zeigt ihnen den Weg zum gewünschten Produkt. Care-O-bot 4 alias Paul kommt den Saturn-Kunden am Eingang entgegengerollt und heißt sie herzlich willkommen. Fragt ihn ein Kunde nach einem bestimmten Produkt, begleitet er diesen in die betreffende Abteilung und bringt ihn zum entsprechenden Regal. Bei einem Small Talk über das Wetter oder über ein anderes Thema erweist sich Paul als charmanter Gesprächspartner. Die Kundenberatung selbst überlässt er jedoch lieber seinen menschlichen Kollegen, die er per Voice over IP zur Unterstützung zu sich rufen kann. Bevor Paul sich verabschiedet und zum Eingang zurückrollt, stellt er noch einige Feedback-Fragen, um herauszufinden, wie die Interaktion mit ihm bei den Kunden ankommt. Diese und ähnliche hybride Service- und Geschäftsmodelle auf Basis autonomer Fahrzeuge und Geräte haben wiederum Einfluss auf den Charakter und die Anforderungsprofile digital strukturierter Tätigkeiten sowie Prozessabläufe. So etwa den, dass „Einfacharbeiten“ in Logistik und industrieller Produktion durch automatisierte und erst recht durch autonome Prozesslösungen weiter reduziert werden. In der vierten industriellen Revolution wird der Mensch also zum „Menschen 4.0“. Er ist nicht mehr Bediener von Systemen, sondern Koordinator, Dirigent oder Spezialist. Das Internet, Cloud-Strukturen und cyber-physische Systeme prägen dabei das industrielle Umfeld. Komplexe Softwaresysteme organisieren, steuern und überwachen zukünftig robotergestützte Systeme. Mit diesen Systemen bildet der Mensch ein Team, dessen Mitglieder sich gegenseitig unterstützen. Laut einer Studie des Beratungshauses Roland Berger aus dem Jahr 2016 werden die Warenabwicklungskosten durch den verstärkten Einsatz von Robotern in der Intralogistik in naher Zukunft voraussichtlich um 20 bis 40 Prozent sinken.[198] So behält der Mensch unter dem Blickwinkel des Werkzeugszenarios die Kontrolle über die Produktionsabläufe und wird durch smarte Assistenzsysteme lediglich bei seinen konkreten Aufgaben unterstützt.[199] Im Ergebnis bleibt bei dieser Betrachtungsweise eine deutliche Mitgestaltungsmöglichkeit, bei der sich Mensch und Technologie gegenseitig kontrollieren und der Mensch immer noch die letzte Entscheidungsgewalt behält – er bleibt „Denker und Lenker“ im System. Mit der Konzeption eines „Social Manufacturings“ werden neue Gestaltungsmöglichkeiten der Arbeit umsetzbar, die Awareness- und Feedback-Herausforderungen des Agierens in komplexen Anlagen minimieren und informelles Arbeitshandeln sowie kontinuierliche Lernmöglichkeiten eröffnen. So werden die spezifischen Stärken und Schwächen von Mensch und Technik künftig nicht im Sinne eines „Entweder Mensch oder Technik“ gegeneinander ausgespielt, sondern mit Hilfe einer durchgängigen Gestaltung der Mensch-Technik-Interaktion im Rahmen hybrider Geschäftsmodelle zu einem neuen, eben „soziotechnischen“ Gesamtsystem verschmolzen.

198 Siehe Bréchemier et al 2016.
199 Siehe Ittermann et al. 2016.

4.1.6 Literaturverzeichnis

Bahrke, Michael; Kempermann Hanno: Hybride Geschäftsmodelle als Lösungsanbieter zum Erfolg; Institut der Deutschen Wirtschaft, vbw Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V., 2015.

Bauernhansl, Thomas: Die Vierte Industrielle Revolution – Der Weg in ein wertschaffendes Produktionsparadigma, in: Bauernhansl, Thomas; ten Hompel, Michael; Vogel-Heuser, B. (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014, S. 5–35.

Bauernhansl, Thomas; ten Hompel, Michael; Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014.

Bréchemier, Didier; de Panafieu, Olivier; El Alami, Mehdi: Of Robots and Men – in Logistics. Towards a confident vision of logistics 2025. Roland Berger, Paris/France, 2016.

Ittermann, P., Niehaus, J., Hirsch-Kreinsen, H., Dregger, J., ten Hompel, M.: Social Manufacturing and Logistics (2016). Gestaltung von Arbeit in der digitalen Produktion und Logistik. TU Dortmund.

Kille, Christian: Gemeinsam in Richtung Industrie 4.0 – Wie der Mittelstand durch hybride Dienstleistungen in Zusammenarbeit mit Logistikunternehmen Zukunftspotenziale heben kann. Studie der Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Institut für Angewandte Logistik (IAL). Erschienen im Eigenverlag, Würzburg, 2013.

Palm, Regine: Wenn die Pumpe den Monteur ruft. In: Handelsblatt vom 5. Dezember 2016, S. 16.

Rohde, Ann-Kathrin: Robotik in der Intralogistik – Einsatzpotenziale, Herausforderungen und Trends (2016). In: Molzow-Voit, Franz; Quandt, Moritz; Freitag, Michael; Spöttl, Georg (Hrsg.): Robotik in der Intralogistik. Qualifizierung für Fachkräfte und Entscheider. Springer Gabler, Wiesbaden, 2016, S. 24–40.

Schuh, Günther; Potente, Till; Thomas, Christina; Hauptvogel, Annika: Steigerung der Kollaborationsproduktivität durch cyber-physische Systeme; in: Bauernhansl, Thomas; ten Hompel, Michael; Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014, S. 276–295.

ten Hompel, Michael: Logistik 4.0; in: Bauernhansl, Thomas; ten Hompel, Michael; Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.): Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014, S. 615–624.

IFR (Hrsg.): World Robotics Report 2016; International Federation of Robotics (IFR) http://www.ifr.org/news/ifr-press-release/world-robotics-report-2016–832/, abgerufen am 3. November 2016.

Fritsch, Dennis; Wöltje, Kay: Roboter in der Intralogistik – Von der Speziallösung zum wirtschaftlichen Standardprodukt. wt Werkstattstechnik, Jhrg. 96, Heft Nr. 9, 2006, S. 623–630.

4.2 Die Auswirkungen des 3D-Druckens auf die Zukunft der Logistik

Wolf-Rüdiger Bretzke

4.2.1 Einführung

Als sich im Sommer 2016 mit General Electric ein Industriegigant mit weltweit mehr als 300.000 Mitarbeitern und einem Marktwert von über 280 Milliarden Euro mit viel Engagement bemühte, die bis dahin öffentlich wenig aufgefallene Lübecker Firma SLM Solutions zu erwerben, die es gerade einmal auf 66 Millionen Euro Umsatz bringt, ging ein Staunen durch die Wirtschaftspresse. GE wollte sich mit dem am Ende gescheiterten Kauf eine Technologie einverleiben, der eine große Zukunft prophezeiit wird: das 3D-Drucken.

Dass es sich bei diesem nicht um eine neuere Erfindung handelt, dürfte ebenso bekannt sein wie der Umstand, dass es bei dieser Produktionstechnik im engeren Sinne nicht um Druckvorgänge geht. Es wird nichts aus einem Rohling herausgedreht oder -gefräst, also kein Material abgetragen, sondern es wird in einem auch Härtungs- und Schmelzvorgänge umfassenden Prozess sukzessive Material hinzugefügt, weshalb man auch von einem „additiven" Verfahren spricht. Das bewirkt nicht nur eine drastische Reduktion von Produktionsabfall, sondern es ermöglicht gleichzeitig eine vollständige Individualisierung der Produktion, erheblich erhöhte Freiheitsgrade des Entwerfens und teilweise auch eine Funktionsintegration (d. h. die Integration mehrerer Komponenten in einem Produkt wie aus einem Guss). Insoweit wie auf einer einzelnen Maschine eine größere Anzahl verschiedener Produkte gefertigt und/oder ein breiteres Spektrum von Materialien verarbeitet werden kann, lässt sich auch die Stufigkeit der Produktion oder gar einer Supply Chain reduzieren. Die Produktion wird gleichzeitig schlanker und flexibler.

Ein wichtiger Entwicklungsschritt war dabei die Kombination dieser Fertigungsmethode mit der Lasertechnologie, die eine Steuerung der Produktionsvorgänge mit höchster Präzision ermöglicht. Inzwischen lassen sich mit dieser Technologie schon komplexe Teile herstellen, auch aus Metall. Über Anwendungen im Rahmen der Fertigung von Modellen und Prototypen ist das 3D-Drucken längst hinaus. (Für öffentliches Aufsehen sorgte unlängst die Nachricht, man könne so auch schussfertige Waffen herstellen.)

Es ist naheliegend, dass mit der Verbreitung des 3D-Druckens auch neue Fragen des Urheberrechts und des Schutzes von geistigem Eigentum auftauchen. Nicht ganz so einsichtig ist, dass von der Weiterentwicklung und Verbreitung dieser Produktionstechnik Entwicklungen ausgehen können, die für die Logistik äußerst folgenreich sind.

4.2.2 Auswirkungen auf die logistische Prozesslandschaft

Für die Logistik im Allgemeinen, d. h. für die in dieser vorherrschenden Prozesslandschaften, verspricht das 3D-Drucken endlich die Erfüllung eines lange gehegten Traums, und zwar in Gestalt der Möglichkeit, Produkte am Ort und zum Zeitpunkt der Entstehung des Bedarfes mit der Losgröße Eins wirtschaftlich fertigen zu können. Damit entfallen auch alte Zielkonflikte zwischen Logistik und Marketing. Eine hohe Produkt- und Variantenvielfalt muss nicht mehr mit hohen Beständen und entsprechenden Entwertungsrisiken oder (das war immer die andere Seite der Medaille) mit Einschränkungen der Lieferbereitschaft erkauft werden. Produktion und Absatz werden eng verkoppelt, die Herstellung folgt dem Marktgeschehen auf dem Fuße, und es gibt keine falschen Bedarfsprognosen mehr, weil es keine Prognosen mehr gibt. Mit der Eliminierung von Irrtumsrisiken steigt auch die Erwartung, aufwendige Expressfrachten und Kurierdienste aus den Lieferketten eliminieren zu können, die ja oft

eingesetzt werden, weil an bestimmten Stellen im Wertschöpfungsprozess ungeplant Zeit verloren worden ist, die nun durch schnelle Transporte wieder aufgeholt werden soll.

Beschaffungsseitig kann es natürlich weiterhin Bedarfsprognosen geben, und zwar insoweit, als der Zeitbedarf für die Beschaffung von Rohstoffen nicht mehr in den Lieferzeiten untergebracht werden kann, die man Kunden absatzseitig zugesagt hat. Hier finden dann die auf Festlegungen im Voraus basierenden Methoden der Planung und die mit ihnen verbundenen Irrtumsrisiken noch eine Überlebensnische. Allerdings handelt es sich in diesen Fällen überwiegend um generische Materialien wie Granulate und Pulver mit einer sehr geringen Variantenvielfalt, die überdies noch wenig Wertschöpfung enthalten, so dass an dieser Stelle Sicherheitsbestände nicht mehr schmerzen.

Der Nutzen des 3D-Druckens ist potenziell breit gefächert. So kann man etwa mit Hilfe dieser Technologie in einem afrikanischen Kriegsgebiet versehrte Kinder vor Ort mit maßgeschneiderten Prothesen versorgen. Hier erfolgt gewissermaßen schon das Produktdesign direkt am „Kunden", und zwar so, dass es ohne weitere Umwege direkt in die Produktion einfließen kann. Einen besonderen Nutzen kann das 3D-Drucken aber auch im Bereich des Umweltschutzes erschließen. Denn durch eine Dezentralisierung und Regionalisierung der Produktion lässt sich die Transportintensität der Wirtschaft senken.

Insoweit hier eine in ein Niedriglohnland ausgelagerte Produktion in das Bedarfsland zurückgeholt wird, kann es über eingesparte Transportkosten hinaus auch noch andere Effizienzgewinne geben, z. B. eingesparte Zölle oder eliminierte Wechselkursrisiken. Auch wenn diese unter der Überschrift „Nachhaltigkeit" noch nicht unmittelbar adressiert wird, ist man damit schon mit einem Bein in der Logistik. Nach Angaben der Internationalen Energieagentur (IEA) ist der Transportsektor in den OECD-Ländern für 30 Prozent der CO_2-Emissionen verantwortlich, wobei 23 Prozent auf den Straßentransportbereich entfallen.[200] Die Hebelwirkung mit Blick auf eine Dekarbonisierung der Wirtschaft wäre hier also besonders ausgeprägt.

Man kann in diesem Zusammenhang auch von einer verbesserten Ökoeffizienz sprechen und diesen Begriff als das Verhältnis zwischen Wertschöpfung und Schadschöpfung (Euro/kg CO_2) definieren. Der umgekehrte Begriff misst dann, wie viele Schadstoffeinheiten in einer Umsatzeinheit oder, höher aggregiert, in einer Einheit des Bruttoinlandsprodukts enthalten sind. Ergänzend ist dem hinzuzufügen, dass mit einer derart bewirkten Regionalisierung der Wirtschaft auch eine entsprechende Entlastung der Verkehrsinfrastruktur verbunden wäre. Anzahl und Umfang der volkswirtschaftlich schädlichen Staus könnten zurückgehen, die Termintreue von verbleibenden Transporten könnte ebenso steigen wie die Arbeitsproduktivität in den von Staus betroffenen Wirtschaftsbereichen (die weit über den Transportsektor hinausgehen). Und schließlich könnten sich im Verkehrshaushalt mittelfristig Entlastungen zeigen in Folge einer geringeren Inanspruchnahme von Verkehrswegen.

Besonders bemerkenswert ist, dass hier eine technologische Innovation in der Logistik wirkt, die gar nicht aus dieser Disziplin kommt. Das könnte man insofern für segensreich halten, als es im Transportsektor in Bezug auf Umweltaspekte kaum Technologieentwicklungen mit dem Charakter von „Quantensprüngen" gibt. Typische „Innovationen" sind hier eher Entwicklungen, deren Beitrag zur Senkung von Schadstoffemissionen im einstelligen Prozentbereich liegt (wie Reifen mit einem reduzierten Rollwiderstand). Was für die Wirtschaft insgesamt als segensreich empfunden werden kann, kann sich aber für die Transportlogistik, vorsichtig formuliert, als ziemlich ambivalent herausstellen.

200 Siehe OECD 2008, S. 6 f. sowie ausführlicher Bretzke 2014.

4.2.3 Auswirkungen auf die Transportlogistik

Im Transportsektor besteht die wesentliche unmittelbare Auswirkung des 3D-Druckens in einer Substitution, nämlich im Ersatz des Transportes von Halb- und Fertigfabrikaten sowie von Ersatzteilen durch den Transport von Granulaten und Informationen (Bauplänen). Konkret: Es sind weniger Transportwege zu durchlaufen, und auf diesen Wegen geht das Transportaufkommen dramatisch zurück. Um einschätzen zu können, welches Ausmaß diese Veränderungen zukünftig annehmen werden, müsste man zwei Vorhersagen tätigen, die beide in hohem Maße unsicherheitsbehaftet sind:

1. Man müsste vordringlich einschätzen, welche Industrien und welche Produkte zu Kandidaten für eine entsprechende Substitution werden können und welche Transportbereiche dann davon betroffen wären, und
2. man müsste abschätzen, wie viele Standorte sich für das dreidimensionale Drucken (z. B. in der Gestalt von „Fabshops“) herausbilden werden (diese würden dann als „Senken“ des gesamtwirtschaftlichen Transportnetzes über die durchschnittliche Länge der verbleibenden Transporte zu und von Fertigungsstandorten entscheiden).

Offensichtlich hängen beide Fragen unmittelbar mit der Entwicklung des technischen Fortschritts im Bereich des 3D-Druckens zusammen, was ihre Beantwortung nicht leichter macht. Mit dem technischen Fortschritt eng verknüpft ist die Frage der Wirtschaftlichkeit einer entsprechenden Fertigung. Das technisch schon Machbare ist heute oft noch nicht wirtschaftlich machbar, d. h., die industrielle Massenfertigung kann im Vergleich bis heute noch in vielen Fällen ihre Skaleneffekte ausspielen. Doch wir alle wissen, wie schnell sich das innerhalb eines sich selbst verstärkenden, durch einen rasanten technischen Fortschritt befeuerten Verbreitungsprozesses ändern kann. Dabei wird es nicht nur zu einer tieferen Durchdringung einzelner potenziell geeigneter Anwendungsgebiete, sondern auch zu einer Verbreiterung des verarbeitbaren Materials und damit der Anwendungsfelder kommen.

Bezogen auf jeden Einzelfall, in dem es zu einer Substitution von Transporten von Halb- und Fertigfabrikaten durch Transporte von Granulaten, Bits und Bytes kommt, sind die Auswirkungen des 3D-Drucken auf den Bedarf an herkömmlich Transportkapazitäten dramatisch. Die Frage ist, in welchem Ausmaß es zukünftig solche Substitutionsvorgängen geben wird. Dabei ist es leichter, im Wege eines Ausschlussverfahrens festzustellen, welche Produkte und Branchen für die hier betrachtete Technologie nicht in Frage kommen, als Kandidaten zu identifizieren, deren Einsatz mit zunehmendem technischen Fortschritt möglich gemacht werden könnte.

Sehr schnell und ohne weitere Begründung lassen sich Massentransporte in den Grundstoffindustrien und hierunter insbesondere Tank- und Siloverkehre ausschließen. Ähnliches gilt für die temperaturgeführten Transporte von Lebensmitteln. Stückgutverkehre scheinen sich als Kandidaten für einen Einsatz eher anzubieten, aber bereits hier zeigt sich, dass für die Identifizierung von Einsatzkandidaten weniger die Verkehrsart als vielmehr die Art der Güter relevant ist. Schon der Versuch, Komplettladungsverkehre auszuschalten, erweist sich deshalb bei näherem Hinsehen als schwierig. Kleine Losgrößen bei der Produktion waren in der Vergangenheit nur selten mit ähnlich kleinen Losgrößen beim Transport verbunden. Man hat z. B. Sitze und Sitzteile im Transport in der Regel immer zu ganzen Wagenladungen zusammengefasst und damit Bedarfe über mehrere Tage aggregiert, um durch hohe Transportlosgrößen die Transportkosten im Griff zu behalten. Die Notwendigkeit solcher Bündelungen, von denen große Teile der Transportwirtschaft in der Vergangenheit gelebt haben, entfällt im Falle einer singulären, lokalen Ad-hoc-Produktion völlig. Eine Orientierung an

den Segmenten, in die sich die Transportbranche früher selbst aufgeteilt und einsortiert hat, führt also beim Einkreisen von Kandidaten nicht zum Ziel.

Vielmehr muss man bei derartigen Kategorisierungsversuchen immer von der Branche, vom Produkt und vom Produktionsprozess her denken. Möbel hat man beispielsweise als besonders sperrige Teile nach Möglichkeit immer, und dabei oft zu Lasten einer kurzen und einheitlichen Lieferzeit, zu kompletten Touren zusammengefasst. (Die primäre Innovation von Ikea bestand bekanntlich darin, den Möbeln ihre Sperrigkeit zu nehmen, wofür man deren Zusammenbau als letzten Fertigungsschritt an die Kunden outsourcen musste). Aber wird das weiterhin für alle herkömmlich gefertigten Möbel gelten? Und wenn nein: Welche Möbel sind dann potenzielle Kandidaten für eine Fertigung on Demand durch 3D-Druck? Als erstes fallen einem hier natürlich Gartenmöbel aus Plastik ein, aber dabei wird es nicht bleiben.

Es ist hier nicht der Ort, diese nur beispielhaft vorangetriebene Erörterung weiter zu vertiefen. Festgehalten werden kann aber, dass in allen Transportsegmenten, in denen die einfache Dienstleistung einer Beförderung als weitgehend austauschbar betrachtet wird, schon kleinere Nachfragerückgänge im einstelligen Prozentbereich erheblich Auswirkungen auf die Transportpreise haben können. Mit anderen Worten: Die Dezentralisierung und Regionalisierung von Teilen der volkswirtschaftlichen Produktion durch den Vormarsch des 3D-Druckens ist aus logistischer Sicht hochgradig ambivalent. Den Effizienzgewinnen in der Produktion und Distribution und den damit verbundenen positiven Auswirkungen auf Umwelt und Mobilität stehen in der Transportlogistik Nachfragerückgänge gegenüber, die in der Branche weitere Konsolidierungsprozesse auslösen und dabei zu einem Verlust von Arbeitsplätzen führen können. Man könnte sich dann höchstens darüber freuen, dass der Fahrermangel kein drängendes Problem mehr darstellt.

4.2.4 Veränderungen von Rollenverteilungen

Wo sich Risiken auftun, ergeben sich in aller Regel auch neue Chancen. Diese Binsenweisheit gilt natürlich auch für den Einfluss des 3D-Druckens auf die Logistik. Hier könnten sich neue Geschäftsgelegenheiten vor allem daraus ergeben, dass innerhalb von Lieferketten die Rollen anders verteilt werden. Jedenfalls ist nicht in Stein gemeißelt, dass traditionell aufgestellte Zulieferer einfach nur ihre Produktionstechnik ändern und im Übrigen alles beim Alten bleibt.

Im Rahmen einer neuen Do-it-Yourself-Bewegung könnten insbesondere viele OEMs (Original Equipment Manufacturer) der Versuchung unterliegen, vormals ausgelagerte Fertigungsschritte und -stufen wieder zu integrieren, sprich die eigene Fertigungstiefe wieder auszubauen. Das macht so lange keinen Sinn, wie a) die notwendigen Anlagen in der Anschaffung noch sehr teuer sind, so dass Zulieferer mit mehreren Abnehmern bei bestimmten Teilen noch relevante Skaleneffekte generieren können, und/oder wie b) es auch beim 3D-Druck noch ein spezifisches Fertigungs-Know-how gibt, das im Markt nicht ohne weiteres verfügbar ist. Jedenfalls werden sich die Zulieferer nicht kampflos ergeben und lieber ihr ursprüngliches Geschäft selbst kannibalisieren, bevor ein Dritter dies tut.

Im Prinzip könnten zu diesen Dritten auch Logistikdienstleister gehören, die hier ein neues Geschäftsfeld für sich entdecken. In der Kontraktlogistik werden viele von ihnen feststellen, dass sich bei einer lokalen Produktion on demand nicht nur ihre Fahrzeugkapazitäten, sondern auch ihre Lagerhallen leeren. Allerdings wären Letztere insoweit ein ungeeigneter Ort für die Übernahme einer 3D-Fertigung, als sich in ihnen der spezifische Vorteil einer bedarfsnahen Produktion nicht realisieren ließe. Gleichwohl könnte sich hier unter bestimmten Umständen ein neues Geschäftsfeld auftun.

Ein Kandidat hierfür könnte etwa die bedarfsnahe Fertigung von Ersatzteilen für Werkstätten und den Teilehandel sein. Für beide Kundengruppen würde sich die Investition in eine 3D-Anlage oft nicht lohnen, wobei das Gleiche auch für die ursprünglichen Hersteller dieser Teile gilt – insbesondere dann, wenn es sich um Teile eines schon ausgelaufenen, nicht mehr produzierten Modells handelt (aus verschiedenen Gründen zeichnen sich Ersatzteillager immer wieder durch eine Kombination aus hohen Bestandsreichweiten, einer unzureichenden Lieferbereitschaft und hohen Kosten der Nichtverfügbarkeit aus). Die Logistikdienstleister könnten auf ihren Anlagen Teile ganz unterschiedlicher Zulieferer herstellen und damit durch Pooling-Effekte wiederum für die benötigte hohe Auslastung der Maschinen sorgen. Sie müssten nur Zugriff auf die Baupläne erhalten, was aber zumindest bei einfacheren Teilen kein Problem sein dürfte. Mit Hilfe einer einfachen Webcam und eines 3D-Scanners lassen sich Objekte in CAD-Dateien umwandeln. Manchmal genügen auch schon Fotos aus verschiedenen Perspektiven. Entsprechende Dienste werden auch schon im Internet angeboten. Insoweit das 3D-Drucken im Rahmen einer Auftragsfertigung erfolgt, kann man im Übrigen davon ausgehen, dass in vielen Fällen die Auftraggeber den Dienstleistern die Baupläne online zur Verfügung stellen.

Ein Streit darüber, ob es sich hier noch um eine logistische Dienstleistung handelt, wäre müßig. Schließlich ist im Bereich der Kontraktlogistik ja schon lange nicht mehr überall Logistik drin, wo Logistik draufsteht. Solange wir es aber mit einer Auftragsfertigung zu tun haben, bei der die Logistikdienstleister kein eigenes Absatzrisiko eingehen, handelt es sich in jedem Fall um eine Dienstleistung (die Vorstellung, Dienstleistungen seien vornehmlich dadurch charakterisiert, dass sie etwas Immaterielles hervorbringen, das man z. B. nicht lagern kann, zählt zu den Missverständnissen, die sich innerhalb der Betriebswirtschaftslehre besonders lange am Leben gehalten haben).[201] Jenseits aller definitorischen Fragen muss aber geklärt werden, wer denn hier das Eigentum an den zu verarbeitenden Materialien übernehmen soll und für deren Beschaffung zuständig ist. Wenn Logistikdienstleister das auf eigene Rechnung tun, wird die Grenze zwischen Produktion und Dienstleistung unklarer.

Wichtiger als derartige begriffliche Klärungen sind natürlich im Einzelfall die zu beantwortenden strategischen Fragen, die sich vor einem Markteintritt stellen. Dabei handelt es sich im Wesentlich um die „üblichen Verdächtigen“: Wie hoch sind die Markteintrittsbarrieren? Wie bzw. wo lassen sich schwer imitierbare Wettbewerbsvorteile aufbauen? Soll man sich dabei eher spezialisieren oder eher ein breites Portfolio von Dienstleistungen anbieten? Woher kommen die Wettbewerber und welche Wettbewerbsvorteile bringen sie dabei gegebenenfalls mit ins Spiel? Braucht man für das Erreichen der Gewinnschwelle eine nennenswerte kritische Masse? Das alles (die Fragen, nicht die Antworten) ist Textbook-Knowledge und muss hier nicht weiter vertieft werden.

Ein Punkt sei in diesem Kontext dennoch abschließend angemerkt, der Logistikdienstleistern zum Vorteil gereichen könnte. In allen Fällen, in denen ein Teil oder ein Produkt nicht vollständig im Wege des 3D-Druckens gefertigt werden kann, bietet es sich an, die fehlenden Komponenten bedarfsgetrieben an den Ort der Fertigung zu bringen. Das kann innerhalb der bestehenden Netze von Stückgut- und Paketdiensten erfolgen, und zwar am effizientesten so, dass die Zusammenführung in unmittelbarer Nähe eines lokalen Zustellterminals erfolgt (noch radikaler ist die Idee, eine 3D-Druck-Fertigung im Terminal selbst zu installieren, wobei sich im Netzwerkdesign hierfür insbesondere Hubs anbieten). Diese Technik nennt man auch „Merge-in-Transit“, und sie ist in der Praxis schon mehrfach erfolgreich umgesetzt worden. Logistikdienstleister, die über entsprechende Netzwerke verfügen, hätten dann den Vorteil, alles aus einer Hand zu bieten (also beispielsweise die per 3D-Druck

201 Vgl. hierzu ausführlicher Bretzke 2015, S. 1 ff.

gefertigte Gartenliege zusammen mit der Auflage aus Stoff on demand und just-in-time ausliefern zu können, und zwar im „schlanksten" Fall nicht an den jeweiligen Händler, sondern in dessen Auftrag gleich an dessen Kunden).[202]

4.2.5 Ein kurzes Fazit

Die Auswirkungen des 3D-Druckens auf die Logistik sind ambivalent. Was auf der Ebene logistischer Prozesse als endgültiger Durchbruch des Just-in-time-Konzeptes gefeiert werden kann, kann als Innovation in der Transportlogistik alle Merkmale einer „schöpferischen Zerstörung" annehmen (so hatte bekanntlich schon Schumpeter sehr früh das Wesen von Innovationen beschrieben). In Teilen erinnert das an die massiven Veränderungen, denen sich die Musikindustrie und die Verlagsbranche ausgesetzt sahen bzw. denen sie noch ausgesetzt sind. Auch deren Geschäftsmodelle sind zum Teil ein Opfer der Digitalisierung von Produktion und Vertrieb geworden, und die betroffenen Unternehmen mussten sich daraufhin in Teilen selbst neu erfinden. Auf der anderen Seite können sich innerhalb der Kontraktlogistik auch neue Chancen auftun. In beiden Fällen wird es darauf ankommen, frühzeitig ein Gespür für die heraufziehenden Veränderungen zu entwickeln. Das Schicksal begünstigt den vorbereiteten Geist.

4.2.6 Literatur

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Nachhaltige Logistik. Zukunftsfähige Netzwerk- und Prozessmodelle. 3. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2014.

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Logistische Netzwerke. 3. Aufl., Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2015.

Gebhardt, Andreas; Kessler, Julia; Thurn, Laura: 3D-Drucken: Grundlagen und Anwendungen des Additive Manufacturing (AM). 2. Aufl., Carl Hanser Verlag, München, 2016

OECD (Hrsg.): Greenhouse gas reduction strategies in the transport sector. Preliminary report, http://www.economicswebinstitute.org/essays /strategiesemissiontransp01.pdf, 2008, abgerufen am 15.12.2016.

4.3 Die Digitalisierungskompetenz als Kernkompetenz des Logistikdienstleisters

Harald Seifert

4.3.1 Praxisrelevante Themen aus Sicht eines mittelständischen Unternehmens

Spätestens seit dem Aufkommen von Industrie 4.0 als treibender Kraft für neue Technologien und als Basis einer immer stärkeren Vernetzung und Automatisierung sollte jedem Logistiker klar sein, dass die Logistik den gleichen Weg gehen muss, um nicht als Commodity-Produkt beim Kunden zu enden, wie es in weiten Teilen beim einfachen Transport von Gütern bereits heute der Fall ist. Die vollständige Digitalisierung nicht nur der logistischen Geschäftsprozesse, die Vereinheitlichung der IT, weg von vielen Inselsystemen hin zu einer Kernlösung mit der entsprechenden Prozessautomatisierung, sollte für alle Logistikdienstleister deswegen eine unabdingbare Voraussetzung für weiteres, effizientes Wachstum sein.

202 Zu einer ausführlicheren Darstellung dieses Konzeptes siehe auch Bretzke 2014, S. 342 ff.

Nur so können Logistiker in die Lage versetzt werden, ihren Kunden in den Bereichen Logistik und Spedition 4.0 (in der gesamten Supply Chain) neue, bessere und effizientere Prozesse und Dienstleistungen anzubieten.

Die insgesamt voranschreitende Digitalisierung ergibt ebenfalls weitere Herausforderungen. Logistiker müssen deshalb mit ihren IT-Lösungen vorbereitet sein, um die Auswirkungen auf Dienstleistungen und Zulieferer gemeinsam zu meistern. Im nationalen und vor allem im internationalen Wettbewerb der Dienstleister ist es nicht nur wichtig, ein hervorragendes Preis-Leistungs-Verhältnis anzubieten, sondern auch die möglichen Optimierungspotenziale zu erkennen und im Sinne der Kunden bestmöglich auszuschöpfen.

Dies bedingt eine immer stärkere Automatisierung von Prozessen. Sei es bei der Übernahme von Auftragsdaten oder bei der Kommunikation mit Kunden oder Subunternehmern bis hin zum Abrechnungsprozess. Nur so kann man die vom Kunden geforderte Qualität und Zuverlässigkeit liefern. Den Logistikdienstleistern sollte deswegen schnell klar werden, dass man diesen Anforderungen mit den vorhandenen Mitteln nicht mehr gerecht werden kann, wenn man ohne Investition in die IT und das entsprechende Personal weiterarbeitet.

Zu viele Dienstleister betreiben für die Umsetzung der Kundenanforderungen oft erhebliche manuelle und organisatorische und Aufwände, schlicht und einfach deshalb, weil die im Unternehmen vorhandene Informationstechnologie dies nicht anders ermöglicht. Die aktuell verfügbare und einsetzbare Informationstechnologie eröffnet dabei Möglichkeiten, die vor allem dem Mittelstand bisher in dem nun umsetzbaren Maße noch gar nicht bewusst waren.

Der Clou dabei ist, mit Blick auf das breite Angebot an Lösungen als Logistiker in der Lage zu sein, die Spreu vom Weizen zu trennen und zukunftsfähige Lösungen sowie Softwareanbieter zu finden, die das Unternehmen auf dem Weg in die integrierte, digitalisierte Welt erfolgreich begleiten.

4.3.2 Ein Beispiel aus dem Bereich Qualitätsmanagement

Nehmen wir das Thema „Datenqualität“, mit Hilfe derer eine IT-Lösung das Unternehmen nicht nur bei der Verarbeitung erfasster Daten unterstützt, sondern auch als Basis zur Umsetzung eines kontinuierlichen Verbesserungsprogramms genutzt werden kann.

Ähnlich wie bei Kaizen in der Automobilindustrie ist es hierbei möglich, schon im Bearbeitungsprozess unzureichend erfasste Daten zu erkennen und Bereinigungsprozesse mit den entsprechenden Aufgaben an die Verantwortlichen zu delegieren. Wo der Anwender zuvor versucht hat, mit möglichst wenigen Informationen den Prozess mit Ach und Krach abzuschließen, wird man nun in die Lage versetzt, automatisiert und überwacht die Ergänzung oder Bereinigung der Daten zu gestalten – ganz gemäß dem Qualitätsanspruch „Einfache Fehlervermeidung statt aufwendige Fehlerbehebung“. Hiervon profitieren nicht nur die Logistiker, sondern auch deren Kunden durch eine erheblich verbesserte Datenqualität, was sich in der Abwicklung in Echtzeit bis hin zu den Auswertungen und Analysen widerspiegeln kann.

Dieses Beispiel zeigt, dass alle Mitarbeiter im Unternehmen, vom Auszubildenden bis zum Chef, z. B. der Fachkraft für Lagerwirtschaft, dem LKW-Fahrer, vom kaufmännischen Mitarbeiter bis zur Geschäftsführung, unabhängig von der Position oder dem Geschäftsbereich, in dem sie arbeiten, direkt von der neuen IT betroffen sind. Deswegen ist es unabdingbar, dass die eingesetzte IT-Lösung als integrierte Einheit alle Unternehmensprozesse abdeckt und Informationen, Prozesse, Daten, Geld- und Warenflüsse abbildet.

Außerdem bedingt dies ein unternehmensweites Verständnis in Bezug auf diese Anforderungen und die damit verbundene Aus- und Weiterbildung. Um die Digitalisierung erst zu ermöglichen müssen, in jedem Logistikunternehmen die Prozesse standardisiert und

dokumentiert werden, besonders die logistischen Prozesse von der Auftragsannahme über die Erfassung, Bearbeitung, Planung und Disposition sowie die Durchführung und Rückbearbeitung, das Dokumentenmanagement bis hin zur Abrechnung und Zahlung durch den Kunden.

4.3.3 Umfangreiche IT und Digitalisierungslösungen als Basis für den Unternehmenserfolg

Kaum ein Unternehmen benötigt derart viele verschiedene IT-Lösungen wie ein Logistikdienstleister. Und kein anderes Unternehmen muss sich in so viele kundenspezifische Systeme einarbeiten und diese in seine eigenen Systeme integrieren. Voraussetzung ist damit meist die Nutzung der IT-Lösungen des Kunden (z. B. Lagerverwaltung und ERP), und nicht nur der unternehmenseigenen Lösungen des Logistikers.

Nachfolgend aufgeführt sind einige der in Logistikunternehmen eingesetzten IT-Lösungen:

- speditionelle Abwicklung von der Auftragserfassung bis zur Abwicklung
- Im- und Exportlösungen
- Systeme zur Compliancеprüfung gemäß Antiterrorlisten
- Tourenoptimierungslösungen
- Telematik und Navigationslösungen
- Tracking und Tracing
- Spotmarkt-Anbindungen
- Lagerverwaltungssysteme
- automatisierte Lagersysteme
- RFID oder Barcode-Lesesysteme
- Fuhrparkmanagementlösungen
- CRM-Lösungen für Vertrieb und Marketing
- Dokumentenmanagement
- Finanzbuchhaltung
- Personal- und Bewerbermanagement
- Fortbildungsmanagement
- Personalzeiterfassung
- Lohnabrechnung
- E-Mail- und Kommunikationsmanagement
- etc.

Und das sind nur die vom Anwender operativ im Tagesgeschäft bedienten Systeme. Ganz zu schweigen von den vielen technischen Lösungen, die quasi „unter der Haut liegen“, wie z. B. eine Integrationsplattform, welche die Kommunikation zwischen den verschiedenen Systemen oder Kundensystemen reibungslos sicherstellt, oder Systeme der technischen Infrastruktur, Datenbanken etc.

Gerade für kleinere oder mittelständische Logistikunternehmen stellt diese Vielfalt von Systemen eine ganz besondere Herausforderung dar. Denn in der Regel erwarten die Kunden eine IT-optimierte Organisation. Besonders dann, wenn diese im eigenen Hause nur unzureichend vorhanden ist. Ohne eine eigene IT-Abteilung, Fachpersonal, das sich stetig weiterbildet, und die entsprechenden IT-Lösungen ist dies aber nicht mehr zu bewerkstelligen.

Lösungen aus dem Bereich Supply Chain Management (SCM) spielen im typischen Mittelstand eher eine untergeordnete Rolle.

Systeme zur Planung logistischer Netzwerke, der Bestandsoptimierung, des Supply Chain Monitorings und Co. sind nur für den gehobenen Mittelstand ein Thema.

Alle anderen Unternehmen müssen zuerst ihre Digitalisierung in diesen Bereichen vorantreiben und verbessern und dadurch die Prozesse des Tagesgeschäftes optimieren.

4.3.4 Ständig wechselnde Anforderungen

Auch in der Logistik ist nichts so stetig wie der Wandel. Die Anforderungen der Kunden ändern sich ständig, z. B. durch neue Geschäftsmodelle, Wünsche in Bezug auf erweiterte Dienstleistungen und der Erfordernis von Effizienzsteigerung bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten. Dies ist insbesondere z. B. in der Automobilindustrie mit Sequenzierungen und der Produktionslogistik der Fall.

Auch im Bereich E-Commerce gibt es ständig neue Geschäftsmodelle, denen der Logistikdienstleister gerecht werden muss und in Bezug auf die von ihm erwartet wird, dass er die notwendigen IT-Lösungen liefert. Diesen Spagat hinzubekommen, stellt den Logistiker vor immer neue Herausforderungen, für deren Umsetzung die IT-Lösung immer wichtiger wird.

Aus diesem Grund ist es für Logistiker notwendig, dieses Change-Management gemeinsam mit ihren Kunden auch IT-basiert zu begleiten. Nur so kann man nachhaltig sicherstellen, dass alle Kunden- und Projektziele erreicht werden und trotzdem die damit verbundene notwendige Flexibilität gewährleistet werden kann.

Ein Kern ist dabei der Planungsaspekt, der nicht nur in der Logistik generell relevant ist, sondern beinhaltet, dass sich die betreffenden Planungsmöglichkeiten auch in der IT des Logistikers widerspiegeln müssen. Letztendlich stellt die IT die unabdingbare Basis dar, um eine „industrielle Kontraktlogistik“ mehrwertorientiert im Sinne des Verladers und des Logistikers umzusetzen und damit die Grundlage für weiteres, profitables Wachstum sicherzustellen. Nur so kann man seinen Kunden eine breite Palette von Mehrwertdiensten anbieten und sich gegenüber den Mitbewerbern erhebliche Wettbewerbsvorteile erarbeiten.

4.3.5 Die Integrationsfähigkeit als Schlüssel zur gemeinsamen Prozessoptimierung

Wer z. B. in der Automobilindustrie bei OEMs oder im E-Business tätig ist, kann dies nur mit der entsprechenden IT-Lösung realisieren. Die Fähigkeit zur Integration in Kundensysteme auf Basis einer flexiblen Plattform ist hierbei unabdingbar. Ansonsten kann weder eine echte Prozessoptimierung stattfinden noch der notwendige Aufwand der initialen Integration sowie der tägliche Betrieb kosteneffizient und profitabel sichergestellt werden.

Leider sind diese Lösungen aufgrund von fehlendem Fachwissen und der doch erheblichen erforderlichen Investitionen noch lange nicht flächendeckend im Einsatz. Wer muss, der integriert Kundensysteme oft ineffizient, ohne ausreichende Dokumentation und wenig anpassungsfähig von Kundenprojekt zu Kundenprojekt. Jede Änderung der Anforderungen resultiert damit in unkalkulierbaren Kosten, potenziellen Fehlerquellen und manuellen Aufwänden.

4.3.6 Die Komplexität der Digitalisierung

Viele Lösungen, verschiedenste Technologien, ständig neue oder geänderte Anforderungen von Seiten der Kunden oder auch des Gesetzgebers: Gerade in der Logistik sind IT-basierte Prozesse so komplex und umfangreich wie in kaum einer anderen Branche. Der Logistiker muss diese Komplexität besser verstehen können und in die Lage versetzt werden, die Brücke zwischen IT und Prozessen einfacher, effizienter und vor allem schneller schlagen zu können.

Dabei darf die IT aber nicht der bestimmende Faktor sein. Vielmehr müssen die Anforderungen in Bezug auf optimierte Prozesse, verringerte Kosten, kürzere Durchlaufzeiten oder die Vermeidung von Fehlern im Vordergrund stehen.

4.3.7 Der neue Job des „Prozess- und Change-Managers" in der Logistik

Wer ein Unternehmen von der „manuellen" in die digitalisierte, integrierte Welt überführen will, der benötigt auf Dauer spezielles Fachwissen in diesem Bereich. Dies ist nur mit eigenem Personal möglich und nicht mit rein externer Beratung, auch nicht der des IT-Anbieters, dessen Lösung eingesetzt werden soll.

Dabei liegt der Fokus auf Branchen-, Prozess- und IT-Implementierungserfahrung, die das Logistikunternehmen langfristig und permanent in Form eines erfahrenen internen Prozessmanagers an sich binden sollte. Der Verantwortungsbereich sollte sich dabei von der initialen Prozessanalyse über die Definition firmeninterner Standardprozesse bis zur Auswahl und Implementierung der Lösungen sowie zu deren weiterer Optimierung erstrecken. Er sollte direkt der Geschäftsführung unterstellt sein.

Nur durch dieses Bindeglied zwischen operativen Abteilungen und der unterstützenden IT-Abteilung, das dieser Aufgabe 100 Prozent seiner Aufmerksamkeit und seiner Zeit widmet, wird ein Erfolg in Bezug auf die gesetzten Digitalisierungsziele in einem Logistikunternehmen möglich sein.

4.3.8 Fazit und Anforderungen

Ohne leistungsfähige, moderne, integrierte und flexible Lösungen im Bereich der Informationstechnologie entwickelt sich jedes Logistikunternehmen zum reinen Frachtführer. Wer profitabel, wachstumsorientiert und als echter Partner mit seinen Kunden zusammenarbeiten will, muss diesem Trend entgegenwirken und darf deswegen die notwendige Investition weder personell noch finanziell scheuen, um den Digitalisierungsanforderungen gerecht werden zu können. Um dies gewährleisten zu können, müssen in Deutschland die Weichen zur Förderung der Digitalisierung und der damit verbundenen Kompetenzen speziell in der Logistik gesetzt werden, sei es für die direkte Investition, Rahmen der Ausbildung, Weiterbildung und Fortbildung oder in der Beratung, um fehlendes Fachwissen zu ergänzen. Idealerweise sollte dies unterstützt werden durch ein neues Berufsbild, das den Anforderungen der Digitalisierung auch in personeller Hinsicht gerecht wird.

Nur Logistikunternehmen, die nicht als reiner Frachtführer, sondern als digitalisiertes Logistikunternehmen agieren, haben weiterhin die Chance, profitabel für das eigene Unternehmen und dessen Kunden national oder international tätig zu sein.

4.4 BASF Rail 4.0 – Digitalisierung als Chance zur Verlagerung von Gütern auf die Schiene – ein Praxisbericht

Thorsten Bieker, Andreas Backhaus

Die Digitalisierung ist für den Schienengüterverkehr Chance und Bedrohung zugleich: Auf der einen Seite ist die Schiene mit ihrem eigenen Fahrweg prädestiniert für autonomes Fahren, auf der anderen Seite ist der Bahnsektor durch Überregulierung quasi gelähmt und Innovationen benötigen daher zu viel Zeit bis zur Umsetzung. Das autonome Fahren auf der Straße kommt hingegen schnell voran und wird in den kommenden 10 bis 20 Jahren umgesetzt. Dies bringt den Schienengüterverkehr unter massiven Kostendruck, da die Straße durch das

teilautonome bis autonome Fahren um ca. 28 Prozent[203] kostenproduktiver wird. Im vorliegenden Artikel werden am Beispiel des Chemiesektors Möglichkeiten aufgezeigt, wie der Bahnverkehr seine Kostenstruktur um bis zu 25 Prozent verbessern, die Digitalisierung als Chance nutzen und ebenso schnell wie die Straße vom autonomen Fahren profitieren kann.

Die Trennung von Bahnwagen und Tank ist in der Chemie der entscheidende Schlüssel, um die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Die von BASF entwickelten bahnoptimierten – im beladenen Zustand bis zu 75 t schweren – großen Tankcontainer (B-TC) schließen eine Lücke zwischen Kesselwagen und bestehenden Tankcontainern und bieten eine Reihe von Vorteilen in der Logistik. Beispielsweise haben die B-TCs vergleichbare Abfüllkosten wie Kesselwagen, aber deutlich niedrigere Abfüllkosten im Vergleich zu heute am Markt üblichen Tankcontainern. Außerdem lassen sich durch die Trennung von Tank und Bahnwagen mit den B-TCs die Bahnprozesse auf dem Werksgelände automatisieren. Dies geschieht durch Verwendung eines automatischen Tankcontainerlagers (Automated Stacking Crane, ASC) als Bindeglied zwischen externem Bahntransport und Werkslogistik sowie durch den Einsatz von Automated Guided Vehicles (AGVs) für die automatische Zustellung im Werk. Das neuentwickelte AGV kann auf der normalen Straßeninfrastruktur mit einem Gesamtgewicht von 100 t (Zuladung: 78 t) fahren, ohne diese zu beschädigen. Das Fahrzeug kann auf Teilstücken mit Sensorik autonom fahren, autonom an der Ladestelle rangieren und teleoperiert aus einem Leitstand heraus betrieben werden (Platooning). Der Einsatz dieser neuen Technologien ist auch im kombinierten Verkehr möglich. So bietet der B-TC die Möglichkeit, den konventionellen und den kombinierten Schienenverkehr im Hauptlauf zusammen zu produzieren – ein Effizienzvorteil für beide Verkehrsträger. Der neuentwickelte AGV ist in der Lage, auch auf öffentlicher Infrastruktur den Vor- und Nachlauf im kombinierten Verkehr zu leisten. Der Gesetzgeber sollte die Möglichkeit des Einsatzes dieser AGVs (100 t Gesamtgewicht) auf öffentlicher Infrastruktur im Umkreis von 25 km um das Kombiverkehrsterminal im kombinierten Verkehr zulassen und in das Förderprogramm zum autonomen Fahren aufnehmen, um den Schienengüterverkehr zu stärken.

4.4.1 Schienengüterverkehr in der Chemie

Der Bahnverkehr im Chemiesektor besteht häufig aus Einzelwagenverkehren. Bei der Analyse der Kosten für den Bahntransport werden häufig nur die Transportkosten auf dem öffentlichen Netz (Lok, Lokführer, Energie, Trassenkosten, Overhead) verglichen. Diese Kosten stellen aber in der Chemie nur 30 bis 40 Prozent der Gesamtkosten dar. Die auf dem Werksgelände vor dem eigentlichen externen Bahntransport anfallenden Kosten für die Zustellung und das eingesetzte Equipment machen einen weitaus größeren Anteil aus.

Der größte Teil der Chemiegüter mit hohem Bahnanteil ist flüssig oder gasförmig und wird im konventionellen Eisenbahnverkehr in Kesselwagen (KWG) und im kombinierten Eisenbahnverkehr in Tankcontainern befördert. LKW-Verkehre und Bahntragwagen im kombinierten Verkehr kommen im Durchschnitt auf Laufleistungen von 150.000 bis 200.000 km pro Jahr, Chemie-Kesselwagen dagegen nur auf 20.000 bis 30.000 km im gleichen Zeitraum. Gründe für die geringe Laufleistung sind:

- lange Umlaufzeiten im Einzelwagenverkehr (durchschnittlich zwei Wochen).
- kein Produktwechsel, da es nur wenig Kesselwagen-Reinigungen gibt und die Ausfallzeiten (Reinigung, Transport) den Produktwechsel unwirtschaftlich machen.

203 PricewaterhouseCoopers Strategy. The Era of Digitized Trucking – Transforming the Logistics Value Chain, 2016.

- Ausfallzeiten durch Reparatur am Bahnwagen oder am Kessel führen jeweils zum Ausfall von beiden.
- Benutzung der Kesselwagen zur Zwischenlagerung auf geeigneter Infrastruktur.

Die langen Umlaufzeiten und damit verbundenen geringen Laufleistungen führen dazu, dass der Kesselwagen für knapp ein Drittel der Gesamtkosten beim Bahntransport in der Chemie verantwortlich ist. Neue Anforderungen, wie z. B. Lärmreduzierung, führen tendenziell dazu, dass sich der Anteil an den Gesamtkosten in den kommenden Jahren weiter erhöhen wird.

Für knapp ein Drittel der Gesamtkosten ist die Zustellung auf dem Werksgelände im Vor- und Nachlauf zum Eisenbahntransport verantwortlich. Dies hängt mit der Größe der Chemiestandorte in Europa zusammen. BASF beispielsweise hat 160 schienenangebundene Ladestellen und eine Schieneninfrastruktur, die hinsichtlich der Streckenlänge und der Anzahl der Weichen dem Hamburger Hafen entspricht. Daher ist es nicht überraschend, dass auf die Zustellung (Ablaufbergprozess) auf dem Werksgelände einige Tage der Transportzeit entfallen.

In diesem Beitrag werden Möglichkeiten aufgezeigt, zwei Drittel der Bahntransportkosten in der Chemie – dies sind die Kosten für das eingesetzte Equipment (Kesselwagen) und die Kosten der ersten und letzten Meile – zu verbessern. Durch die Optimierung wird der Bahntransport wettbewerbsfähiger, wodurch mehr Güter von der Straße auf die Bahn verlagert werden können.

4.4.2 Strategische Wettbewerbsvorteile der Landverkehrsträger

Die Vorteile des konventionellen Schienengüterverkehrs gegenüber der Straße sind bei Bahnwagen die hohen Zuladungen und niedrigen Personalkosten pro Tonne sowie geringere CO_2-Emissionen. Nachteile sind die sehr lange Transportzeit, geringe Flexibilität und die schwindende gesellschaftliche Akzeptanz aufgrund des Lärms.

Der kombinierte Verkehr steht zwischen dem LKW und dem konventionellen Bahnverkehr. Er war die letzte große Innovation im Bahnverkehr. Den Nachteil der langen Transportzeiten hat der kombinierte Verkehr ausgeglichen, indem er den Vor- und Nachlauf mit dem LKW leistet. Er hat sich diesen Vorteil aber mit der Berücksichtigung der beim Straßentransport vorhandenen Gesamtgewichtsrestriktionen erkauft. Einen kleinen weiteren Vorteil hat die Politik dem kombinierten Verkehr noch mit vier Zusatztonnen im Vergleich zum reinen Straßentransport gegeben.

Der Straßentransport ist schnell und flexibel. Im Vergleich zur Eisenbahn sind jedoch die Personalkosten bezogen auf die beförderte Tonne höher. Der LKW-Sektor profitiert von derzeit fallenden Dieselpreisen, während die Trassen- und Energiekosten bei der bereits elektromobilen Bahn steigen. Innovationen am LKW führen zu sinkenden Leergewichten und damit zu einer Erhöhung der Zuladung im Straßentransport. Parallel verbessern sich die CO_2-Emissionen und die Akzeptanz in der Bevölkerung für den LKW-Verkehr steigt.

Der LKW verkleinert so die Wettbewerbsvorteile der Schiene Jahr für Jahr. Der Schienengüterverkehr muss daher an den eigenen Schwachpunkten (Transportzeit, Flexibilität, Innovationszyklus) arbeiten. Der vorliegende Artikel zeigt Möglichkeiten auf, wie die Bahn durch eine Kombination aus analogen und digitalen Innovationen ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten kann.

4.4.3 Auswirkungen der Automatisierung und Digitalisierung auf die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene

Die Eisenbahn hat durch den eigenen Fahrweg, die Spurgebundenheit und eine existierende Fahrwegsteuerung beste Voraussetzungen, um schnell Vorteile der Digitalisierung nutzen zu können. Ein Beispiel ist das autonome Fahren. In der Realität ist davon aber nur wenig zu spüren. Es gab zahlreiche Versuche, den Bahnverkehr zu automatisieren, die aber bisher alle nicht umgesetzt wurden. Eine gute Übersicht ist in einer Studie des New Jersey Institutes of Technology[204] aus dem Jahr 2004 zu finden.

Die Entwicklungen im Bereich der Eisenbahn laufen in Folge einer Überregulierung im Vergleich zur Straße viel langsamer. Kleinste Veränderungen am Bahnwagen oder an Lokomotiven benötigen eine neue Zulassung und damit Jahre bis zur Umsetzung. Die hohen Kosten im Zusammenhang mit der Zulassung und die stagnierenden Mengen führen dann dazu, dass Innovationen gar nicht erst umgesetzt werden oder wenn nur sehr langsam. Daher hat sich das System Eisenbahn im Vergleich zur Straße in den letzten 100 Jahren nur wenig verändert – ein kontinuierlicher Rückgang des Anteils der Bahntransporte am Modal Split ist die Folge.

Auf der anderen Seite geht die Automatisierung auf der Straße mit großen Schritten voran. Assistenzsysteme werden entwickelt und bereits in großen Stückzahlen für PKWs und LKWs produziert. Assistenzsysteme, um autonom fahren zu können, werden in einigen Jahren bereits für rund 20.000 Euro pro LKW verfügbar sein und könnten Einsparungen von bis zu 90 Prozent bei den Kosten für die Fahrer bringen.[205] Das elektronisch gekoppelte Konvoifahren (Platooning) von LKWs auf Autobahnen wird wahrscheinlich die erste flächendeckende Anwendung sein.[206] Ähnlich wie beim Zug wird nur noch ein Fahrer eine mehrere hundert Meter lange Kolonne, bestehend aus vielen LKWs (die unbemannt folgen), auf der Autobahn steuern. Durch das dichte Auffahren im Platoon werden zudem 10 Prozent Energiekosten eingespart.[207] An Autobahnein- und -ausfahrten könnten dann über ein Leitsystem LKWs in den Konvoi ein- bzw. aus diesem ausgeschleust werden. So wird der Fahrer des einzelnen Transports nur noch auf der ersten und letzten Meile benötigt, während auf der langen Strecke die Personalkosten massiv sinken. Die Kostenvorteile von Assistenzsystemen für den LKW-Verkehr bis hin zum autonomen Fahren werden einer Studie von PWC[208] zufolge auf 28 Prozent geschätzt. Damit gleicht der LKW bereits mit Platooning den Personalkostenvorteil der Bahn vollständig aus, ohne die eigenen Wettbewerbsvorteile (Schnelligkeit, Flexibilität) einzubüßen.

Die Automatisierung und Digitalisierung werden damit zur stärksten Bedrohung für den Verkehrsträger Schiene. Dies kann nur verhindert werden, wenn die Überregulierung im Bahnbereich abgebaut wird und der Bahnsektor gleichzeitig wieder den innovativen Geist aufnimmt, der ihn vor 150 Jahren ausgezeichnet und die Industrialisierung vorangetrieben hat. Veränderungen, die über 50 Jahre im Bahnbereich verschlafen wurden, müssen nun innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahre umgesetzt werden. Der Technische Innovationskreis Schienengüterverkehr, ein Zusammenschluss aus Universitäten, Eisenbahnen, Verladern, Bahnwagenvermietern, Komponenten- und Wagenherstellern, hat vor vier Jahren ein Weißbuch zum innovativen Bahnwagen erstellt und bereits wichtige Meilensteine auf dem Weg

204 L. N. Spasovic: Study to Determine the Need for Innovative Technologies for Container Transportation System, final report, Newark 2004.

205 Unternehmensberatung Roland Berger: „Automated Trucks – The next big disrupter in the automotive industrie?“ www.rolandberger.de/media/publications sowie DVZ Magazin Telematik, Platooning & Auf halbem Weg, S. 6–13, Ausgabe 9/Juli 2016.

206 Wolfgang Bernhard, Nutzfahrzeug-Vorstand Daimler AG, auf einer Diskussionsveranstaltung des Deutschen Verkehrsforums im Sept. 2016: „Noch zwei bis vier Jahre werde es dauern, bis das sogenannte Platooning, ein Konvoi aus zwei bis drei elektronisch miteinander gekoppelten Lastzügen, eingeführt sei“, zitiert in Deutsche Verkehrszeitung 72/2016, S. 4. Außerdem: DVZ Magazin Telematik, Platooning & Auf halbem Weg, S. 6–13, Ausgabe 9/Juli 2016.

207 DVZ Magazin Telematik, Platooning & Auf halbem Weg, S. 6–13, Ausgabe 9/Juli 2016.

208 PricewaterhouseCoopers Strategy. The Era of Digitized Trucking – Transforming the Logistics Value Chain, 2016.

dorthin erreicht.[209] Der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen hat 2015 eine Initiative gestartet und die wichtigsten zehn Punkte zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Bahn erarbeitet. Bei beiden Ansätzen spielen die Digitalisierung und autonomes Fahren eine wichtige Rolle.

4.4.4 BASF-Ansatz: mit Flexibilität wirtschaftlicher werden

Der Kesselwagen ist für einen großen Teil der Kosten bei den Chemie-Bahntransporten verantwortlich. Auch bei der Automatisierung ist der Kesselwagen wegen der festen Verknüpfung von Tank und Wagen das Problem.

Ein vergleichbar großer Tank, der vom Wagen abgenommen werden kann, würde die logistischen Abläufe auf der ersten und letzten Meile verbessern. Daher hat BASF mit dem belgischen Nutzfahrzeughersteller van Hool einen Tankcontainer entwickelt, der quasi ein Kesselwagen mit abnehmbaren Tank ist. Dieser weltgrößte Tankcontainer wurde 2015 für den Transport auf der Straße und Schiene zugelassen. Abbildung 4-1 zeigt ein Foto des 45'-Tankcontainers im Vergleich zu einem 20'-Tankcontainer. Tabelle 4-1 stellt die technischen Daten von Standardchemie-Kesselwagen denen von bestehenden Tankcontainern (20'und 26') und den neu entwickelten Tankcontainern (45' und 52') gegenüber.

Abbildung 4-1: Bahnoptimierter 45'-Tankcontainer (Volumen: 63.000 Liter, Zuladung: 66 t). Links zum Größenvergleich am Kran darüber hängend ein 20'-Tankcontainer (Fotos: BASF)

		Chemie-KWG	52'-TC	45'-TC	20' bis 26'-TC
Volumen	[Liter]	70.000	73.500	63.000	25.000–36.000
Zuladung	[t]	64	66	67	25–30
Gesamtgewicht	[t]	90	75	75	34

Tabelle 4-1: Vergleich Kesselwagen, B-TC und marktübliche Tankcontainer

BASF und van Hool haben den neuen Tankcontainer zum Patent angemeldet. Es wird inzwischen im Markt als B-TC (BASF Class Tank Container) bezeichnet, um sie von den 20'- bis 30'-Tankcontainern zu unterscheiden. Diese bahnoptimierten Tankcontainer wurden für den konventionellen Bahntransport entwickelt und haben durch die Trennung von Tank und Wagen viele Vorteile gegenüber Kesselwagen:

209 Rainer König, Markus Hecht: Weißbuch Innovativer Eisenbahngüterwagen 2030, 1. Auflage, Dresden 2012 (ISBN 978 – 3 -00 -039376-1).

- Abfüllkapazität und -kosten an den Ladestellen sind im Vergleich zum Kesselwagen unverändert gut, da die B-TCs mit bis zu 73.500 l und 66 t Zuladung etwa das gleiche Volumen und die gleiche Zuladung wie ein isolierter und beheizbarer Chemie-Kesselwagen haben. Damit treten die Abfüllkapazitätsreduzierung und der Kostennachteil bei der Abfüllung nicht auf, die man bei der Verwendung von kleinen Tankcontainern (20' und 26') hätte.
- B-TCs können in einem zugelassenen Tankcontainerlager zwischengelagert werden. Während der Lagerung steht der Bahnwagen für andere Transporte zur Verfügung. Durch die Lagerung von sechs B-TCs übereinander wird außerdem weniger Fläche gebraucht als für das Abstellen von Kesselwagen. Zudem sind die Tankcontainer in einer vollautomatischen Lagereinrichtung (ASC) immer schnell (24/7) verfügbar.
- Werksintern können die Tankcontainer schienenungebunden transportiert werden. Hierdurch verkürzt sich die Zustellzeit vom Bahnhof zur Ladestelle von heute 24 Stunden (Ablaufberg) auf eine Stunde.
- Die Anzahl der benötigten Bahnwagen für den externen Bahntransport ist durch den abnehmbaren Tank um ein Vielfaches kleiner im Vergleich zum Kesselwagen. Gleichzeitig erhöht sich die Laufleistung der extern eingesetzten Bahnwagen von 25.000 km (Kesselwagen) auf bis zu 150.000 km pro Jahr (Container-Bahntragwagen).
- Durch den abnehmbaren Tank und die Möglichkeit, die B-TC im leeren Zustand uneingeschränkt auf der Straße zu transportieren, werden Leerfahrten minimiert, da die Tankcontainer in jeder modernen Tankreinigungsanlage gereinigt werden können. Auch Reparaturen am Tank sind einfacher und schneller möglich, da der B-TC sich in der Ausrüstung von Standardtankcontainern nicht unterscheidet und so in den meisten Tankcontainerwerkstätten repariert werden kann. Auch hierdurch erhöht sich die Laufleistung von Tankcontainer und Tragwagen im Vergleich zum Kesselwagen.

Abbildung 4-2: im Bau befindliches vollautomatisches Tankcontainerlager, BASF Ludwigshafen, Lagerkapazität: 2.000 TEU, Lagerung: 6 hoch, 2 automatische Krane, 3 Gleise unter Kran, 8 AGV- und LKW-Verladeboxen, Eröffnung: Juni 2018

Für den externen Bahntransport können am Markt verfügbare Containertragwagen eingesetzt werden. Eine nachbaubare Verstärkung der Zapfen wie in Abbildung 4-3 dargestellt ist aber notwendig.

Abbildung 4-3: mit Verstärkungen an den Zapfen nachgerüsteter 47'-Tragwagen der VTG (Foto: BASF)

Zusätzlich haben Tatravagonka, Wascosa und BASF optimierte Tragwagen entwickelt. Sie sind u. a. durch den Einsatz von modernen Scheibenbremsen besonders laufleistungsstark, leise (75 bis 78 dB, d. h. nur etwa ein Viertel des gefühlten Lärms eines Kesselwagens mit Graugusssohlenbremse) und Life-Cycle-Cost-(LCC-)optimiert. Zudem wurden die Wagen sehr leicht (16,5 t Leergewicht) gebaut, um eine hohe Zuladung zu ermöglichen. Der Einsatz von Telematik am Tragwagen und Tankcontainer führt auch zu einer logistischen Optimierung. Die Telematik ermöglicht dabei nicht nur die GPS-Ortung (Planung des Eintrefftermins), auch die Druck- und Temperaturüberwachung am Tank erfolgen in Echtzeit. So kann ein Tank, falls sich unerwartet Temperatur oder Druck erhöhen sollten, schnell aus dem Containerlager geholt und entspannt werden. Außerdem wurden die Wagen in der Höhe verändert und sind mit 1,10 m etwa 5 cm niedriger als ein Standardwagen, so dass Tankcontainer mit einer Höhe von bis zu 2,70 m noch im Lichtraumprofil G1 (z. B. in einigen Alpentunneln) transportiert werden können. Durch den Einsatz von Langpuffern kann der Wagen auf eine Verstärkung der Zapfen verzichten und der Tragwagen ist für den uneingeschränkten Ablaufberg-Einsatz mit 90 t Gesamtgewicht (Wagen und Container) zugelassen. Es wurde bei der Entwicklung auch darauf geachtet, dass die Wagen im Preis wettbewerbsfähig bleiben. Andere Hersteller haben vergleichbar innovative Tragwagen in ihrem Portfolio. Diese Tragwagen können auch die neuen B-TCs transportieren und sind in der Länge modular aufgebaut, so dass die Länge zwischen 45', 52', 60' und 80' je nach Tankcontainerlänge angepasst werden kann.

4.4.5 Digitalisierung im Schienengüterverkehr – autonomes Fahren auf der ersten und der letzten Meile

Die Trennung von Tank und Tragwagen in Verbindung mit einem vollautomatischen bimodalen Tankcontainerlager (ASC) auf dem Werksgelände der BASF in Ludwigshafen eröffnet die Möglichkeit der automatisierten Zuführung. Hierzu können ähnliche Fahrzeuge und Techniken eingesetzt werden, wie sie seit Jahren in den großen Überseehäfen (Hamburg, Rotterdam, Los Angeles) im Einsatz sind. Abbildung 4-4 zeigt zwei AGVs.

Abbildung 4-4: Automated Guided Vehicle (AGV) der Firma VDL im Hafen Rotterdam (Foto links: VDL) und ein Lift-AGV der Firma Gottwald im Hafen Hamburg (Foto rechts: Gottwald)

Diese Fahrzeuge, die in den Häfen verwendet werden, können aus verschiedenen Gründen nicht auf dem Werksgelände der BASF und nicht auf öffentlichen Straßen eingesetzt werden. Im Hafen fahren diese AGVs in einer für Menschen gesperrten abgeschlossenen Fläche mit 20 km/h zwischen Schiffskran und ASC. Diese Verkehrsfläche ist für die 100 t schweren AGVs mit einer Reifenlast von 25 t pro Reifen gebaut und vollständig mit Transpondern versehen. Das zwischenzeitlich erforderliche Absetzen der Container erfolgt bei Lift-AGVs durch Hochfahren auf Racks. Die Oberkante des Containers liegt dabei auf einer Höhe von 5 m (Abbildung 4-4, linkes Foto).

Die Straßeninfrastruktur auf dem BASF-Werksgelände entspricht der im öffentlichen Straßenbau. 50 t Achslast (25 t Reifenlast) würden die Infrastruktur schnell zerstören. Außerdem müssten die Container deutlich niedriger abgesetzt werden, da es an vielen Stellen Höhenbeschränkungen (4,00 bis 4,30 m) gibt. Das Fahrzeug muss für diesen Bereich daher anders gebaut sein. Zusammen mit der VDL-Gruppe hat BASF ein alltagstaugliches autonom fahrendes Fahrzeug (AGV) entwickelt, das auf normaler Infrastruktur fahren kann, ohne diese zu beschädigen (Tabelle 4-2). Die Fahrzeugdaten sind in Abbildung 5-3 dargestellt. Das Fahrzeug ist genauso lang wie ein normaler LKW. Es ist aber viel wendiger, da es über acht lenkbare Achsen verfügt. Das Gewicht ist gleichmäßig auf 32 Reifen verteilt, so dass das Fahrzeug im Vergleich zum LKW sogar eine niedrigere Radlast (Infrastrukturbelastung) hat. Die Ladelänge ist wegen des Wegfalls der Fahrerkabine ca. 2,10 m größer als beim LKW. Die Ladelänge und die Zuladung von bis zu 78 t erlauben den Transport eines B-TC oder den Transport von zwei 26'–Tankcontainern gleichzeitig. Das Fahrzeug kann die Fahrhöhe um 20 cm hydraulisch verändern und liegt mit maximal 4,20 m Höhe (Oberkante Container) auf einer Höhe, die keine Probleme beim Fahren und an den Ladestellen verursacht. Durch einen Containerrahmen, der zwischen AGV und Container sitzt, und die Höhenveränderung ist der AGV in der Lage, unter dem Container wegzutauchen und den Container auf dem selbst mitgebrachten Rahmen an der Ladestelle abzusetzen sowie nach der Befüllung wieder aufzunehmen. Der AGV muss während der Beladung nicht an der Ladestelle warten. Abbildung 4-6 zeigt den Absetzvorgang.

Abbildung 4-5: Foto des neuentwickelten AGV in Breda im Januar 2017 (Foto: BASF)

Länge	16,5 m (mit Sensorik-Stoßstange 18 m)
Wendekreis	25 m Ladelänge
Ladelänge	52' (15,84 m)
Nutzlast	78 t
Gesamtgewicht	100 t
Achsen/Reifenanzahl	8/32
Radlast	3,1 t

Tabelle 4-2: Fahrzeugdaten des von BASF und VDL entwickelten AGV

Abbildung 4-6: schematische Darstellung des Absetzvorgangs. Der AGV lädt zuerst den Rahmen und dann darauf den Tankcontainer. An der Ladestelle senkt sich das Fahrzeug ab. Der Rahmen setzt auf dem Boden auf (Bild links). Das Fahrzeug fährt anschließend darunter weg (Bild Mitte) und der Container bleibt auf dem Rahmen an der Ladestelle zurück (Bild rechts).

Der Transport im Werk Ludwigshafen ist vergleichbar dem Transport durch eine Kombination von Innenstadt und Gewerbegebiet. Hier verkehren rund 30.000 Menschen täglich, Fahrräder, Autos, Busse und Gabelstapler. Es finden jeden Tag über Tausend Gütertransporte mit LKWs und Kesselwagen statt. Ein autonom fahrender Transport muss die höchstmögliche Komplexität abbilden können. Die Transportstrecken sind genauso wie in den Häfen über passive Transponder in der Fahrbahn definiert. Hierdurch kann das Fahrzeug auf 3 cm genau positioniert werden, eine Genauigkeit, die insbesondere unter der Ladestelle mit einem normalen LKW nicht erreichbar ist und später weitere Automatisierungsmöglichkeiten eröffnen kann. Es wurden zwei Möglichkeiten für den Transport vorgesehen:

- autonomer Transport (3 bis 6 km/h)
- teleoperierter Transport (bis zu 30 km/h)

Der autonome Transport findet auf abgesperrten oder überwachten Flächen statt. Dies sind die Flächen im ASC, einige ausgewählte und für den übrigen Verkehr gesperrte Straßenabschnitte sowie die Rangierflächen an der Ladestelle (Abholen eines unter der Ladestelle stehenden Containers und Positionierung eines mitgebrachten neuen Containers unter der Ladestelle). Der AGV fährt im autonomen Bereich sensorgesteuert mit niedriger Geschwindigkeit (3–5 km/h). Hindernisse werden durch die Sensorik erkannt und aufgrund der niedrigen Geschwindigkeit kommt das Fahrzeug vor dem Hindernis zum Stehen.

Der teleoperierte Transport findet an allen anderen Stellen im Werk statt. Hier sitzt ein Fahrer in einem Leitstand und kann bei Bedarf in das automatische Fahrprogramm eingreifen. Insbesondere im Kreuzungsbereich stellt der Fahrer sicher, dass niemand gefährdet wird. Die Bilddaten werden mit LTE übertragen und kommen in Echtzeit im Leitstand an. Der teleoperierte Transport hat drei Vorteile gegenüber dem fahrerbegleiteten LKW-Transport

- Durch den Wegfall der Kabine und die Bauart (32 Reifen gleichmäßig über das Fahrzeug verteilt) kann der AGV fast die dreifache Nutzlast befördern.
- Kommt der AGV an einer noch besetzten Ladestelle an, stellt der Leitstellenmitarbeiter den AGV ab und schaltet sich auf den nächsten AGV, der ein paar Blocks entfernt stehen kann. Hierdurch kommt es zu keinen Wartezeiten. Das Rangieren unter die Ladestelle erfolgt später vollständig autonom.
- Im teleoperierten Platooning-Betrieb steuert der Ladestellen-Mitarbeiter das erste Fahrzeug, während die anderen Fahrzeuge elektronisch gekoppelt mit geringem Abstand folgen. Wie bei der Eisenbahn wird dann zugestellt, nur das Rangieren entfällt wegen der Schienenungebundenheit. Insbesondere im Platooning liegt die höchste Wertschöpfung im teleoperierten Betrieb.

Das System aus autonomem und teleoperiertem Fahren macht die zügige Einführung auf dem Werksgelände möglich. Der erste AGV wird im März 2017 ausgeliefert und im 2. und 3. Quartal getestet. Verlaufen die Tests erfolgreich, ist die Auslieferung von weiteren AGV-Fahrzeugen im Jahr 2018 rechtzeitig zur Eröffnung des vollautomatischen Tankcontainerlagers geplant.

4.4.6 Kombinierter und konventioneller Schienengüterverkehr – zwei Verkehrsträger, die zusammenwachsen können

Der Einsatz von abnehmbaren Tanks hat einen weiteren entscheidenden Vorteil für den externen Schienengüterverkehr. Heute laufen der konventionelle Eisenbahnverkehr (Einzelwagenverkehr) und der kombinierte Verkehr weitgehend getrennt voneinander. Ein großer Teil des heutigen Einzelwagenverkehrs sind Chemieverkehre. Der Einsatz von B-TCs als Ersatz für Kesselwagen erlaubt langfristig beide Verkehre im Schienenhauptlauf zusammenzubringen. Hiervon profitieren beide Verkehre durch eine deutlich bessere Auslastung (Terminals, Züge) und damit günstigere Transportkosten. Ein weiterer Vorteil ergibt sich für den konventionellen Eisenbahneinzelwagenverkehr. Hier werden die Rangierbahnhöfe (Ablaufberge) nicht mehr benötigt. Das Rangieren übernimmt zukünftig der digitalisierte/automatisierte Kran im Kombiverkehrsterminal. Dies führt zu schnelleren Transporten. Der einzige Unterschied zwischen konventionellem und kombiniertem Schienengüterverkehr sind dann nur noch die erste und die letzte Meile. Diese würde beim konventionellen Verkehr durch einen Schienennachlauf oder AGV-Transport vom Terminal zum Endabnehmer erfolgen, während der Nachlauf im kombinierten Verkehr wie gewohnt mit dem LKW stattfinden könnte. Einzige Voraussetzung wäre, dass in den Kombiverkehrsterminals Kräne mit einer höheren Traglast (75 t statt 40 t) verwendet werden. Dies lässt sich mit geringen Mehrkosten umsetzen, da in den kommenden Jahren in den meisten Kombiverkehrsterminals ohnehin

Ersatzinvestitionen anstehen. Damit könnte das Zusammenwachsen bereits in zehn Jahren Realität sein.

Die automatische Zuführung mittels AGV könnte auch im kombinierten Verkehr eingesetzt werden. Die Kombination aus teleoperiertem Betrieb, Platooning und autonomem Betrieb eröffnet dem Fahrzeug Möglichkeiten auch für den Einsatz auf öffentlicher Infrastruktur, z. B. für die Erste- und Letzte-Meile-Verkehre in der näheren Umgebung von Kombiverkehrsterminals. Die hohe Zuladung mit der im Vergleich zum LKW geringeren Infrastrukturbelastung und die Möglichkeit der Elektromobilität eröffnen Möglichkeiten der Produktivitätssteigerung im kombinierten Verkehr, durch die mehr Verkehr auf die Schiene gebracht werden kann. Der Gesetzgeber sollte daher zur Stärkung des Schienengüterverkehrs die Möglichkeit des Einsatzes von AGVs (100 t Gesamtgewicht) auf öffentlicher Infrastruktur im Umkreis von 25 km um das Kombiverkehrsterminal im kombinierten Verkehr zulassen und das autonome Fahren in das Förderprogramm aufnehmen.[210]

4.4.7 Ausblick

Für den Schienengüterverkehr lassen sich mit dem neuen System, bestehend aus den großen Tankcontainern (B-TC), einem voll automatischen Tankcontainerlager als Schnittstelle zum externen Schienentransport und einer vollautomatischen Zustellung (Erste- und Letzte-Meile-Prozess), die Gesamtkosten des konventionellen Schienengüterverkehrs im Vergleich zum heutigen Kesselwagentransport um bis zu 25 Prozent optimieren. Dies ist eine Möglichkeit, um den Schienengüterverkehr in den kommenden 20 Jahren im Vergleich zur Straße wettbewerbsfähig zu halten. BASF setzt das beschriebene System Mitte 2018 um.

210 Automatisiertes Fahren: Test in sechs Städten: „Das Digitale Testfeld A9 wird auf die Städte München, Hamburg, Ingolstadt, Düsseldorf, Dresden und Braunschweig ausgeweitet (...) Straßen in den Städten sollen mit Sensorik ausgestattet werden. (...) Die Bundesregierung stellt dafür bis 2020 80 Mio. EUR bereit (...).“, DVZ 61/2016, S. 4.

5 Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik - die Methodik im Detail

Christian Kille

5.1 Die Prognose für den Wirtschaftsbereich Logistik hinsichtlich ihrer monetären Bedeutung im Vergleich mit anderen Wirtschaftszweigen - eine zu füllende Lücke

In unsicheren Zeiten steigt die Nachfrage nach Prognosen, um zumindest einen begründeten Anhaltspunkt für die strategischen und taktischen Planungen zu haben. Jeder Wirtschaftsbereich, jede Branche verfügt über einen Blick in das nächste Jahr. Einzig der Wirtschaftsbereich Logistik konnte bisher noch nicht mit einer anerkannten Prognose aufwarten.

Die Herausforderung liegt darin, dass der Wirtschaftsbereich nicht klar abgegrenzt werden kann, wie beispielsweise der Maschinenbau, da viele der Leistungen noch intern abgewickelt werden (siehe Kapitel 1.3). Aus diesem Grund können keine statistisch erhobenen Umsätze herangezogen werden, sondern diese müssen zusätzlich mit bei Handel und Industrie intern auftretenden Kosten für Logistikleistungen kombiniert werden. Entsprechend wird die Prognose für den Wirtschaftsbereich Logistik auf Basis der Entwicklung der externen wie auch der internen Kosten insbesondere von Industrie und Handel erstellt (siehe Kapitel 5.6.2).

Um das Ziel einer Prognose für die monetäre Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik entsprechend zu realisieren, sind die relevanten Indikatoren, deren Verknüpfung und die adäquaten Prognosemethoden auszuwählen. Dafür ist es zunächst wichtig, die Zielsetzung von Prognosen zu definieren. Der Grund liegt darin, dass für unterschiedlichste Bereiche Ausblicke in die Zukunft erstellt werden. Dafür werden entsprechend auch unterschiedlichste Werkzeuge verwendet, die in einem weiteren Schritt kurz beschrieben werden. Mittels des Vergleichs der Rahmenbedingungen in den einzelnen Bereichen werden schlussendlich die Variablen ausgewählt, deren Verknüpfung definiert und die Prognosemethode entwickelt, deren zu erwartendes Ergebnis im Anschluss bewertet wird.

5.2 Diskussion des Nutzens und der Zielsetzung von Prognosen

Sobald Unternehmenslenker und Politiker Entscheidungen nicht nur „aus dem Bauch heraus“ treffen wollen, sind Prognosen über die kommenden Entwicklungen unerlässlich. Deshalb werden neben unternehmensinternen auch auf volkswirtschaftlicher Ebene Prognosen entwickelt, die für die einzelnen Wirtschaftszweige wie auch für den gesamten Wirtschaftsraum einen Ausblick geben. Im Mittelpunkt der meisten Prognosen steht die Kennzahl „Euro“. Zwar veröffentlicht der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in seinem Jahresgutachten nicht nur die Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) für das Folgejahr, sondern beispielsweise auch das Finanzierungssaldo oder die Schuldenstandsquote.[211] Trotzdem steht die Entwicklung des BIP im Mittelpunkt der allgemeinen Berichterstattung.

Branchenverbände wie der Verband der Chemischen Industrie VCI oder der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) bauen ebenso Prognosen auf, die zumindest qualitativ mit der Entwicklung des BIP verglichen werden können.[212] Hiermit können die Verbände für ihre Mitgliedsunternehmen auf der einen Seite eine Aussage darüber treffen, ob sich ihre Branche besser oder schlechter als die Gesamtwirtschaft entwickelt. Auf der anderen Seite stellen sie wiederum eine Kennzahl zur Verfügung, an der sich die Unternehmen

211 Vgl. Bofinger et al. 2014, S. 29.

212 So bewertet beispielsweise der VCI in seinem Standpunkt vom 17.12.2015 seine Wachstumsprognose von +1,5 Prozent für 2016 als „optimistisch“, da zu viele Unsicherheitsfaktoren hinsichtlich der gesamten BIP-Entwicklung in Deutschland bestehen.

innerhalb der Branche orientieren und bewerten können. Denn auch jedes Unternehmen plant für die Zukunft und stellt entsprechend Prognosen für sich aus, die zumindest bei börsennotierten Unternehmen auch Inhalt des Geschäftsberichts sind und die wiederum auf detaillierteren Prognosen zu Absatzmengen, Produktion o. Ä. fußen.

In der folgenden Abbildung ist dieser Zusammenhang schematisch dargestellt.

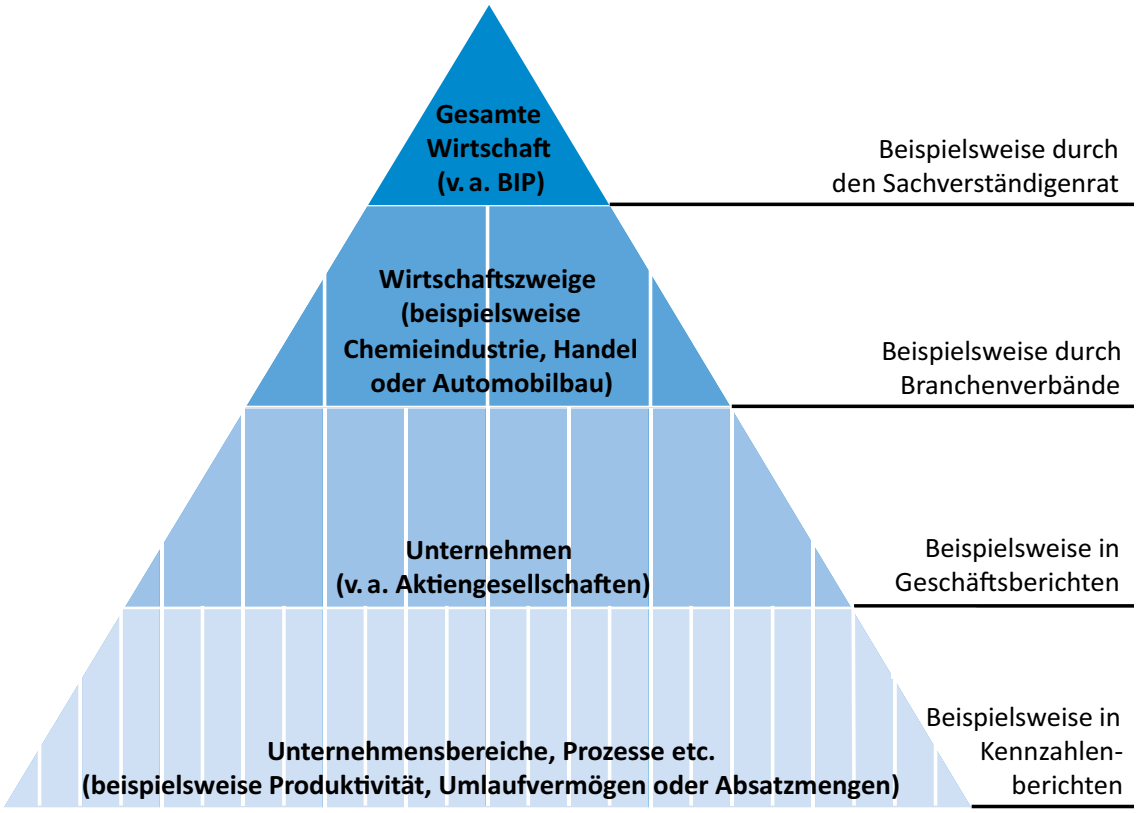

Abbildung 5-1: schematische Darstellung der Prognoseebenen hinsichtlich ihrer Differenzierung

Auch wenn in der Vergangenheit immer wieder kritisiert wurde, dass die Prognostiker einzelne Entwicklungen nicht vorhersagen können, sind sich die Marktteilnehmer einig, dass es grundsätzlich notwendig ist, mittels einer plausibel, methodisch sauber und nachvollziehbar hergeleiteten Vorhersage die Planungssicherheit zu erhöhen. Zwar sind „Wirtschaftsprognosen [...] immer unsicher".[213] Aber „sie werden gemacht, um Orientierung zu bieten und die vorhandenen Informationen zu kondensieren".[214]

Nichtsdestotrotz bleibt die Kritik bestehen, dass Prognosen nicht nur helfen, sondern auch falsche Entscheidungen fördern können und damit „brandgefährlich"[215] sind.[216] Insbesondere 2009 ist eine Diskussion über die Sinnhaftigkeit von Prognosen ausgebrochen.[217] Trotz dieser Kritik auch an renommierten Institutionen wie dem Sachverständigenrat oder

213 Zimmermann 2009, S. 89.
214 Ebenda.
215 Eebenda.
216 Zimmermann 2009, S. 89 f.
217 Siehe Heilemann 2009, S. 90 ff.

dem DIW[218] überwiegt die Ansicht, dass ein Blick in die Zukunft nicht nur notwendig ist, sondern auch unbedingt durch wissenschaftliche Institute durchgeführt werden sollte.[219]

Aber auch aktuell hat sich die Diskussion darum noch nicht beruhigt. So wurde in dem Jahresgutachten 2014/2015 des Sachverständigenrats mit einer Zuwachsrate des BIP in Höhe von 1,0 Prozent für 2015 gerechnet.[220] Zum Ende des 1. Quartals 2015 wurde bereits eine Aktualisierung dieser Prognose veröffentlicht, die deutlich auf 1,8 Prozent korrigiert wurde.[221]

An dieser Stelle sollte unterstrichen werden, dass Prognosen grundsätzlich auf dem wirtschaftspolitischen Status quo basieren.[222] Wenn nach der Fertigstellung einer Prognose unvorhersehbare politische Maßnahmen beschlossen werden oder andere geopolitische Veränderungen eintreten, die deutliche Einschnitte in das ökonomische Umfeld bedeuten, kann in der Folge das Ergebnis der Prognose nicht grundsätzlich als „falsch" bezeichnet werden.[223]

Deshalb greift zwar die populäre Aussage, dass „auf den Wetterbericht mehr Verlass ist als auf Konjunkturprognosen".[224] Jedoch können diese beiden Vorhersagen nicht miteinander verglichen werden. Es ist richtig, dass der Prognosefehler bei Wetterberichten deutlich reduziert werden konnte, bei Konjunkturprognosen jedoch nicht.[225] Der Unterschied liegt schlicht darin,

1. dass sich die Informationslage nicht so deutlich verbessert hat wie bei den Meteorologen,
2. dass in der Wirtschaftswissenschaft eine große Unsicherheit in Bezug auf die tatsächlichen Wirkungszusammenhänge insbesondere durch die zahlreichen Variablen und globalen Einflüsse besteht sowie
3. dass das Wetter nicht auf Wetterprognosen reagiert.[226]

Diese drei Punkte zeigen deutlich, dass sich ein Wirtschaftsraum, für den eine Prognose erstellt wird, nicht nur durch eine extreme Komplexität hinsichtlich der Vielfalt der zu beachtenden Variablen auszeichnet, sondern auch durch den menschlichen Faktor „Psychologie", der noch eine eigene Dynamik in das System bringt. Dies resultierte darin, dass die Prognosen beispielsweise des Sachverständigenrats bei einem Vergleich von Langzeitreihen sogar kontinuierlich schlechter wurden.[227] Und nicht nur das: Auch die Güte der Prognose insbesondere des Sachverständigenrates ist wohl geringer, was mit der gegenüber anderen Instituten früheren Veröffentlichung und der damit einhergehenden unterschiedlichen Datenbasis sowie der geringeren Zahl der Informationen begründet werden kann.[228]

218 Vgl. z. B. Dettmer 2008, S. 69, oder Grötker 2008, S. 40 ff., sowie Spiegel Online 2008, wo der DIW-Präsident selbst sogar einen Stopp der Konjunkturprognosen forderte.

219 Siehe Kirchgässner 2008, S. 95, der damit argumentiert, dass bei Einstellung der Prognosen durch wissenschaftliche Institutionen andere, kommerziell orientierte Unternehmen eigene, wahrscheinlich schlechtere Prognosen veröffentlichen würden. Grundsätzlich ist diese Behauptung nachvollziehbar. Jedoch unterstreicht Koll 2008, S. 82, dass es nicht sinnvoll ist, sich auf eine Prognosemethode zu verlassen. Diese Aussage wird im Weiteren nochmals aufgegriffen.

220 Vgl. Bofinger et al. 2014, S. 1.

221 Siehe Pressemitteilung und Konjunkturupdate vom 26.3.2015, www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de, abgerufen am 27.4.2015.

222 Küth/Swonke 2008, S. 85.

223 Die Auswirkungen der Ölkrise in den 1970er Jahren oder der Wiedervereinigung Deutschlands 1990 konnten unmöglich vorhergesagt werden, da diese Ereignisse nicht nur vorher noch nie da gewesen waren, sondern auch schneller eingetreten sind, als damit zu rechnen war.

224 Wie der Untertitel von Grötker 2008 lautet.

225 Siehe Holtemöller 2014, S. 26.

226 Diese drei Gründe werden in Holtemöller 2008, S. 28 f., diskutiert.

227 Hierzu wurde eine Langzeitreihe untersucht, die zeigte, dass der Fehler der Prognose kontinuierlich größer wurde (vgl. Dicke/Glismann 2002, S. 739 f.; leider existiert keine vergleichbare, aktualisierte Veröffentlichung zu diesem Thema). Dies ist ein Indiz für die steigende Volatilität der Wirtschaft, da nicht angenommen werden kann, dass die Methode bzw. die Vorgehensweise der Prognose an sich schlechter wurde. Der Sachverständigenrat hat entsprechend hierauf reagiert und veröffentlicht seit 2012 eine Aktualisierung im Frühjahr für das laufende Jahr (siehe Döhrn 2014, S. 190, sowie die folgende Fußnote).

228 Vgl. dazu Lagemann/Rossen 2014, S. 4. Diese Gegenüberstellung der Güte stellt derzeit die aktuellste Untersuchung in diesem Bereich dar. Vorsicht ist jedoch geboten, da das HWWI selbst auch Prognosen veröffentlicht und damit nicht neutral ist. International hingegen zeigt sich die Prognose des Sachverständigenrates im Vergleich zu anderen Institutionen wie beispielsweise der OECD, des IWF oder der EU als die verlässlichste, wenn auch hier der Zeitpunkt der Veröffentlichung ein Grund dafür sein kann (siehe Döhrn 2014, S. 159 f.).

Trotzdem sind Prognosen ein wichtiges Instrument für die Politik und die Unternehmen, an denen trotz Kritik auch festgehalten werden sollte. Jedoch ist die Frage legitim, inwieweit der Fehler einer Prognose reduziert werden kann.

5.3 Vorstellung unterschiedlicher Prognosemöglichkeiten

Prognosen werden von zahlreichen Institutionen auf verschiedenen Ebenen getätigt. Die Methodik dahinter wird selten offengelegt. Auch der Sachverständigenrat greift auf ein Prognosetool zurück, das durch ein wissenschaftliches Institut zur Verfügung gestellt wird.[229] Die Modelle, auf deren Basis die Prognose erstellt wird, bleiben auch hier verborgen. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle grundlegende Vorgehensweisen vorgestellt.

Grundsätzlich umfassen Prognosen

> *„… formal model-based statistical analyses, statistical analyses not based on parametric models, informal 'back-of-the-envelope' calculations, simple extrapolations, 'leading indicators', 'chartist' approaches, 'informed judgment', tossing a coin, guessing, and 'hunches'."*[230]

Diese Aufzählung soll verdeutlichen, wie unterschiedlich die Methoden sein können. Sie erstrecken sich wie dort zu sehen von komplexen modellbasierten statistischen Analysen bis hin zu „Ahnungen". Je nachdem welche Zielsetzung bzw. Fragestellung oder Institution dahintersteckt, wird entsprechend die Komplexität der Vorgehensweise gewählt. Auch in der Wirtschaftswissenschaft werden nicht nur komplexe Methoden für Prognosen eingesetzt. Vielmehr reichen die Methoden ebenso von reinen Schätzungen über Umfragen bis hin zu komplexen ökonomischen Systemen.[231] Grob kann davon gesprochen werden, dass je nach Wichtigkeit der Fragestellung oder der Tragweite der daraus resultierenden Entscheidungen die entsprechende Methode gewählt wird. Je weiter unten in der Pyramide in Abbildung 5-1 die Prognosen erstellt werden, umso stärker halten Schätzungen und weniger aufwendige Methoden Einzug. Aus dieser Abbildung wird auch deutlich, dass auf Basis dieser Ausblicke in die Zukunft auch komplexere Entscheidungen getroffen werden (so fließen die Prognosen über Absatz und Produktivität in die der Unternehmensentwicklung direkt ein).

In die volkswirtschaftlichen Prognosen der in dieser Abbildung weiter oben zu findenden Ebenen fließen wiederum nicht nur Strukturerhebungsdaten ein, die bei Unternehmen direkt aufgegriffen wurden, sondern auch Statistiken aus den öffentlichen Einrichtungen, die durch das Statistische Bundesamt für Deutschland oder internationale Institutionen wie das Eurostat für Europa oder die UN für die Welt zusammengestellt werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, weitere Einflussgrößen zu nutzen, die eine Auswirkung auf die zukünftige Entwicklung haben. Diese Komplexität allein der Daten, die sich aus der Vielschichtigkeit der Zusammenhänge ergibt, unterstreicht die Notwendigkeit einer komplexeren Methodik.

Über die Validität der Ergebnisse der verwendeten Methoden lässt sich streiten. Evaluierungen wie beispielsweise die von Antholz 2006 oder Diecke/Gliesmann 2006b haben auch eine Bewertung der verschiedenen Ansätze von Prognosen über die letzten Jahrzehnte durchgeführt. Bei diesen Prüfungen zeigt sich insbesondere, dass die Methoden

229 Hierzu gab es in den letzten Ausgaben der Jahresgutachten einzig in Bofinger et al. 2012, S. 37, einen Hinweis auf die genutzten Methoden. Für die Prognose der Weltwirtschaft wird wie dort erwähnt beispielsweise die das Prognosemodell NiGEM des National Institutes for Economic and Social Rearch (NIESR) verwendet, das an einzelnen Stellen insbesondere aufgrund besserer Daten für Deutschland angepasst wurde. Das weitere Zusammenspiel der zahlreichen Kennzahlen und Statistiken, die in die Prognose für das BIP in Deutschland einfließen, wird dort nicht weiter erläutert.

230 Clements/Hendry 2002, S. 3.

231 Siehe ebenda.

kontinuierlich komplexer wurden,[232] mehr und bessere Daten eingeflossen sind[233] sowie auch der technische Fortschritt eine zuverlässigere Verarbeitung der Zahlen gewährleistet.[234]

Deshalb sollte bei der Prognose von politisch relevanten und für die Öffentlichkeit bestimmten Zahlen auf weniger fundierte Methoden wie einfache Trendinterpolationen durch Fortschreibung der Vergangenheitsdaten oder „Daumen-Schätzungen" verzichtet werden. Es sollte auch nicht allein darauf geschaut werden, inwieweit eine Prognose wirklich eingetreten ist, sondern auch auf deren methodische Fundierung.[235] Zu den grundsätzlich geeigneten Methoden zählen laut Döhrn 2014, S. 10 ff.,

1. die deduktiv-analytische Sicht, bei der die Prognose aus bestehenden und bestätigten Informationen abgeleitet wird, sowie
2. die zeitreihenanalytische Sicht, die grob gesprochen vergangene Datenreihen in die Zukunft projiziert.

Die erstgenannte Methode bedeutet den größeren Aufwand, da die Grundlage für die Deduktion gefunden und die Daten mittels geeigneter Operationen verknüpft werden müssen. Die zweite Methode benötigt zwar ebenso eine valide Datengrundlage aus der Vergangenheit, aus der ein Trend extrapoliert wird. Diese Ableitung wird in den meisten Fällen jedoch linear weitergeführt. Daraus ergibt sich, dass die erste Methode zwar aufwendiger in der Erstellung ist, aber auch eine größere methodische Fundierung und damit tendenziell eine größere Glaubwürdigkeit aufweist.[236]

Winker 2010, S. 299 ff., trifft eine differenziertere Unterscheidung:

1. qualitative Prognosen (freie Schätzungen, Expertenbefragungen etc.),
2. einfache Zeitreihenverfahren (Extrapolation trendmäßiger Entwicklungen),
3. iterative Prognosen im Rahmen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (Prognose wichtiger Eckdaten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung wie privater Verbrauch, Beschäftigung, Unternehmensgewinne etc.)[237] sowie
4. statistischer Überhang (Orientierung am letzten Quartal des Jahres zur Projektion der Entwicklung in das Folgejahr).

Während Nr. 2 und Nr. 4 grundsätzlich den in Döhrn 2014, S. 10 f., erwähnten zeitreihenanalytischen und Nr. 3 der deduktiv-analytischen Sicht entspricht, bildet Nr. 1 eine dort fehlende Möglichkeit der Prognose, die jedoch Clements/Hendry 2002, S. 3, ebenso aufgeführt und in bestimmten Fällen auch als adäquat bezeichnet hat.[238]

Dies wird insbesondere dann deutlich, wenn der Empfehlung von Winkler 2010, S. 95 ff., gefolgt wird. Diese baut die Konjunkturprognose auf einer Diagnose der gegenwärtigen Lage des zu prognostizierenden Umfelds auf. Wie wichtig diese Basis für eine plausible Prognose ist, zeigt sich auch in dem jährlich veröffentlichten Jahresgutachten des Sachverständigenrats der Bundesregierung zu Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung

232 Siehe Antholz 2006, S. 14.
233 Siehe Dicke/Glismann 2002b, S. 737 f.
234 Siehe Dicke/Glismann 2002a, S. 167.
235 Siehe Döhrn 2014, S. 11 f.
236 Siehe Döhrn 2014, S. 10 f.
237 Diese grundsätzliche Methodik wird von vielen wissenschaftlichen Instituten wie auch den Sachverständigenrat verwendet (siehe Winker 2010, S. 300).
238 Eine noch differenziertere Diskussion insbesondere betriebswirtschaftlicher Prognosen und konkreter Werkzeuge, die den vier benannten Gruppen zugeordnet werden können, findet sich in Mertens/Rässler 2012 in Form von Aufsätzen und Anwendungsbeispielen verschiedener Autoren sowie in Hansmann 1983 in Form eines Lehrbuches mit der Beschreibung unterschiedlichster Prognosemethoden. Konkrete Methoden werden an dieser Stelle nicht allgemein diskutiert, sondern nur im Falle eines Einsatzes (siehe Kapitel 5.6).

(zuletzt veröffentlicht 2015). Die eigentlichen Prognosen finden sich nur auf wenigen Seiten. Die Diskussion erstreckt sich hauptsächlich auf die Basisdaten sowie deren Entwicklung im laufenden Jahr und den vorgehenden Jahren. Die Prognose wird von dieser Basis startend über ein öknometrisches Modell berechnet. Dieses besteht aus verschiedenen Variablen, die durch die oben im Text erwähnten Methoden entwickelt, geschätzt und berechnet werden. Diese Vorgehensweise kombiniert damit unterschiedliche Methoden zur Zielerreichung (also zur Erstellung einer Prognose) – auch über den Schätzweg bzw. die qualitative Prognose. Da grundsätzlich nicht vorausgesetzt werden kann, dass alle Variablen für jegliche Prognose vorliegen (können), wird im Weiteren davon ausgegangen, dass eine Prognose mittels eines solchen Modells unter Kombination verschiedener Methoden entwickelt werden sollte.

Nun stellt sich noch die Frage, welche Variablen notwendig sind, um eine Prognose methodisch fundiert aufzubauen. Es empfiehlt sich, solche Variablen zu verwenden, die in einem stabilen Zusammenhang mit der zu prognostizierenden Größe stehen (also direkten Einfluss auf deren Entwicklung haben), eine wenn möglich statistisch repräsentative Basis besitzen, zur möglichen Nutzung einer Zeitreihenentwicklung entsprechend lang in die Vergangenheit reichen und auch kurzfristig verfügbar sowie wenig revisionsanfällig sind, um zu große Ungenauigkeiten bzw. Anpassungen im Nachhinein zu vermeiden.[239] In der folgenden Tabelle sind diese Eigenschaften zusammengefasst (da für diese Beispiele lange Zeitreihen gegeben sind, wurde diese Eigenschaft aus Platzgründen nicht abgebildet). Im Weiteren ist dort eine Auswahl an Variablen aufgezählt, die für die Konjunkturprognosen verwendet werden.[240]

Zu dieser Bewertung der Variablen, die auch zu einer Validierung des Ergebnisses führen kann, sollten spezielle Zyklen berücksichtigt werden, die Einfluss auf Investitionen, Konsum etc. haben. Der Hintergrund dabei ist, dass zu einem gewissen Zeitpunkt ein Systemwechsel eintritt und entsprechende Handlungen notwendig sind. Bekannt sind die Kondratieff-Schwankungen, die im Abstand von 50 bis 60 Jahren aufgrund von Bau- oder Bevölkerungszyklen entstehen. Auch die derzeit diskutierte „vierte industrielle Revolution“ kann auf die Entwicklung der zu prognostizierenden Größen einwirken. Selbst wenn es sich hiebei in vielen Fällen um einen schleichenden Prozess handelt, der erst in einem größeren Zeitabstand eine Auswirkung zeigt und entsprechend im Hundertstelprozent-Bereich zu sehen ist, kann ein solcher Zyklus durchaus einen Sprung auf der 5-Jahres-Schiene bedeuten, der nicht zu vernachlässigen ist. Diese Einflüsse sollten entsprechend in die Prognose mit einbezogen werden, auch wenn dies nur qualitativ erfolgen kann (siehe dazu die Diskussion zu den einzelnen Prognosemöglichkeiten weiter oben in diesem Kapitel).

	Art des Indikators	Stabiler Zusammenhang	Statistische Repräsentativität	Kurzfristige Verfügbarkeit	Stabilität
Index Aktienkurse	Vorlaufend, quantitativ	Reine Erwartung	Keine offizielle Statistik, aber empirisch belastbar	Tagesaktuell	Instabil durch Abbildung von Erwartung
Index Auftragseingang	Vorlaufend, quantitativ	Relativ enger Zusammenhang trotz Potenzial der Stornierung	Offizielle Statistik	Einige Monate im Voraus	Relativ stabil, da Aufträge storniert oder verschoben werden können

239 Siehe Döhrn 2014, S. 64 f.

240 Entnommen aus der Aufstellung in Winker 2010, S. 297. Der Sachverständigenrat, der die BIP-Prognose für Deutschland erstellt, verwendet hauptsächlich solche Variablen, die einen stabilen Zusammenhang mit der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) haben (siehe Bofinger et al. 2014, S. 94 ff.). Eine detailliertere Diskussion zu einigen dieser Variablen kann Döhrn 2014, S. 66 ff. entnommen werden.

	Art des Indikators	Stabiler Zusammenhang	Statistische Repräsentativität	Kurzfristige Verfügbarkeit	Stabilität
Baugenehmigungen	Vorlaufend, quantitativ	Relativ enger Zusammenhang trotz Potenzial der Stornierung	Offizielle Statistik	Einige Monate im Voraus, dezentrale Erfassung	Relativ stabil, da Bauvorhaben storniert oder verschoben werden können
Geschäftserwartung	Vorlaufend, qualitativ	Reine Erwartung	Keine offizielle Statistik, aber empirisch belastbar	Sechs Monate im Voraus	Instabil durch Abbildung von Erwartung
Privater Verbrauch	Gleichlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	Wenige Monate Versatz	Geringe Anpassungen aufgrund von Stichprobenerfassung
Staatsverbrauch	Gleichlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	Wenige Monate Versatz	Relativ stabil
Ausrüstungen	Gleichlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	Wenige Monate Versatz	Relativ stabil
Export/Import	Gleichlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	2 bis 3 Monate Versatz	Geringe Anpassungen aufgrund von Stichprobenerfassung
Zahl der Beschäftigten	Nachlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	Je nach Differenzierung bis zu 6 Monate Versatz	Stabil durch direkte Erfassung
Preisentwicklung	Nachlaufend, quantitativ	Gegeben	Offizielle Statistik	Wenige Monate Versatz	Geringe Anpassungen aufgrund von Stichprobenerfassung

Tabelle 5-1: Charakterisierung der Variablen zur Entwicklung einer Konjunkturprognose (eigene Darstellung auf Basis von Winker 2010, S. 70 und S. 297)

5.4 Gegenüberstellung der Rahmenbedingungen der Logistik mit denen anderer Wirtschaftszweige sowie der gesamten deutschen Wirtschaftsleistung

Zur Entwicklung einer geeigneten Methodik für eine Prognose der Veränderung monetärer Kennzahlen der Logistik bietet es sich in einem ersten Schritt an, die Unterschiede zwischen der Logistik als Wirtschaftsbereich und anderern Wirtschaftszweigen herauszustellen.[241] In diesem Fall wird auf die vier Ebenen der Prognosen w ie in Abbildung 5-1: schematische Darstellung der Prognoseebenen hinsichtlich ihrer Differenzierung zu sehen eingegangen. Eine Zusammenfassung zeigt die folgende Tabelle. Ziel ist hierbei, aufgrund der Eigenschaften der einzelnen Ebenen die richtigen Methoden für eine Prognose der monetären Entwicklung der Logistik auswählen zu können (siehe Kapitel 5.1).

241 Die Wirtschaftszweige in Deutschland werden gemäß der Definition nach Statistisches Bundesamt 2008, S. 155 ff., abgegrenzt. Im Rahmen der Entwicklung der Prognosemethodik im folgenden Kapitel werden teilweise Anpassungen vorgenommen, deren Begründung und Inhalt dort beschrieben werden. Die Logistik als Wirtschaftsbereich wird nach Klaus 2002 abgegrenzt.

	Beschreibung der Rahmenbedingungen	Vergleich mit dem Wirtschaftsbereich Logistik	Konsequenz für die Prognose in der Logistik
Gesamtwirtschaft (BIP)	Komplexer Zusammenhang aller Wirtschaftszweige untereinander, Abhängigkeit von internationalen und nationalen Veränderungen, starke Abstraktion notwendig.	Durch die Querschnittsfunktion der Logistik besteht ein ähnlich komplexer Zusammenhang.	Ähnliche Vorgehensweise bei der Prognose notwendig.
Wirtschaftszweige (bspw. Chemie, Handel)	Geringfügigere Vernetzung mit anderen Wirtschaftsbereichen, teilweise stärkere Anhängigkeiten von internationalen Entwicklungen, Prognosen auf Basis von Planungen der Unternehmen ableitbar.	Entwicklung der Logistik stark abhängig von der Entwicklung der Produktion und des Handels, wodurch ein Großteil der Gesamtwirtschaft (insbesondere der Dienstleistungen) einen nur geringen Anteil an Veränderungen in der Logistik hat.	Reduzierung der zu betrachtenden Wirtschaftsbereiche auf Industrie und Handel, ggf. Nutzung von Planungsdaten der Unternehmen sinnvoll.
Unternehmen	Reduzierung der Einflussfaktoren grundsätzlich auf den Absatzmarkt (Output), Einbindung der Beschaffungsseite (Input) seltener. Berücksichtigung der geografischen Märkte, auf denen das Unternehmen aktiv ist. Zugriff auf originäre eigene Daten.	Geringere Komplexität durch weniger Vernetzung (sogar unter Berücksichtigung von einzelnen Logistikunternehmen).	Logistik ist ein nachrangiger Wirtschaftsbereich, dessen Entwicklung aus Industrie und Handel abgeleitet wird. Die Entscheidungen von Kunden und Nutzern der Logistik beeinflussen direkt die Logistik. Mögliche Nutzung der unternehmenseigenen Erkenntnisse zur Verbesserung, zumindest aber zur Validierung der Prognose.
Unternehmensbereiche (bspw. Absatz, Bestand)	Isolierte Bereiche, die durch die äußeren Entscheidungen wie auch durch dortige Veränderungen direkt beeinflusst werden.	Ähnlich denen der Logistik sind die Entwicklungen in Unternehmensbereichen oft abgeleitet.	Keine offensichtlichen.

Tabelle 5-2: Vergleich der Rahmenbedingungen einzelner Bereiche, für die Prognosen erstellt werden (eigene Darstellung unter Verwendung von Bofinger et al. 2014, Winker 2010, Döhrn 2014)

In der obigen Tabelle zeigt sich, dass die Logistik auf der einen Seite Eigenschaften der Gesamtwirtschaft (Querschnittsfunktion) sowie eines Wirtschaftsbereichs (Reduzierung auf einen Kernteil der Wirtschaft) in sich vereint, auf der anderen Seite stark durch Unternehmensentscheidungen geprägt ist (nachrangige Leistung).

Im Folgenden werden die Aspekte von näher beleuchtet und diskutiert, inwieweit die dargestellten Zusammenfassungen wirklich zutreffen.

5.5 Vergleich der Rahmenbedingungen der Gesamtwirtschaft und der Logistik hinsichtlich der Entwicklung einer Prognose

Die deutsche Volkswirtschaft wird in Gänze durch die Wirtschaftszweigklassifikation beschrieben und im Top-down-Verfahren in 839 Unterklassen differenziert.[242] Die Wirtschaftszweige sind untereinander verknüpft, indem der eine Wirtschaftszweig Input für einen anderen bedeutet.[243] Diese Zusammenhänge werden in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in Form von Input-Output-Tabellen dargestellt, über die schlussendlich das BIP berechnet wird.[244]

> *„Die Ergebnisse der Input-Output-Rechnung geben einen detaillierten Einblick in die Güterströme und Produktionsverflechtungen in der Volkswirtschaft und mit der übrigen Welt. Sie dienen u. a. als Grundlage für Strukturuntersuchungen der Wirtschaft. Input-Output-Tabellen werden für Analysen der direkten und indirekten Auswirkungen von Nachfrage-, Preis-, Lohnänderungen usw. auf die Gesamtwirtschaft und die einzelnen Bereiche verwendet. Darüber hinaus sind sie eine vielseitig verwendbare Basis für Vorausschätzungen der wirtschaftlichen Entwicklung."*[245]

Für eine bessere Vorstellbarkeit zeigt die folgende Abbildung eine Abstrahierung dieser Input-Output-Tabelle.

Übertragen auf Volkswirtschaften sind „Endogene Sektoren" (siehe Abbildung 5-2, als Zeilen- und Spaltenbeschriftung) die Wirtschaftszweige, die inputseitig das Aufkommen der Beschaffung darstellen und outputseitig das Aufkommen der Distribution. Theoretisch stellt jeder Wirtschaftszweig jedem Güter und Dienstleistungen zur Verwendung zur Verfügung. In welcher Menge diese auftreten und verwendet werden, zeigt entsprechend die Input-Output-Tabelle.[246] „Exogene Sektoren (Primärfaktoren)" beinhalten die primären Inputs wie Arbeitnehmerentgelte, Steuern etc. sowie Importe.[247] Deshalb wird dieses Feld auch „Primärfaktorenmatrix" genannt. „Exogene Sektoren (Endnachfrage)" sind Konsumausgaben der privaten Haushalte, Investitionen etc. sowie Exporte.[248] Auf Basis dieser Verflechtungsmatrix können wie erwähnt Veränderungen einzelner Faktoren auf die Veränderung des BIP schließen lassen (oder auch auf einzelne Wirtschaftszweige). Durch die Komplexität der Tabelle und die Abhängigkeiten der einzelnen Spalten und Zeilen untereinander bleibt die Handhabung komplex.

Auch die Logistik kann durch ihre Eigenschaft als Querschnittsfunktion in Form einer Tabelle inklusive der einzelnen Wirtschaftszweige dargestellt werden. Ein erster Ansatz für eine solche Darstellung wurde in Form des Fließsystems veröffentlicht.[249] Die Erweiterung dieses Ansatzes in Form einer Matrix-Darstellung mit Wirtschaftszweigen als Input und Logistikleistungen als Output wurde erstmals in Kille 2010 beschrieben, in Kille/Schwemmer 2013 aktualisiert und in Kille/Schwemmer 2014, S. 95, erstmals dargestellt. Dieser Ansatz bietet sich entsprechend als Grundlage für die Prognose an, wie die Input-Output-Tabelle der BIP-Prognose als Basis dient.

242 Siehe Statistisches Bundesamt 2008, S. 54 f., eine Zusammenfassung und S. 69 Zahlen zu den einzelnen Ebenen der Differenzierung.
243 Beispiels weise produzieren Chemieunternehmen Lacke, die bei der Automobilproduktion verwendet werden, oder bieten Kreditinstitute Dienstleistungen für Handelsunternehmen an.
244 Siehe b eispielsweise Woll 1996, S. 281, sowie Statistisches Bundesamt 2014, S. 3.
245 Statistisches Bundesamt 2014, S. 3.
246 Siehe Statistisches Bundesamt 2014, S. 27 ff., Zeilen der Lfd. Nr. 1 bis 73 sowie Spalten der Lfd. Nr. 1 bis 63 (dortige Darstellung zu Herstellungspreisen).
247 Siehe Statistisches Bundesamt 2014, S. 27 ff., Zeilen der Lfd. Nr. 75 bis 85 (dortige Darstellung zu Herstellungspreisen).
248 Siehe Statistisches Bundesamt 2014, S. 37 f., Spalten der Lfd. Nr. 75 bis 83 (dortige Darstellung zu Herstellungspreisen).
249 Siehe Klaus 2002, S. 18, dessen Ausführungen u. a. auf Klaus 1993 basieren.

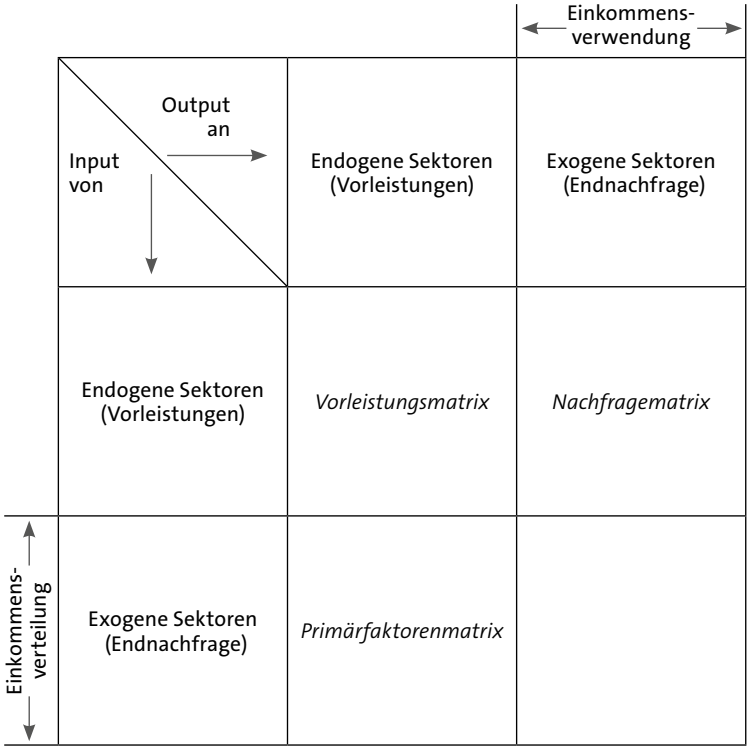

Abbildung 5-2: Schema einer Input-Output-Tabelle (Quelle: Woll 2011, S. 298)

5.5.1 Vergleich der Rahmenbedingungen von Wirtschaftszweigen und der Logistik hinsichtlich der Entwicklung einer Prognose

An dieser Stelle sei zunächst angemerkt, dass Logistik nicht als Wirtschaftszweig bezeichnet werden kann, da sie nach gängiger Definition für die „bedarfsorientierte Herstellung von Verfügbarkeit“[250] zuständig ist, also eher einer Funktion nahekommt. Hierdurch wird deutlich, dass Logistik extern als Fremdleistung eingekauft (Input) oder intern als Eigenleistung erbracht werden kann. Ähnlich ist dies selbstverständlich bei Wirtschaftszweigen möglich. Beispielsweise kann ein Automobilhersteller eine eigene Produktion von Kunststoffkomponenten betreiben. Jedoch ist dies in der arbeitsteiligen Welt immer weniger der Fall. Im Gegensatz dazu liegen über 50 Prozent der Logistikleistungen noch in den Händen von Industrie und Handel.[251] Hier hat sich seit vielen Jahren nicht viel geändert.[252] Da es sich bei der Logistik um einen Wirtschaftsbereich handelt, der als deutlich größer als der Maschinenbau oder die Elektronikindustrie bezeichnet wird,[253] wird sie entsprechend als Vergleich zu diesen Branchen herangezogen, kann aber eben nicht als eigenständiger Wirtschaftszweig gelten.[254]

250 Bretzke 2010, S. 1, um nur eine Definition zu nennen, die es vermag, die Leistung der Logistik in einem Satz zusammenzufassen. Was die Logistik insgesamt an Leistungen umfasst, grenzt Klaus 2002, S. 18, ab. So beinhaltet sie Aktivitäten des Transports, der Lagerung, der administrativen Abwicklung und des Managements sowie die Aufwendungen für Beständehaltung.

251 Siehe Kille/Schwemmer 2014, S. 68.

252 Die Untersuchungen zur Quantifizierung der Logistikleistung nach monetären Größen reicht bis ins Jahr 1995 zurück (siehe Klaus/Müller-Steinfahrt 1996).

253 Siehe beispielsweise http://www.bvl.de/wissen/bedeutung-fuer-deutschland, abgerufen am 19.5.2015.

254 Ehrlicherweise sollte hier angemerkt werden, dass die Logistik nur dann mit anderen Wirtschaftszweigen verglichen wird, wenn über sie berichtet wird. Sobald ein Bericht zu einem Wirtschaftszweig veröffentlicht wird, wird die Logistik nur qualitativ hinsichtlich ihrer Bedeutung für den jeweiligen Wirtschaftszweig oder quantitativ hinsichtlich Leistungsmengen erläutert. Ein Satz wie „... rangiert der Wirtschaftszweig hinter der Logistik und dem Maschinenbau ...“ oder „... deutlich größer als der Wirtschaftsbereich Logistik ...“ ist in diesem Zusammenhang nicht zu finden.

Jeder Wirtschaftszweig hat Hauptkundenbranchen und Hauptlieferantenbranchen. Dies kann auch der bereits vorgestellten Input-Output-Tabelle der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung entnommen werden. So sind die Hauptlieferanten der Automobilindustrie Unternehmen aus den Wirtschaftszweigen

1. Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen,[255]
2. Herstellung von Metallerzeugnissen,
3. Handel mit Kfz und Kfz-Teilen,
4. Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren sowie
5. Maschinenbau

plus selbstverständlich die Importe (die an zweiter Stelle stehen würden).[256]

Auf der Verwendungs- bzw. Abnehmerseite spielen streng genommen die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen sowie der Export (der den Absatz innerhalb des Wirtschaftszweigs noch übertrifft) die größte Rolle. Ein erheblicher Anteil entsteht durch die Ausgaben privater Haushalte (die sich hinter der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen einsortieren würden).[257]

Aus diesen Aufstellungen lassen sich nun die Vorgehensweisen bei Prognosen für Wirtschaftszweige ablesen: Für die Entwicklung sind maßgeblich der Export und der inländische Absatz von Automobilen verantwortlich. Aus diesem Grund konzentrieren sich die Analysten hier auf globale Entwicklungen und auch den inländischen Absatz beispielsweise auf Basis des Konsumklimas.[258] Dies ermöglicht eine Reduzierung auf die relevanten Entwicklungen, um den Aufwand in Grenzen zu halten. Entsprechend bietet es sich auch für eine Prognose der Logistik an, sich auf die Entwicklung relevanter Wirtschaftszweige zu konzentrieren.

5.5.2 Vergleich der Rahmenbedingungen von Unternehmen und der Logistik hinsichtlich der Entwicklung einer Prognose

Unternehmen bauen ihre Prognosen konkret auf ihren spezifischen Strukturen hinsichtlich Absatz und Leistungsfähigkeit auf. Dies zeigen die Geschäftsaussichten in den meisten Geschäftsberichten von Aktiengesellschaften. Bei diesen wird neben Daten von externen Institutionen hauptsächlich auf unternehmensinterne Informationen zurückgegriffen.[259] Die Vorteile liegen in der zielgerichteten Erfassung bzw. Auswertung sowie der Beschränkung auf die das Unternehmen interessierenden Bereiche bzw. Marktfelder. Tendenziell sind damit die Prognosen robuster und müssen insofern seltener angepasst werden.

Ein, wie im Folgenden gezeigt wird, interessanter Aspekt besteht auch darin, dass die Verantwortlichen auf Basis der Prognosen Entscheidungen treffen, deren Folgen sie unmittelbar zu spüren bekommen und deren Konsequenzen sie entsprechend tragen müssen. Durch diese enge Kopplung zwischen dem Blick in die Zukunft und den Ergebnissen der darauf basierenden Entscheidungen sollte angenommen werden, dass diese Prognosen kritischer hinterfragt werden. Diese verantwortlichen Unternehmenslenker sollten sich entsprechend gründlich mit der Basis der Prognosen auseinandergesetzt haben.

Aus diesem Grund erscheint es sinnvoll, wenn bei einer Prognose der Entwicklung der Logistik Experten mit diesem Sachverständnis zumindest in die Validierung bzw.

255 In diesem Wirtschaftszweig sind die Automobilhersteller und deren Lieferanten zusammengefasst. Entsprechend werden viele der Umsätze untereinander gemacht.

256 Siehe Statistisches Bundesamt 2014.

257 Ebenda.

258 Siehe beispielsweise Commerzbank 2015, S. 14, oder Deutsche Bank Research 2014, S. 7.

259 Die Nutzung von großen Kundendatenbanken bzw. Big Data wird aktuell als eine der vielversprechendsten Möglichkeiten diskutiert, die Prognose für das eigene Unternehmen deutlich zu verbessern (siehe dazu beispielsweise Wangenheim/Geser 2012, S. 515 f.).

Konkretisierung involviert werden. Dies insbesondere deshalb, weil die Analyse der Logistik bei weitem noch nicht so weit entwickelt ist wie die von Volkswirtschaften, klassischen Wirtschaftszweigen oder Unternehmen, da viele der dafür notwendigen Detaildaten wie distribuierte Volumen oder Sendungen sowie Eckdaten für Beständekosten weder durch das Statistische Bundesamt bereitgestellt bzw. erhoben noch von anderen Institutionen veröffentlicht werden, die eine fundierte Basis bieten könnten.

5.5.3 Zusammenfassung der Erkenntnisse und entsprechende Empfehlung für die Prognose in der Logistik

Aus dem Vergleich der Ebenen für Prognosen ergeben sich Ansatzpunkte für eine Entwicklung einer Prognose der Entwicklung der Logistik nach monetären Kennzahlen. Wie bereits in dem das Kapitel 5.4 einführenden Abschnitt herausgestellt, sind die Prognosen auf Prozessebene zu detailliert und wurden entsprechend nicht berücksichtigt. In der folgenden Tabelle werden die Erkenntnisse zusammengefasst und die Schlussfolgerungen gezogen.

Zusammenfassend scheint es, dass aufgrund der Querschnittsfunktion der Logistik, die sich nur auf Wirtschaftszweige mit Güterbewegungen reduziert und ohne ausreichend statistische Grunddaten auskommen muss, eine Prognosemethode sinnvoll ist, die

- vernetzt nach logistischen Aspekten,
- fokussiert auf relevante Wirtschaftszweige und
- unter Einbindung von Experten aus Unternehmen

gestaltet ist. Auf dieser Basis wird im Weiteren eine Methodik entwickelt, die diesen Aspekten entspricht.

Prognoseebene	Erkenntnis	Schlussfolgerung
Gesamtwirtschaft	Eine Volkswirtschaft ist vernetzt, die Logistik ist eine Querschnittsfunktion.	Berücksichtigung der Verflechtung wirtschaftlicher Aktivitäten gemäß logistischer Logik.
Wirtschaftszweige	Einzelne Wirtschaftszweige haben Kernlieferanten und -abnehmer.	Reduzierung der zu betrachtenden Wirtschaftszweige auf die logistisch relevanten.
Unternehmen	Einblick in eigenes Unternehmen und dessen Umfeld mit direktem Blick auf nutzbare Marktentwicklungen.	Nutzung von Unternehmensvertretern als Experten zur Validierung bzw. Konkretisierung der Prognose.

Tabelle 5-3: Schlussfolgerungen aus dem Vergleich der Rahmenbedingungen der verschiedenen Prognoseebenen

5.6 Entwicklung einer Methodik zur Prognose der Entwicklung der Logistik nach monetären Kenngrößen

Bevor eine Methodik entwickelt werden kann, müssen die geeigneten Indikatoren und Bestandteile gefunden und definiert werden. Auf dieser ersten Eingrenzung kann daraufhin eine Vorgehensweise entwickelt werden, die den beschriebenen Anforderungen entspricht.

5.6.1 Grundlegender Ansatz

Die Entwicklung einer Vorgehensweise gestaltet sich vor dem Hintergrund der in Kapitel vorgestellten Rahmenbedingungen als herausfordernd – insbesondere im Hinblick auf das

Ziel eines robusten Ergebnisses. Da einige Indikatoren oder Einflussfaktoren unsicher oder nicht vorhanden sind, kann eine Prognose aufgrund der zahlreichen Unbekannten nur auf Basis von kausalen Zusammenhängen und unter Einbezug von Einflussgrößen hergeleitet werden.[260] Zur Validierung des Ergebnisses bietet sich der Einbezug der Praxis bzw. der Beteiligten in Paneldiskussionen an.[261] Dies kann auf breiter Basis in Form von Umfragen erfolgen. Eine weitere Möglichkeit ist die Diskussion mit Experten in kleinerem, sich wiederholendem Rahmen. Hierfür wird insbesondere das Delphi-Verfahren empfohlen.[262]

Trotzdem können Fehler in einer Prognose nicht ausgeschlossen werden. Zwar können beispielsweise die Tarifabschlüsse als Grundlage dafür dienen, die Veränderungen der Lohnkosten zu prognostizieren. Ob die Beschlüsse schlussendlich von den Unternehmen in die Realität umgesetzt oder außertarifliche Lösungen gefunden werden, kann aus real erhobenen Daten abgeleitet werden.[263] Diese Fehler können nur vermindert werden, indem die größten Unwägbarkeiten durch entsprechende Vorgehensweisen bei der Prognose adressiert werden. Aus diesem Grund wird die Kombination aus der Ermittlung einer Prognose, der Verknüpfung von Kennzahlen und Diskussionen mit Experten angestrebt.

Konkret werden im ersten Schritt die notwendigen Indikatoren identifiziert und ausgewählt.[264] Für eine robuste Prognose sind gesamtwirtschaftliche, branchen- und unternehmensspezifische Elemente erforderlich. Aus Sicht der Erstellung einer Prognose macht es Sinn, die beiden Bereiche „Theorie“ und „Praxis“ zunächst getrennt zu betrachten. In Abbildung 1-2 ist dieser Ansatz über zwei Wege bzw. Säulen zusammenfassend dargestellt. Beide Wege werden nun zusammengefasst und im Weiteren näher beschrieben.

5.6.2 Beschreibung der konkreten Vorgehensweise zur Prognose der Entwicklung der Logistik

5.6.2.1 Methodik der analytisch entwickelten Prognose – die erste Säule

Die Herausforderung bei der Quantifizierung der Logistik wurde bereits im einführenden Kapitel erläutert. Entsprechend ist bei einer Prognose zu bedenken, dass die Datenbasis, die für die Vermessung des Status quo genutzt wird, den Nachteil birgt, dass der notwendige Detaillierungsgrad erst zu einem sehr späten Zeitpunkt zur Verfügung steht. So ist die Veröffentlichung der detaillierten Logistikzahlen beispielsweise für das Jahr 2016 erst im vierten Quartal 2017 mit einer akzeptablen Robustheit möglich. Gerade in Zeiten starker Schwankungen im Wirtschaftsgeschehen verlangen Marktteilnehmer nach aktuellen Zahlen sowie Abschätzungen in Bezug auf den weiteren Verlauf, um ihre Geschäftsplanungen auf einer quantitativen Basis aufbauen zu können.

Dieser Herausforderung bei der Erstellung einer Prognose kann durch die Entwicklung eines Prognosekorridors, der jeweils mit plausiblen Erwartungen hinsichtlich der Marktveränderungen versehen wird, begegnet werden. Basis für die Szenarien sind Marktausblicke und Einschätzungen hinsichtlich der Nachfrageentwicklung sowie der Kosten- und Preisveränderungen verschiedener Analysten, Industrie-, Handels- und Logistikunternehmen sowie anderer Marktexperten, beispielsweise aus Verbänden. Aus den differenzierten Einschätzungen können ein Maximum und ein Minimum entwickelt werden, die den Prognosekorridor beschreiben. Diese Zusammenführung der beiden Stränge ist in der folgenden Abbildung grafisch dargestellt.

260 Siehe Trux 2012, S. 117, der eine ähnliche, wenn auch weniger komplexe Situation zur Erstellung einer Prognose diskutiert hat.
261 Siehe Aßmann et al. 2012, S. 153.
262 Siehe Hansmann 1983, S. 22 ff, sowie Häder 2014, S. 24 ff.
263 Siehe Koll 2009, S. 82. Andere Schwächen finden sich auch bei Küth/Swonke 2009, S. 85.
264 Siehe Döhrn 2014, S. 64 ff.

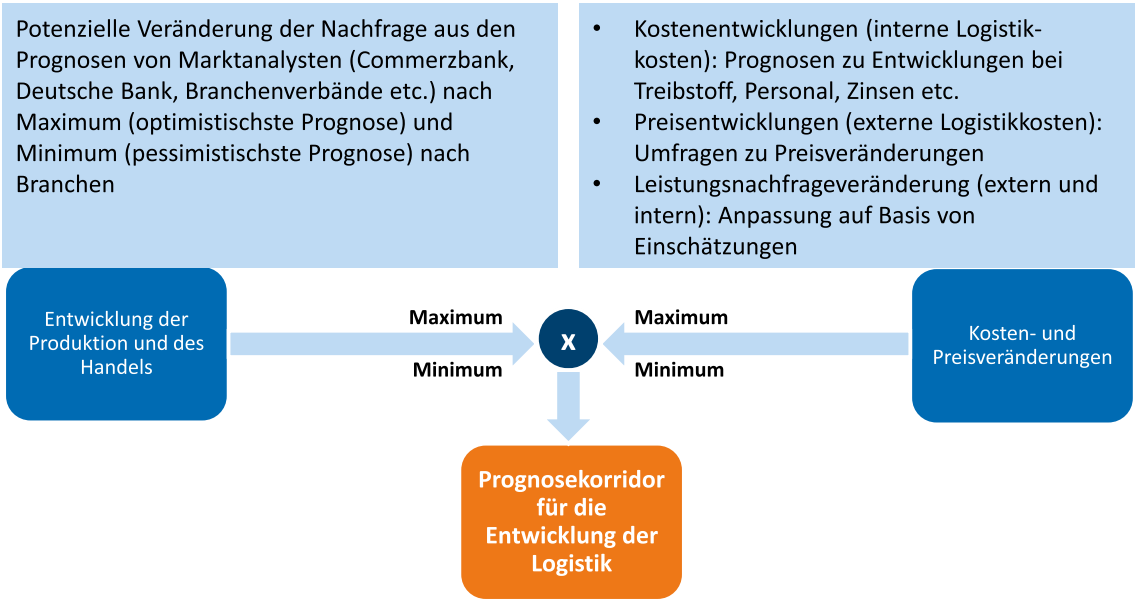

Abbildung 5-3: grafische Darstellung der Methodik für die analytisch entwickelte Prognose

Basis auf der linken Seite der Abbildung dargestellten Einflussbereich bildet die Logik des Fließsystems, welches die wirtschaftlichen Tätigkeiten in Deutschland nach Branchen und Wertschöpfungsstufen darstellt.[265] Wie sich bei der Vermessung der Logistik gezeigt hat, kann hieraus die Größe des Wirtschaftsbereichs Logistik abgeleitet werden.[266] Diese Basis wird als erster Strang für die Generierung einer Prognose genutzt, die die Entwicklung der Nachfrageseite widerspiegelt. Dabei werden aufgrund der Datenlage die sechzehn Branchencluster berücksichtigt, wie sie in Kille/Schwemmer 2014, S. 70 ff. definiert und in der folgenden Tabelle dargestellt sind.

Die rechte Seite der Abbildung wird zwar auch nach der Nachfrageseite differenziert. Jedoch erfolgt hier eine weitere Aufteilung nach den Leistungsbereichen der Logistik.[267] Die Veränderungen der einzelnen Kostenbestandteile sowie der Preise der Angebotsseite sind Grundlage für die Entwicklung dieser rechten Seite. An dieser Stelle fließen auch die Verschiebungen von Logistikleistungen ein.

Die folgenden Ausführungen erläutern diese Vorgehensweise im Detail.

Schritt 1: Die Veränderungen der Produktion bzw. der Absatzmengen in den einzelnen Nachfragebranchen gehen zunächst vereinfacht eins zu eins in die Logistiknachfrage ein.

Die meisten der sechzehn einzelnen Branchencluster bzw. Wirtschaftsbereiche können mit aktuellen Prognosen von Marktforschungsinstituten, Banken etc. zu Produktion und Außenhandel für 2015 belegt werden. Daraus resultiert ein entsprechender Prognosewert in Bezug auf die Entwicklung der Mengen, die in Deutschland bewegt werden. In einer ersten vereinfachten Annahme wird davon ausgegangen, dass diesem Mengenwachstum

265 Vgl. Klaus 2002, S. 18, dessen Ausführungen u. a. auf Klaus 1993 basieren. In der allgemeinen Volkswirtschaftslehre hat diese Idee eine lange Tradition, die bis auf Quesnay zurückreicht (vgl. Leontief 1987). Diese Idee wird bei der Vermessung der Logistik als dritter Weg verwendet (siehe Kille/Schwemmer 2014, S. 70 ff., basierend auf der Methodik erstmals veröffentlicht in Klaus/Müller-Steinfahrt 1996).

266 Siehe Kille/Schwemmer 2014, S. 70 ff. und insbesondere den Vergleich mit den anderen beiden Methoden auf S. 76.

267 Siehe hierzu Kille/Schwemmer 2014 zur Abgrenzung der Logistik und der dort zu findenden Teilsegmente der Logistik.

eine proportionale Zunahme der Kosten für die damit zusammenhängenden logistischen Leistungen entspricht.[268]

Wie oben erwähnt werden unterschiedliche Quellen verwendet, woraus sich zwei Szenarien ergeben. Die Prognose mit dem niedrigsten Wert wird in die Spalte des Minimums eingetragen, die mit dem höchsten in die des Maximums (siehe folgende Tabelle).[269]

Grundsätzlich erscheint die Commerzbank für 2016 pessimistischer zu sein als andere Marktbeobachter. Nicht nur, dass sie gegenüber den Branchen-Prognosen der IKB oder der Deutschen Bank geringere Wachstumsraten erwartet, sie liegt auch unter denen einiger Verbände (beispielsweise rechnet der VDMA für den Maschinenbau sowie der VDA für die Automobilindustrie mit einem Wachstum von je einem Prozent in 2016).

Die Veränderung der Logistik wird jedoch nicht nur durch Mengenentwicklungen beeinflusst, sondern auch durch Veränderungen bei Kosten für die eigene bzw. bei Preisen für die extern eingekaufte Logistik sowie die Art der Logistikleistungsnachfrage. Als Grundlage dient hierbei der in Abbildung 5-4 dargestellte Zusammenhang zwischen Logistikteilsegment oder Logistikleistung und Nachfragebranche. Jede Branche fragt eine spezifische Logistikleistung nach. Die Aufwendungen dafür verändern sich entweder durch interne (siehe Schritt 2) oder externe Faktoren (siehe Schritt 3), bei bleibenden oder sich verändernden Anforderungen an die Logistikleistung in der Nachfrage (siehe Schritt 4).

Branchen (jeweils inkl. Handel)	Branchen-Prognose 2016, Minimum		Branchen-Prognose 2016, Maximum	
Land-, Forstwirtschaft	0,5%	Geschätzt anhand von Aussagen DBV	1,0%	DBV 10/2015
Bauwirtschaft	2,0%	Commerzbank 12/2015	3,4%	ZDB 2015
Elektrizitätswirtschaft	-0,8%	Commerzbank 12/2015	1,0%	Angepasst
Mineralölwirtschaft	-0,5%	Commerzbank 09/2015	1,0%	Einschätzung
Metallverarbeitende Industrie	1,0%	Commerzbank 12/2015	1,4%	IKB 12/2015
Chemische Industrie	0,9%	VCI 2015	1,9%	IKB 12/2015
Holz-, Papier-, Glas-, Gummi-, Kunststoff-Industrie	1,0%	Commerzbank 12/2015	1,3%	IKB 12/2015
Auto- und sonstige Fahrzeugbau-Industrie	1,0%	VDA 11/2015	2,7%	IKB 12/2015
Elektrotechnische Industrie	1,5%	Commerzbank 12/2015	1,9%	IKB 12/2015
Wohnen und Leben	1,5%	Commerzbank 12/2015	2,0%	IKB 12/2015
Bekleidungswirtschaft	-1,0%	Commerzbank 12/2015	0,8%	IKB 12/2015

268 Eine Unschärfe ergibt sich daraus, dass manche zusätzlichen Mengen Leerraum füllen, der zu einem geringeren Zuwachs der Kosten führt. Durch die erwähnte Differenzierung in 16 Branchencluster sollte sich dies jedoch auf eine zu vernachlässigende Größe beschränken. Die Veränderung in den Logistikleistungen zur Abwicklung dieser Mengen und die damit zusammenhängende Veränderung der damit zusammenhängenden Kosten sind hingegen nicht zu vernachlässigen. Deren Berücksichtigung erfolgt über den Schritt 4 im Folgenden.

269 Teilweise mussten einzelne Zellen mit Einschätzungen aus Gesprächen mit Branchenteilnehmern ergänzt oder aufgrund fehlender Informationen geschätzt werden, da keine eigenständige Prognose für das Cluster veröffentlicht wird oder keine Einschätzung zu finden ist.

Branchen (jeweils inkl. Handel)	Branchen-Prognose 2016, Minimum		Branchen-Prognose 2016, Maximum	
Lebensmittel u. alltägliche Versorgung	0,5%	IKB 12/2015	1,3%	Commerzbank 12/2015
Sonstiger Handel u. Kreislaufwirtschaft	1,0%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung	1,3%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung
Dienstleistungswirtschaft	1,0%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung	1,3%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung
Öffentlicher Sektor	1,0%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung	1,3%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung
Kleinunternehmen	1,0%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung	1,3%	Geschätzt gemäß BIP-Entwicklung

Tabelle 5-4: Prognosen zu den Entwicklungen der Aufkommen in den Branchenclustern

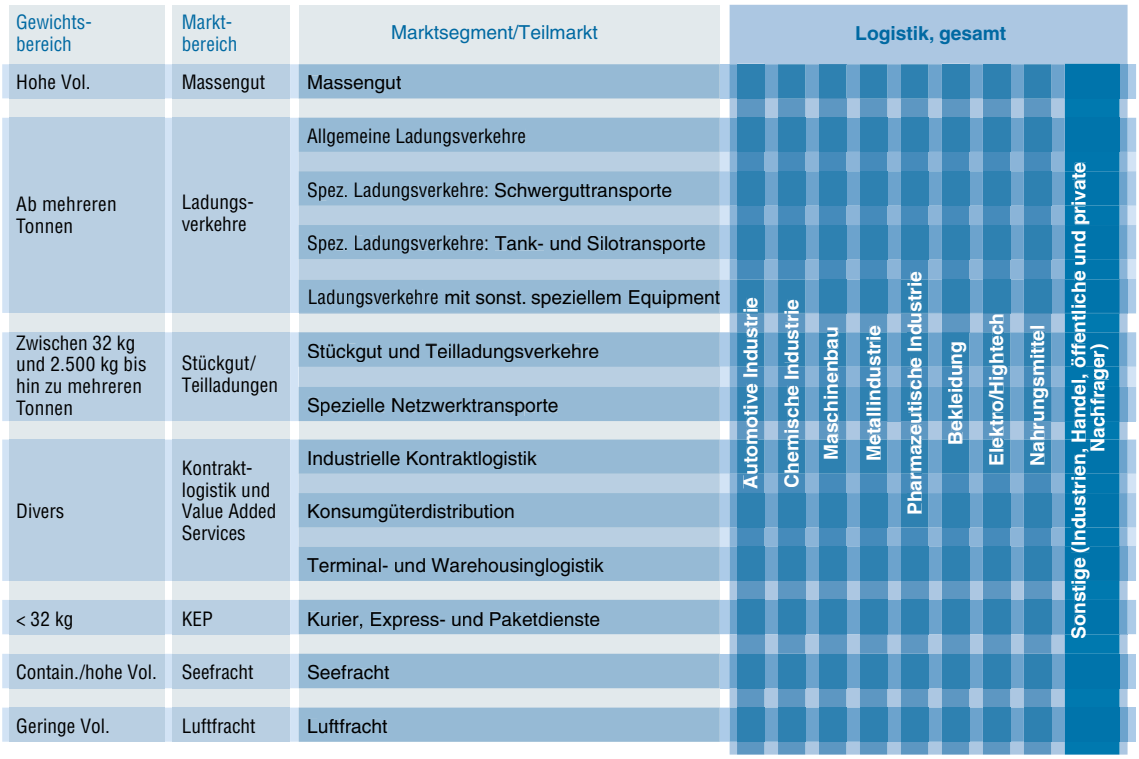

Abbildung 5-4: Vernetzung von Logistikleistung und Nachfragebranche (Quelle: Kille/Schwemmer 2014, S. 95)

Dies führt zu den nächsten Schritten. Zunächst die Veränderungen der internen monetären Logistikkennzahlen:

Schritt 2: Die Veränderungen der Kosten für Personal, Treibstoff, Immobilien, Zinsaufwendungen etc. entsprechen der Entwicklung der internen Logistikleistungen (insbesondere eigene Ressourcen der Industrie und des Handels).

Die größten Kostenblöcke bilden je nach Teilsegmenten der Logistik das Personal, der Treibstoff, die Immobilien und die Zinsaufwendungen, insbesondere für Bestände.[270] Entsprechend werden diese Veränderungen auf der Kostenseite gemäß ihren Anteilen mit in die Prognose für die Veränderung der Logistik aufgenommen.[271] So würde beispielsweise eine Veränderung der Treibstoffkosten um minus zehn Prozent für sich genommen einen Gesamteffekt von ca. minus einem Prozent auf die Kosten für den Betrieb und die Nutzung der eigenen Ressourcen im Transport seitens des Verladers haben, da sich der Anteil der Treibstoffkosten auf knapp zehn Prozent der durchschnittlichen Gesamtkosten für LKW-Transporte beläuft.[272]

Diese Veränderungen der entsprechend relevanten Kostenbestandteile fließen gemäß ihren Anteilen pro Teilsegment der Logistik auf die „Insourced"-Seite ein.[273] Mit diesem Ansatz werden die kostenseitigen Veränderungen berücksichtigt, die durch eigene Ressourcen auf der Verladerseite entstehen. Diese internen Kosten sind bekanntermaßen nur ein Teil des gesamten Wirtschaftsbereichs Logistik. Hinzu kommen die Kosten, die durch externe Dienstleister generiert werden. Diese sind jedoch hauptsächlich geprägt durch Preisentwicklungen, was zum folgenden Schritt führt:

Schritt 3: Die Veränderungen der Preise der Logistikunternehmen entsprechen der Entwicklung der externen Logistik.

Auf der Seite des Logistikeinkaufs spielen hauptsächlich die Entwicklungen des Preises für die angebotenen Logistikdienstleistungen der externen Dienstleister eine Rolle. Entsprechend wird in Schritt 3 die Preisveränderung auf den fremdvergebenen Anteil der Gesamtlogistikleistungen angewendet. Wenn sich Personalkosten erhöhen, muss dies nicht automatisch einen Effekt auf den Preis für die angebotene Logistikdienstleistung haben. Wenn in diesem Fall die Leistung zum gleichen Preis eingekauft wird, hat der Logistikdienstleister beispielsweise die Effizienz erhöht oder die Marge reduziert. Entsprechend fließen auf der „Outsourced"-Seite ausschließlich Preisentwicklungen bzw. deren Einschätzungen für das Folgejahr ein. Hier kann nur auf Marktumfragen, die kontinuierlich bei Logistikverantwortlichen abgefragt werden, sowie auf dezidierte Expertenmeinungen zurückgegriffen werden. Der Vorgehensweise folgend fließen die Veränderungen entsprechend den Outsourcinggraden ein (wie es bereits bei Schritt 2 geschehen ist).

Der Wirtschaftsbereich Logistik wird bekanntermaßen nicht nur durch die Veränderung der einzelnen Bestandteile beeinflusst, sondern auch durch Anpassungen in der Leistungsnachfrage. Dies führt zum nächsten Schritt:

Schritt 4: Abschließend werden Veränderungen in der Leistungsnachfrage je Branchencluster antizipiert.

So kann sich die Art der Logistikleistung ändern (beispielsweise werden durch den E-Commerce-Boom mehr KEP-Leistungen nachgefragt), aber auch die Verkehrsleistung (oder

270 Die Kostenblöcke „Personal und Treibstoff" bzw. „Personal und Immobilien" nehmen jeweils 75 Prozent der Kosten im Transportbereich bzw. im Warehousing ein (siehe Progtrans et al. 2009, S. 76 bzw. S. 86). Durch die Definition der Logistik spielen außerhalb der Kernfunktionen der Logistik die Bestandskosten eine große Rolle, so dass die Zinsentwicklungen als sich verändernde Größe in diesem Bereich ebenso berücksichtigt werden.

271 Für die Kostenanteile werden die Ergebnisse aus Progtrans et al. 2009, S. 70 ff., verwendet. Dies ist die einzig bekannte Quelle, die auf einer vergleichbaren Datenbasis durchschnittliche Kostenstrukturen für die Bereiche Transport und Warehousing erstellt hat.

272 Siehe Progtrans et al. 2009, S. 76. Zu beachten ist, dass hier Güterverkehrsfahrzeuge aller Nutzlasten berücksichtigt sind. Die Anzahl und deren Verteilung auf die Nutzlastklassen kann in Kille/Schwemmer 2014, S. 53, nachgeschlagen werden. So sind von den 1,9 Millionen Fahrzeugen des Straßengüterverkehrs beispielsweise nur ca. 180.000 Sattelzugmaschinen, weswegen der Anteil auf den ersten Blick niedrig erscheint.

273 Dabei handelt es sich um die 13 Teilsegmente gemäß Kille/Schwemmer 2014, S. 95 ff., die auch im einführenden Text zur Abgrenzung des Betrachtungsraumes aufgezeigt wurden. Aus dieser Quelle werden auch die Anteile der „insourced" Logistikleistungen entnommen.

anders gesprochen die Länge der Strecke, über die Güter transportiert werden).[274] Auch hierfür dienen die bereits erwähnten Marktumfragen sowie Experteneinschätzungen als Basis. Diese Anpassungen werden direkt auf die entsprechende Kombination aus Branchencluster und Teilsegment angewendet.

Das Ergebnis der analytischen Vorgehensweise

Es bildet sich damit eine Prognose der Entwicklung der Logistik heraus, die sich aus der Summe der Prognose der Mengenveränderungen sowie der Prognose der Veränderungen der Kosten und Preise, jeweils gewichtet nach den Outsourcinggraden, zusammensetzt, gemäß Kille/Schwemmer 2014, S. 80. Im Detail entspricht dies der folgenden Formel:[275]

$$P=\sum_{i=1}^{16}\sum_{j=1}^{13}(1+p_i)*B_{ij}*(1+I_{ij})*\left[O_j*(1+E_j)*e_{ij}+(1-O_j)*(1+(M_j*m_i+T_j*t+S_j*s_j))\right]$$

Formel 1: Berechnung der Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik

Die einzelnen Variablen entsprechen folgenden Parametern:

P = Prognosewert für das entsprechende Jahr
i = Branchencluster
j = Teilmarkt der Logistik
B = aktuelles Volumen der Logistik des Branchenclusters
p = Prognose der Veränderung der Produktions-/Handelsleistung in dem Branchencluster
l = Veränderung der Leistungsnachfrage
O = Outsourcinggrad
E = Preis für extern eingekaufte Logistikleistung
e = Entwicklung der Preise
M = Personalkostenanteil
m = Entwicklung Personalkosten
T = Treibstoffkostenanteil
t = Entwicklung Treibstoffkosten
S = Anteil sonstiger Kosten
s = Entwicklung sonstiger Kosten

Zur Berechnung dieser Prognose werden insgesamt 16 Einzeldaten zu den Mengenveränderungen sowie jeweils 208 zu den Kosten- und den Preisveränderungen, jeweils als Maximum und Minimum, benötigt. Insgesamt sind dies fast 900 Einzelinformationen, die in die Prognose einfließen. Viele müssen zwar aufgrund der fehlenden Daten geschätzt werden. Wegen der großen Zahl der einzelnen Daten sowie der Möglichkeit einer Äquivalenzableitung sollte der Fehler jedoch durch Ausgleich und geringen Einfluss pro Kennzahl unerheblich sein. Dabei wird eine Differenzierung der Kostenstrukturen und Outsourcing-Verhältnisse der 13 Teilsegmente der Logistik berücksichtigt. Hierbei sind Differenzierungen nach Verkehrsträgern berücksichtigt.[276]

Es werden ausschließlich Prognosedaten verarbeitet, so dass gesicherte Statistiken des Bundesamtes für Güterverkehr, des Statistischen Bundesamtes oder des

274 Siehe dazu Bretzke 2014, S. 81 und S. 139 ff. Dort wird auch der Kennzahl „Transportelastizität“ eine besondere Bedeutung zugesprochen, die den Unterschied zwischen dem Wachstum der Wirtschaftsleistung und dem der Transportleistung beschreibt (siehe das Beispiel auf S. 73 f.).

275 Diese Formel basiert auf einer Idee, die erstmals veröffentlicht wurde in Kille 2010, erweitert und verfeinert in Kille/Schwemmer 2012, zuletzt veröffentlicht in Kille/Schwemmer 2013.

276 Dafür werden die Verhältnisse gemäß Schwemmer 2016, S. 80, verwendet.

Kraftfahrtbundesamtes ausschließlich in die Verhältnisse der Einzelfaktoren zueinander eingearbeitet werden.

Das Ergebnis wird mittels einer strukturierten Methode auf einer rein theoretischen Basis, bestehend aus externen Daten, ermittelt. Durch die Verwendung von Szenarien ergibt sich erwartungsgemäß ein relativ breiter Korridor, in dem sich die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik bewegen sollte. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass unterschiedliche Prognosen anerkannter Institutionen genutzt werden. Dass eine Bewertung schwierig ist, welche der Prognosen valider oder sinnvoller ist, zeigt sich am Vergleich der Erwartungen hinsichtlich der Entwicklung des BIP in Deutschland recht eindrücklich (siehe folgende Tabelle) und soll an dieser Stelle als Begründung für die Entwicklung eines Prognosekorridors herangezogen werden.[277] Hier variieren die Ergebnisse um fast einen Prozentpunkt.

Institution	Prognose BIP 2017	Stand
Bundesbank	+1,8 %	12/2016
OECD	+1,7 %	11/2016
ifo Institut für Wirtschaftsforschung	+1,6 %	06/2016
Hamburgisches WeltWirtschaftsInstitut	+1,4 %	09/2016
Sachverständigenrat	+1,2 %	11/2016
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW	+1,0 %	09/2016

Tabelle 5-5: Übersicht über unterschiedliche Prognosen zum BIP 2017 in Deutschland mit den jeweiligen Quellen

Aus diesem Grund wird die für die Entwicklung der Logistik aufgestellte Prognose mit Experten aus Wissenschaft und Praxis diskutiert, um schlussendlich ein valides Ergebnis zu erhalten. Diese Diskussion bildet die zweite Säule der Methodik für die Prognose des Wirtschaftsbereichs Logistik.

5.6.2.2 Methodik der „Erfassung der Einschätzung aus der Praxis" – die zweite Säule

Eine reine Umfrage über die Entwicklung der Logistik in Form eines breit angelegten Panels birgt die Gefahr, dass

- unterschiedliche Auffassungen über die Rahmenbedingungen und Abgrenzung existieren,
- das Tagesgeschäft bzw. aktuelle Herausforderungen zum Zeitpunkt der Befragung die Einschätzung überlagern,
- daraus folgend die Aussage nur für einen gewissen Zeitraum valide ist und damit
- die Ergebnisse der Befragung nicht vergleichbar sein könnten.

Aus diesen Gründen wird als Vorgehensweise eine Delphi-Umfrage in einem kleineren Kreis von Experten durchgeführt. Der Vorteil ist die integrierende, reflektierende und

277 Auch Döpke/Fritsche 2009, S. 32 f., weisen darauf hin, dass die Genauigkeit einer Prognose weder von der theoretischen Position noch vom institutionellen Hintergrund abhängt. Eine entsprechende Auswahl gleichwertiger Prognosen im Vorfeld sollte damit vermieden werden.

diskussionsfähige Ausprägung einer Befragung.[278] Entsprechend den Empfehlungen werden die folgenden Schritte bei der Einbindung der Experten befolgt:

1. Zunächst wird eine Befragung und Diskussion unter den Experten durchgeführt, die Kriterien für die Ergebnisdiskussion generieren soll.
2. Die Ergebnisse bilden die Basis für eine standardisierte Analyse, die zu einer Prognose über die Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik führen soll (siehe auch die grundsätzliche Zielrichtung der Diskussionen).
3. Mit der Diskussion und der anschließenden anonymen Befragung auf dem Gipfel wird über mehrere Stufen zu einer Aussage über die Kernzahl, die Prognose über die Entwicklung der Logistik, geführt (siehe folgende Abbildung).
4. Die Ergebnisse werden zusammengefasst und in Folgeterminen in den Diskussionen bzw. Befragungen aufgenommen.

In der folgenden Abbildung findet sich die Schrittfolge der hier angewendeten Delphi-Umfrage.

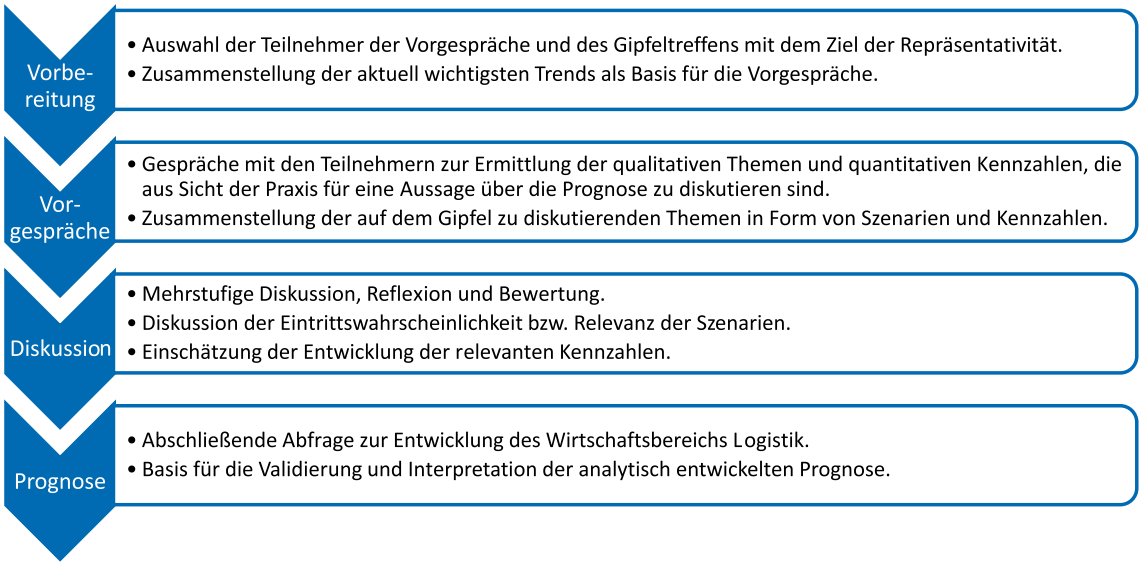

Abbildung 5-5: Vorgehensweise bei der Erfassung der Einschätzung aus der Praxis

Vorbereitung: Auswahl der Teilnehmer und Zusammenstellung wichtiger Trends und Treiber

Neben der Zusammenstellung der wichtigsten Trends und Entwicklungen in der Logistik über eine Analyse relevanter Studien der letzten zwei Jahre als Vorbereitung der Gespräche werden die Teilnehmer an der Delphi-Befragung zusammengestellt. Die Herausforderung bilden die richtige Anzahl und auch die richtige Wahl der Experten. Gemäß dem Typ der Delphi-Befragung[279] existieren noch keine Routinen oder formalen Regeln, die diese Herausforderung klar lösen.[280] An dieser Stelle wird eine Stakeholder-Analyse der Logistik herangezogen, die neben den Nachfragebranchen (hauptsächlich Industrie und Handel) und der Angebots-

278 Siehe Häder 2014, S. 24 f. Die Zielsetzung der hier durchgeführten Delphi-Umfrage entspricht dem in Häder 2014, S. 32 f beschriebenen Typ 2 zur Ermittlung einer möglichst exakten Vorhersage eines unsicheren Sachverhalts. Wie dort beschrieben dienen als Grundlage der Schätzung Informationen und Daten seitens neutraler Marktstatistiker, die in diesem Fall neben Ergebnissen der analytisch entwickelten Prognose auch ein Kennzahlenblatt mit ergänzenden Rahmendaten umfasst.

279 Typ 2 nach Häder 2014, S. 24 f.

280 Vgl. Häder 2014, S. 108 f. Dort wird auch darauf hingewiesen, dass die Güte der Befragung nicht automatisch mit der Anzahl der befragten Personen steigt.

seite (die Logistikdienstleistungsunternehmen) auch die Zulieferer der Logistikbetreibenden mit einbezieht.[281] In der folgenden Tabelle finden sich die relevanten Logistikbereiche, die durch Experten besetzt werden sollten.[282] Eine Ergänzung durch wissenschaftliche Vertreter sollte vor dem Hintergrund der komplexen, heterogenen, breiten und zukunftsorientierten Delphi-Befragung ebenso in Betracht gezogen werden. Diese sollten in Bezug auf ihre Forschungsschwerpunkte so gut wie möglich überschneidungsfrei gewählt werden, um auch hier einen Überhang eines Bereichs bei den Diskussionen zu vermeiden.

	Logistikbereiche
Nachfrage	Bau
	Chemie
	Holz, Glas, Kunststoff
	Metallverarbeitung und Maschinenbau
	Elektronik
	Automobil
	Lebensmittel
	Bekleidung
	Einzel-/Versandhandel
Angebot	Massengutlogistik
	Landverkehr
	Spezialverkehre
	Kontraktlogistik
	KEP
	See-/Luftfracht
Zulieferer	Intralogistik
	Fahrzeuge
	Immobilien
	Finanzdienstleistungen
	Informations-/Kommunikationstechnik
	Beratung und andere Dienstleistungen
	Hilfs- und Betriebsstoffe

Tabelle 5-6: Zusammenstellung des Expertenkreises gemäß den Logistikbereichen

Die Besetzung der einzelnen Logistikbereiche mit Experten steht an erster Stelle bei der Nominierung des Expertenkreises. Für jeden der Bereiche werden einzelne Personen gesucht, die potenziell geeignet erscheinen. Dazu sind geeignete Auswahlkriterien wie beispielsweise

281 Vgl. dazu Kille/Schwemmer 2014, S. 77 f., dort insbesondere die Abbildung auf S. 78. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die sogenannte dritte Schicht der ferneren Wirtschaftsbereiche inklusive staatlicher Verwaltung und Verbänden, Verkehrsinfrastrukturbetreibern etc. aufgrund der geringen Einflussnahme und der großen Ferne zur eigentlichen operativen Logistikpraxis sowie auch einer Komplexitätsreduzierung ausgeklammert ist. Vgl. dazu ebenso die vorherige Fußnote zur Güte einer Delphi-Befragung.

282 Eine Vereinfachung hinsichtlich der Relevanz, gemessen am Umsatzvolumen, wurde auch hier vorgenommen. Als weitere Abweichung von den Branchenclustern gemäß Kille/Schwemmer 2014, S. 70 ff., bzw. wird die Aufnahme von Experten aus dem Einzel- und Versandhandel aufgrund der hohen Relevanz dieser Branche empfohlen.

Position, die anhand der Entscheidungskompetenz in Bezug auf die strategische Logistikplanung im Unternehmen definiert werden kann, und Renommee, das durch eine besondere Leistung oder Kompetenz in der Logistik nachgewiesen werden kann. Weiterhin sollten vor dem Hintergrund der angestrebten Breite und offenen Diskussionen auch demografische Kriterien wie Alter und Geschlecht sowie die Fähigkeit zu konstruktiver Diskussion und zu dezidierter Meinungsäußerung berücksichtigt werden.[283] Der Kreis der Experten wird auf 30 Personen begrenzt, um eine fundierte und tiefgehende Diskussion gewährleisten zu können.[284]

Als zweite Vorbereitung werden die wichtigsten Trends und Treiber zusammengetragen, die in den letzten zwei Jahren diskutiert wurden.[285] Diese werden als Basis für die erste Runde der Delphi-Befragung genutzt (siehe folgenden Abschnitt).

Vorgespräche: Ermittlung der wichtigsten Trends und Kennzahlen zur Ermittlung einer Prognose

Um eine „exakte Vorhersage eines unsicheren Sachverhalts“[286] machen zu können, wird nach der Zusammenstellung des Expertenkreises die Sammlung notwendiger qualitativer und quantitativer Einflussfaktoren angegangen. Diese werden für die eigentliche Delphi-Befragung im Anschluss verwendet, um eine Prognose über die Entwicklung der Logistik zu ermöglichen. Im Mittelpunkt steht dabei gemäß dem definierten Ziel die Identifizierung der wichtigsten qualitativen Einflussfaktoren sowie der quantitativen Kennzahlen, die den Wirtschaftsbereich Logistik am stärksten verändern. Diese Befragung erfolgt in Einzelinterviews. Die meistgenannten Einflussfaktoren bzw. Kennzahlen werden im nächsten Schritt im Expertenkreis diskutiert.

Diskussion: mehrstufig, reflektierend und bewertend

Die Diskussion der Einflussfaktoren und Kennzahlen im Expertenkreis sollte zwei Mal im Jahr stattfinden. Eines der Treffen kann als Rückschau und Vorbereitung des zweiten dienen, welches die Aussage über die Prognose der Entwicklung des Wirtschaftsbereichs Logistik verabschiedet. Die folgende Abbildung skizziert die grundsätzliche Vorgehensweise bei den Diskussionen, insbesondere bei dem Treffen, bei dem die schlussendliche Prognose für das Folgejahr diskutiert wird.

Die Diskussion teilt sich in zwei Hälften: Heranführung an die Prognose über die qualitativen Einflussfaktoren und Bewertung der Entwicklung quantitativer Kennzahlen. Mit den Erkenntnissen dieser Diskussionen, den Vorbereitungen und den Ergebnissen der analytischen Prognose kann über die Prognose der Entwicklung der Logistik entschieden werden.

283 Der konkrete Auswahlprozess für diese Initiative findet sich in Kapitel 1.5.

284 Siehe dazu Häder 2014, S. 108 f. Es wird dort darauf hingewiesen, dass die „... Güte von Delphi-Studien zur Bestimmung von diffusen Sachverhalten [...] jedoch nicht automatisch mit der Anzahl der befragten Personen“ steigt. „Es kommt vielmehr darauf an, mithilfe geeigneter Hypothesen die richtigen Experten zu lokalisieren - deren Anzahl spielt in diesem Zusammenhang jedoch keine Rolle.“ (Häger 2014, S. 108 f.).

285 Bei Fragen hierzu können die Initiatoren angesprochen werden.

286 Siehe Häder 2014, S. 32.

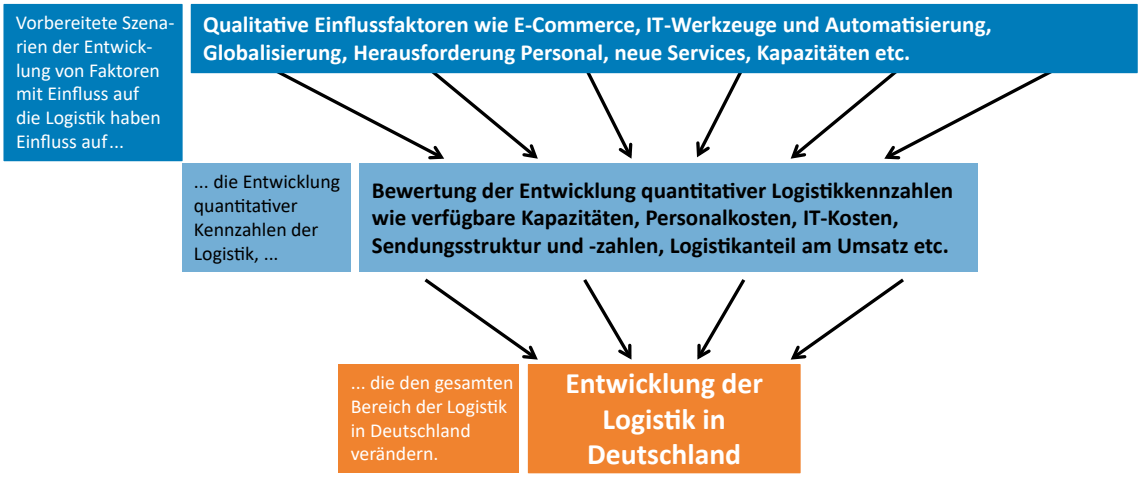

Abbildung 5-6: Struktur der Diskussionen

5.6.3 Bewertung der zu erwartenden Ergebnisse

Das Ergebnis der Vorgehensweise wurde im Gegensatz zu dem des Sachverständigenrats unter Einbezug einer Delphi-Befragung entwickelt. Vor dem Hintergrund der volatiler werdenden Wirtschaftsentwicklungen scheint dies sinnvoll zu sein, da die analytisch entwickelten Prognosen teilweise aktuelle Bewegungen im Markt noch nicht einbeziehen konnten. Früher konnten „Stabilitäten und Regelmäßigkeiten festgestellt werden [...] und gleichzeitig [bestehen] gute Gründe für die Annahme [...], dass diese Stabilitäten und Regelmäßigkeiten noch lange anhalten werden".[287] Gerade heutzutage kann damit jedoch nicht mehr gerechnet werden. Dies zeigt die absolute mittlere Differenz zwischen der ersten Veröffentlichung der Prognose der Entwicklung der Wirtschaft und dem Wert, den das Statistische Bundesamt gesichert veröffentlicht, die zwischen 1999 und 2009 – einer Zeit wachsender Volatilität, die mit der heutigen nicht zu vergleichen ist – bei 0,3 Prozentpunkten lag.[288] Auch unterstreicht diese Fehleranfälligkeit einer Prognose. Dies begründet den Einbezug von Stakeholdern in die schlussendliche Ermittlung der Prognose. Trotzdem verbleibt eine gewisse Unschärfe in dem Ergebnis, die nicht abzustreiten ist.

Für die Logistik gab es bisher noch keine Prognosen, die vergleichbar mit Prognosen für andere Wirtschaftsbereiche eine Aussage über die monetäre Entwicklung trafen. Dies liegt wie diskutiert an der Heterogenität und der Querschnittsfunktion. Über die beschriebene Vorgehensweise sollte eine plausible Prognose möglich sein, die aufgrund der Datenbasis seitens der analytischen Herleitung und der Reflexion durch die Praxis in Form von Delphi-Befragungen eine relativ große Robustheit hat. Aktuell wurde die Vorgehensweise erst zwei Mal in dieser Form durchgeführt.[289] Ein Abgleich mit den statistisch gesicherten Daten ist erst in Q4/2017 möglich. Deshalb kann ein Urteil über deren Genauigkeit noch nicht gegeben werden.

287 Rothschild 1969, S. 22 f.
288 Siehe Holtemöller 2014, S. 28.
289 Die erste Prognose nach dieser Methodik erfolgte 2014, die in Kille/Meißner 2015 veröffentlicht wurde (sieh dort Kille 2015). Die zweite Anwendung findet sich in dieser Veröffentlichung.

Für eine kritische Diskussion können die folgenden „zehn Gebote" zum Umgang mit Konjunkturprognosen genutzt werden:[290]

1. Realistische Einschätzung der Genauigkeit von Prognosen
2. Wissen über keine systematischen Fehler in der Prognose
3. Prognostiker sind nicht systematisch besser als andere
4. Prognosen können nur wenig verbessert werden
5. keine Überschätzung des politischen Einflusses
6. Uneinigkeit von Prognostikern nicht zu wichtig nehmen
7. keine falschen wirtschaftspolitischen Schlussfolgerungen aus Fehlprognosen ziehen
8. Begründung der Prognosen genau lesen
9. beachten, was genau prognostiziert wird
10. Prognostiker fair beurteilen

Die einzelnen Gebote zeigen auf, worauf bei der Anwendung der diskutierten Vorgehensweise zur Prognose in den weiteren Veröffentlichungen geachtet werden sollte. Auch geben sie Hinweise zu möglichen Verbesserungen:

- Die genutzten Basisprognosen zu den fast 900 Einzelkennwerten haben eine unterschiedliche Validität, Vorgehensweise und Basis. Die Wirkung der einzelnen Prognosen sollte geprüft werden. Zumindest sollte das Schließen von Lücken durch eigene oder alternative Prognosen im Weiteren geprüft werden.
- Der Einfluss der Veränderung der Leistungsnachfrage ist wissenschaftlich aufgrund der Komplexität noch nicht ausreichend erfasst.[291] Deshalb werden aktuell Schätzungen angewendet.[292] Dies sollte für eine größere Robustheit der Prognose angegangen werden.
- Der Expertenrat setzt sich aus einer kleinen Zahl Beteiligter zusammen. Um eine empirisch fundierte Aussage zu erhalten, ist eventuell eine breitere Basis der Praxis mit geeigneten Methoden zu nutzen. Dies sollte im Weiteren geprüft werden, auch wenn aktuell die Auffassung überwiegt, dass dies zu keinen maßgeblich neuen Erkenntnissen führt.[293]

Im Zuge der Anwendung der Prognose und des Vergleichs mit den schlussendlichen Entwicklungen werden sich gegebenenfalls noch weitere Ansatzpunkte zeigen, die zu einer Verbesserung der Vorgehensweise führen können.

290 Döpke/Fritsche 2009 versuchten, die Diskussion um Prognosen über die Definition von zehn Geboten zu objektivieren, um die in dem Jahr besonders hitzige Diskussion über die Sinnhaftigkeit von Prognosen etwas abzukühlen. Sie bieten sich entsprechend an, auch neue Methoden und Vorgehensweisen entsprechend dn Geboten zu bewerten.

291 Siehe Bretzke 2015b. Bretzke 2015a, S. 60 f., weist darauf hin, dass erst durch die Erfassung der Komplexität als Treiber der Entwicklung eine Prognose ausreichend genau ist.

292 Siehe Schritt 4 in Kapitel 5.6.2.1.

293 Siehe Kapitel 5.6.2.2..

5.6.4 Literaturverzeichnis

Antholz, Birger: Geschichte der quantitativen Konjunkturprognose – Evaluation in Deutschland. in: Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung, Jg. 75, Heft 2, 2006, S. 12–33.

Aßmann, Christian, Rässler, Susanne, Wolf, Katja: Ökonometrische Prognoseverfahren für Paneldaten. In: Mertens, Peter, Rässler, Susanne (Hrsg.): Prognoserechnung. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2012, S. 153–166.

Bofinger, Peter, Schnabel, Isabel, Feld, Lars, Schmidt, Christoph, Wieland, Volker: Mehr Vertrauen in Marktprozesse, Jahresgutachten 2014/2015 des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden, 2014.

Bofinger, Peter, Buch, Claudia, Feld, Lars, Franz, Wolfgang, Schmidt, Christoph: Stabile Architektur für Europa – Handlungsbedarf im Inland, Jahresgutachten 2012/2013 des Sachverständigenrats zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Wiesbaden, 2012.

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Nachhaltige Logistik. 3. Auflage, Springer Verlag, Heidelberg, 2014.

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Kostentreiber Komplexität: Schwer erfassbar, aber hoch wirksam. In: Kille, Christian, Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015a, S. 58–61.

Bretzke, Wolf-Rüdiger: Zum Wert von Logistikleistungen. In: Kille, Christian, Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015b, S. 18.

Clements, Michael P., Hendry, David F.: An overview of economic forecasting. in: Clements, Michael P., Hendry, David F. (Hrsg.): A companion to economic forecasting, 1. Aufl., Wiley-Blackwell, Malden, 2002, S. 1–18.

Commerzbank (Hrsg.): Branchen-Report Deutschland – Industriebranchen im Fokus. Ausgabe Dezember 2015, Frankfurt, 2015.

Dettmer, Markus: Prognosen – Zukunft im Rückspiegel. in: Der Spiegel, 62. Jg., 2008, H. 52, S. 69.

Deutsche Bank Research (Hrsg.): Ausblick Deutschland – Weitere Enttäuschungen. Ausgabe November 2014, Frankfurt, 2014.

Dicke, Hugo, Glismann, Hans H.: Konjunkturprognosen und wissenschaftlich-technischer Fortschritt in: Wirtschaftsdienst, März 2002a, S. 167–169.

Dicke, Hugo, Glismann, Hans H.: Haben sich die Konjunkturprognosen des Sachverständigenrates verbessert? in: Wirtschaftsdienst, Dezember 2002b, S. 736–740.

Döhrn, Roland: Konjunkturdiagnose und -prognose. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2014.

Döpke, Jörg, Fritsche, Ulrich: Zehn Gebote zum Umgang mit Konjunkturprognosen. Zeitschrift für Politikberatung, Nr. 2, 2009, S. 26–42.

Grötker, Ralf: Plus/minus ein Prozent – Auf den Wetterbericht ist mehr Verlass als auf Konjunkturprognosen. in: Brandeins, 10. Jg., 2008, H. 11, S. 40–46.

Häder, Michael: Delphi-Befragungen – Ein Arbeitsbuch. Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2014.

Hansmann, Karl-Werner: Kurzlehrbuch Prognoseverfahren. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1983.

Heilemann, Ullrich: Déjà-vu: Prognose in der Krise. in: Koll et al.: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 90–95.

Holtemöller, Oliver: Glaskugel Prognose – Warum werden ökonomische Prognosen nicht besser? in: IWH, Wirtschaft im Wandel, Jg. 20 (2), 2014, S. 26–29.

IKB (Hrsg.): Barometer. Ausgabe Dezember 2015, Düsseldorf, 2015.

Kille, Christian: Die wissenschaftliche Vermessung der Logistik mit einem Blick in die Zukunft – oder Prognostik in der Logistik: Die Quadratur des Kreises, in: Märkte, Anwendungsfelder und Technologien in der Logistik – Ergebnisse und Reflexion von 20 Jahren Logistikforschung, von Müller, S., Roth, A., Schmidt, N. (Hrsg.), Gabler Verlag, Wiesbaden, 2010, S. 101–116.

Kille, Christian: Entwicklung der Logistikkosten – Methodik und Ergebnisse der Prognose. In: Kille, Christian, Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015, S. 43–57.

Kille, Christian, Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015a.

Kille, Christian, Meißner, Markus: Hintergrund der Initiative zur Bewertung der quantitativen und qualitativen Entwicklung eines dynamischen Wirtschaftsbereichs für das kommende Jahr. In: Kille, Christian, Meißner, Markus (Hrsg.): Logistik bewegt. DVV Media Group, Hamburg, 2015b.

Kille, Christian, Schwemmer, Martin: Challenges 2012, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2012.

Kille, Christian, Schwemmer, Martin: Challenges 2013, Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2013.

Kille, Christian, Schwemmer, Martin: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2014.

Kirchgässner, Gebhard: Wer will im Dunkeln die Taschenlampe ausschalten? in: Koll et al.: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 95–98.

Klaus, Peter: Die dritte Bedeutung der Logistik. Eigenverlag, Nürnberg, 1993.

Klaus, Peter: Die dritte Bedeutung der Logistik. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2002.

Klaus, Peter, Müller-Steinfahrt, Ulrich: Die Top 100 der Logistik-Dienstleistung – Deutschland und Europa. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 1996.

Koll, Willi: Was erwartet die Politik von Prognosen?, in: Koll et al.: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 79–84.

Koll, Willi, Klüh, Ulrich, Zimmermann, Klaus, Hellermann, Ulrich, Kirchglässner, Gebhard, Stahlecker Peter: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 79–100.

Küth, Ulrich, Swonke, Christoph: Konjunkturprognosen in der Krise? in: Koll et al.: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 84–86.

Lagemann, Andreas, Rossen, Anja: Konjunkturprognosen – Rahmenbedingungen, Treffgenauigkeit und Vergleich. in: HWWI (Hrsg.): Update – Wissens-Service des HWWI, Januar 2014, S. 3–4.

Mertens, Peter, Rässler, Susanne (Hrsg.): Prognoserechnung. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2012.

Progtrans, Ecorys, TCI Röhling, Fraunhofer ATL (Hrsg.): Statistical coverage and economic analysis of the logistics sector in the EU (SEALS), prepared for the European Commission, DG Energy and Transport. Eigenverlag, Brüssel, 2009.

Rothschild, Kurt: Wirtschaftsprognose: Methoden und Probleme. Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 1969.

Schwemmer, Martin: Die Top 100 der Logistik – Deutschland. Deutscher Verkehrs-Verlag, Hamburg, 2016.

Spiegel Online (Hrsg.): Wirtschaftskrise: DIW-Präsident fordert Konjunkturprognosen-Stopp. http://www.spiegel.de/wirtschaft/wirtschaftskrise-diw-praesident-fordert-konjunkturprognosen-stopp-a-596666.html, 16.12.2008; abgerufen am 30.4.2015.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Klassifikation der Wirtschaftszweige mit Erläuterungen. Wiesbaden, 2008.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Input-Output-Rechnung 2010. Fachserie 18, Reihe 2, Wiesbaden, 2014.

Trux, Walter: Ein gemischt deterministisch-stochastisches Prognoseverfahren. In: Mertens, Peter, Rässler, Susanne (Hrsg.): Prognoserechnung. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2012, S. 117–121.

von Wangenheim, Florian, Geser, Christine: Kundenwertprognose. In: Mertens, Peter, Rässler, Susanne (Hrsg.): Prognoserechnung. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2012, S. 505–517.

Winker, Peter: Empirische Wirtschaftsforschung und Ökonometrie. 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg, 2010.

Woll, Artur: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. 16. Auflage, Vahlen Verlag, München, 2011.

Zimmermann, Klaus: Prognosekrise: Warum weniger manchmal mehr ist. in: Koll et al.: Welche Rolle spielen Prognosen? Wirtschaftsdienst, Vol. 89, Springer Verlag, Heidelberg, 2009, S. 86–90.

6 Initiatoren, Teilnehmer und Unterstützer

Dr. Andreas Backhaus

BASF Senior Vice President, European Site Logistics Operations

Andreas Backhaus wurde 1959 in Kiel geboren. Er erhielt im Jahr 1985 sein Diplom in Maschinenbau am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und promovierte im Jahr 1990, ebenfalls am KIT. Nach der Promotion begann er bei BASF als Projektingenieur in Ludwigshafen und Antwerpen. Ende der 90er Jahre gestaltete er den Aufbau des Supply Chain Managements (SCM) und leitete SCM-Einheiten in verschiedenen Bereichen der BASF. 2013 übernahm er die Verantwortung für die Supply-Chain-Strategie der BASF-Gruppe. Seit 2016 ist er für die Logistik der europäischen Standorte der BASF verantwortlich. Andreas Backhaus ist verheiratet und hat zwei Kinder.
Aktivitäten in Verbänden: Bundesvereinigung Logistik, Gipfel der Logistikweisen

Prof. Dr. Wolf-Rüdiger Bretzke

Beiratsmitglied; Barkawi Management Consultants GmbH & Co. KG

Prof. Bretzke hat nach seiner Promotion und Habilitation in Betriebswirtschaftslehre an der Universität zu Köln 12 Jahre lang auf Geschäftsführungsebene in logistischen Dienstleistungsunternehmen gearbeitet, davon 4 Jahre als Vorstand eines großen Konzernunternehmens. Vor seinem Wechsel als Partner zur KPMG hat er 8 Jahre lang ein eigenes Beratungsunternehmen geführt und, teilweise zeitgleich, an der Universität Duisburg einen ordentlichen Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Logistik bekleidet. Zuletzt war er als Mitglied des Beirates und Head of Supply Chain Strategy für die weltweit tätige Managementberatung Barkawi Management Consultants GmbH (München) tätig.

Als langjähriges Vorstandsmitglied ist Prof. Bretzke von der Bundesvereinigung Logistik (BVL) e.V. zum Ehrenmitglied auf Lebenszeit ernannt worden. Er war für mehrere Jahre Mitglied der Jury für den Deutschen Logistikpreis und für den DVZ-LEO-Award. Sein Fachwissen im Bereich Logistik hat er in drei Büchern und einer großen Vielzahl von Fachaufsätzen veröffentlicht.

Dr. Andreas Froschmayer

Corporate Director Corporate Development, Strategy & Public Relations
DACHSER Group SE & Co. KG

Dr. Andreas Froschmayer studierte Betriebswirtschaftslehre an der Ludwig-Maximilians-Universität München. 1996 beendete er seine Promotion am Seminar für Strategische Unternehmensführung des Instituts für Organisation. Im Anschluss bekleidete er verschiedene Leitungspositionen bei Dachser, darunter Vorstand der Tochtergesellschaft eCHAIN Logistics sowie Bereichsleiter Unternehmensentwicklung und Public Relations. Seit 2014 ist er Corporate Director. Hier verantwortet und begleitet er die strategische Ausrichtung, die Erarbeitung und Umsetzung eines Rahmenkonzeptes für das Unternehmen, die jährliche Zielplanung für den Konzern sowie die Internationalisierungsstrategien der Geschäftsfelder.

Dr. Christian Grotemeier

Leiter Forschung und Veranstaltungen; BVL e. V.

Dr. Christian Grotemeier studierte Volkswirtschaftslehre an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster mit den Schwerpunkten Verkehrswissenschaften und Marketing. Seine berufliche Laufbahn startete er 2004 als Managementberater im Verkehrs- und Logistikbereich bei einem Spin-off von Mummert + Partner sowie bei Lloyd's Register. 2010 wurde er Mitgründer und Partner von BSL Transportation Consultants GmbH & Co. KG. An der Zeppelin Universität wurde er 2013 mit einer verkehrswissenschaftlichen Dissertation promoviert.

Seit 2014 ist Dr. Christian Grotemeier für die Bundesvereinigung Logistik e. V. tätig und verantwortet den Bereich Inhalte, Wissen, Forschung. In dieser Funktion ist er für die Konzeption und Durchführung von Studien und Veranstaltungen, u. a. des Deutschen Logistik-Kongresses, verantwortlich und koordiniert den BVL-weiten Wissens- und Erfahrungsaustausch in Themen- und Arbeitskreisen. Darüber hinaus ist er Lehrbeauftragter an der Hochschule Bremen.

Hans-Jörg Hager

Präsident; Unternehmer-Colloquium Spedition

Hans-Jörg Hager ist seit 2009 Präsident des UCS (Unternehmer-Colloquium Spedition). Er ist weiterhin Mitglied mehrerer Aufsichts- und Beiräte in der Logistik- und IT-Branche.

Seit dem zweiten Studienhalbjahr 2009 ist Hager Lehrbeauftragter an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Villingen-Schwenningen im Studiengang Wirtschaftsinformatik sowie seit 2010 am Institut für Fördertechnik und Logistik an der Universität Stuttgart. Im WS 2008/2009 und SS 2009 war er Lehrbeauftragter an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften zum Thema „Strategisches Management in der Logistikbranche".

Er bekleidete von 1996 bis 2008 verschiedene Funktionen als Vorstandsmitglied in der Schenker AG. 1996 bis 1999 war er Vorstand Systementwicklung der Schenker Eurocargo (D) AG und 2000 bis 2008 Vorstandsvorsitzender der Schenker Deutschland AG. Ab 2001 war er zugleich Mitglied des Vorstandes der Schenker AG, verantwortlich für die Region Europa und das Geschäftsfeld Landverkehre. Neben seiner beruflichen Tätigkeit war er langjähriges Mitglied des Präsidiums des Deutschen Verkehrsforums (DVF) und des Beirats der Bundesvereinigung Logistik (BVL).

Gerd Hailfinger

Head of Group Logistics; Geberit International AG

Gerd Hailfinger ist seit 2009 Head of Group Logistics der Geberit International AG mit Sitz in der Schweiz sowie Geschäftsführer der Geberit Logistik GmbH in Pfullendorf. Unter seiner Verantwortung hat Geberit 2011 den Deutschen Logistik-Preis gewonnen. Weiterhin ist er als Beirat bei einem renommierten Logistikunternehmen tätig.

Nach seiner Ausbildung als Speditionskaufmann bekleidete er von 1984 bis 2006 diverse leitende Funktionen bei dem Logistikdienstleister Willi Betz, darunter auch die des Betriebsleiters und des Geschäftsbereichsleiters Logistik. Von 2007 bis 2009 war er Business Unit Manager bei dem Kontraktlogistiker LGI.

Gerd Hailfinger ist aktives Mitglied der Bundesvereinigung Logistik e. V. (BVL).

Dr. Christian Jacobi

Geschäftsführender Gesellschafter; agiplan GmbH

Dr. Christian Jacobi studierte an der RWTH Aachen die Fachrichtung Bergbau und promovierte 1992 am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik in Dortmund. Danach bekleidete er bis 1999 diverse Leitungs- und Geschäftsführungsfunktionen in der RAG-Umwelt-Gruppe. Von 2000 bis 2007 war er Geschäftsführer der Swisslog GmbH, ab 2003 zudem der Swisslog-Holding in Deutschland. Seit 2007 ist er geschäftsführender Gesellschafter der agiplan GmbH. 2010 übernahm er zudem den Vorsitz der Geschäftsführung der EffizienzCluster Management GmbH.

Daneben ist er Vorsitzender des Förderbeirates der Bundesvereinigung Logistik (BVL), Mitglied der Beiräte der Gesellschaft für Produktion und Logistik des VDI, Mitglied des Beirats des Club of Logistics, Mitglied des Vorstands der Unternehmensverbände für Dortmund und Umgebung, Vorsitzender des Kuratoriums des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik sowie Mitglied des Beirates des ZLV der Universität Duisburg/Essen, des Wirtschaftskuratoriums Logistik der Universität Dortmund und der Vollversammlung der Industrie- und Handelskammer zu Essen/Mülheim/Oberhausen.

Prof. Dr. Christian Kille (Initiator)

Professur für Handelslogistik; Hochschule Würzburg

Prof. Dr. Christian Kille studierte Elektrotechnik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Nach Beendigung der Diplomarbeit fing er im Jahre 1999 als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Fraunhofer SCS an. Ab 2007 leitete er das von ihm entwickelte Geschäftsfeld Markt der Fraunhofer SCS und war dort bis 2016 Beirat. 2010 hat er seine Promotion über Logistikmärkte und deren Quantifizierung abgeschlossen. Seit dem 1. April 2011 ist er Professor für Handelslogistik und Operations Management an der Hochschule Würzburg-Schweinfurt.

Neben seiner Lehrtätigkeit an der Hochschule und deren MBA-Programm ist er seit 2010 Lehrbeauftragter der TU München und hält in dieser Funktion eine Gastvorlesung im Rahmen des Master-Programms „Transport & Logistics“ für die TUM Asia in Singapur sowie für den DAAD an der Tsinghua University in Peking. Weiterhin ist er seit 2011 Marktanalyst der Bundesvereinigung Logistik e. V. (BVL) sowie seit 2013 in der Jury der „Logistik Hall of Fame“ und des „Logix Deutscher Logistikimmobilien Award“.

Matthias Klug

Leiter International Corporate Communications; STILL GmbH

Matthias Klug begann seine Tätigkeiten für die STILL GmbH im Jahr 1992. Bis 1997 betreute er federführend die Umstrukturierung einer Werksniederlassung sowie den Aufbau eines Vertriebsnetzwerks in den neuen Bundesländern. 1997 übernahm er die Abteilung Verkaufsförderung, Training und Events. Seit 2007 leitet Matthias Klug die internationale Unternehmenskommunikation der STILL GmbH und koordiniert die weltweiten Kommunikationsaktivitäten der gesamten STILL Gruppe.

Über diese Funktion hinaus vertritt der Kommunikations- und Marketingexperte die STILL GmbH als Referent für die Themenfelder Marketing und Logistik. Mit seinem Fachwissen gelingt es ihm, auf diversen Wirtschafts- und Wissenschaftsforen Impulse zu setzen.

Matthias Kootz

Director Customer Service & Logistics Central Europe;
Mondelez Deutschland Services GmbH & Co. KG

Matthias Kootz hat an der Philipps-Universität Marburg Betriebswirtschaftslehre studiert und ist derzeit Geschäftsführer Supply Chain bei Mondelez Deutschland. Als Area Director Central Europe und World Travel Retail & European Export verantwortet er in dieser Rolle u. a. die Warenversorgung bekannter Marken wie Milka, Toblerone, Suchard, Oreo, Mikado und Belvita.

Er hat im Laufe seiner Karriere langjährige nationale und internationale Konzern-Erfahrungen in den Bereichen Finance und Supply Chain gesammelt. Vor seiner aktuellen Position war er Director Customer Service & Logistics Strategy & Central Operations Europe und zuvor Director Finance Customer Service & Logistics Europe Kraft Foods in der Europazentrale in Zürich. Seine Kernkompetenz liegt insbesondere in den Bereichen Supply-Chain-Strategie, Organisations-, Prozess- und Kostenoptimierung sowie Komplexitätsmanagement.

Er ist Mitglied im Aufsichtsrat der GS1 Germany und darüber hinaus auch aktiv im Markenverband tätig.

Wolfgang Lehmacher

Director, Head of Supply Chain and Transport Industries; World Economic Forum

Wolfgang Lehmacher ist Director, Head of Supply Chain and Transport Industries beim World Economic Forum. Zuvor war er über vier Jahre Partner und Managing Director für China und Indien bei der globalen Strategie-Beratung CVA. Davor war er Präsident und CEO der zur französischen La Poste gehörenden GeoPost Intercontinental und Vorstand der GeoPost, der Express-Paket-Holding der La Poste. Über mehr als zehn Jahre verantwortete er dort die internationale Expansion, zunächst in Europa und anschließend weltweit. Während dieser Zeit war er u. a. Aufsichtsrat bei der Denkhaus Spedition und Geschäftsführer beim DPD, zudem war er verantwortlich für das globale Paket-Express-Netzwerk und alle außereuropäischen Geschäftseinheiten der GeoPost, einschließlich USA, China, Russland, Indien, Türkei und Südafrika. Vor der Tätigkeit bei der La Poste hatte er verschiedene Aufgaben bei weltweiten Transport- und Logistikunternehmen inne, u. a. die Verantwortung des Regionaldirektors Osteuropa und östlicher Mittelmeerraum sowie des Country General Managers Schweiz beim weltweiten Express-Unternehmen TNT. Er berät Unternehmen im Bereich Logistik und unterstützt Start-ups. Zudem ist Wolfgang Lehmacher Autor verschiedener Publikationen, wie beispielsweise der Bücher „Globale Supply Chain“, „Logistik im Zeichen der Urbanisierung“, „Steht unsere Versorgung auf dem Spiel? Über terroristische Bedrohungen entlang der Supply Chain“ und „Wie Logistik unser Leben prägt“. Er spricht regelmäßig auf Veranstaltungen und an Lehreinrichtungen – so u. a. auf dem Annual Meeting des World Economic Forums in Davos und am Centre of Transportation and Logistics des MIT.

Markus Meißner (Initiator)

Geschäftsführer; AEB GmbH

Markus Meißner studierte 1985 bis 1992 Elektrotechnik an der Universität Stuttgart. Seine berufliche Laufbahn startete er 1990 als selbstständiger Berater für IT-basiertes Kommunikationsmanagement.

1995 trat er in die AEB GmbH ein. Zwischen 1995 und 2003 führte er als Projektleiter die AEB-Lösungen bei verschiedenen Konzernen in Europa, Asien und den USA ein, darunter Siemens, Infineon, Epcos, Honeywell, VW. Bei insgesamt über 100 Projekten verantwortete er die Gesamtprojektleitung beginnend bei der Spezifikationsphase und Konzeptentwicklung, bis hin zum Go-Live und zu den nachgelagerten Service- und Change-Management-Prozessen.

2001 initiierte er die Gründung der AEB ASIA Pacific Pte Ltd. in Singapur, für die er als Geschäftsführer seitdem verantwortlich ist. 2003 wurde er in die Geschäftsleitung der AEB berufen. Sein Fokus in dieser Rolle sind der Ausbau der logistischen Lösungen und die Internationalisierung des Unternehmens. In 2009 übernahm er dazu die Leitung der Produktentwicklung und verantwortet die strategische Ausrichtung des gesamten Produktportfolios. Seit Juli 2011 ist er Geschäftsführer bei AEB.

Er ist Mitglied und engagiert sich in verschiedenen Verbänden und Gremien, u. a. der Bundesvereinigung Logistik e. V., des Club of Logistics e. V. und des EffizienzClusters Logistik e. V.

Michael Müller

Vorsitzender des Vorstandes und Gründer; Müller – Die lila Logistik AG

Michael Müller absolvierte eine Ausbildung zum Speditionskaufmann beim Logistikdienstleister Schenker AG und begann anschließend sein Studium der Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Logistik an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Durch einen mehrmonatigen Auslandsaufenthalt vertiefte er seine Kenntnisse über die osteuropäischen Märkte. Noch während seines Studiums startete er 1991 mit der heutigen Müller – Die lila Logistik AG, die heute an 21 Standorten mehr als 1.600 Mitarbeiter beschäftigt.

Als deren Vorsitzender des Vorstands ist Michael Müller heute verantwortlich für die Strategie, den Vertrieb, die Nachhaltigkeit und die Unternehmenskommunikation. In dieser Funktion verantwortet er gleichfalls den Bereich LILA CONSULT, der in Verbindung mit dem Geschäftsbereich LILA OPERATING das Geschäftsmodell von Müller – Die lila Logistik AG darstellt. Michael Müller ist als begeisterter Radfahrer gleichzeitig wesentlicher Förderer und Treiber des LILA LOGISTIK Charity Bike Cups.

Dr. Alexander Nehm

Geschäftsführer; Logivest Concept GmbH

Dr. Alexander Nehm studierte Sozialwirtschaft an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Seine berufliche Laufbahn begann er im Jahr 2003 bei der Fraunhofer Arbeitsgruppe für Supply Chain Service SCS. 2013 hat er seine Promotion zum Thema Logistik-Standortstrukturen erfolgreich abgeschlossen. Nach der zwischenzeitlichen Leitung des Geschäftsfelds Markt war er bei Fraunhofer SCS bis Anfang 2014 Geschäftsführer. Seit April 2014 ist er Geschäftsführer der Logivest Concept GmbH.

Er ist Autor des Standardwerks zu Logistikimmobilien „Logistikimmobilien – Markt und Standorte“, das seit 2009 im zweijährlichen Turnus erscheint. Seine Kernkompetenzen liegen neben der Bewertung und Entwicklung von Logistikstandorten vor allem im Bereich der Logistikimmobilien und der damit zusammenhängenden Themen Prozessplanung, Standortanalyse und Outsourcing.

Klemens Rethmann

Vorstandsvorsitzender; Rhenus SE & Co. KG

Klemens Rethmann studierte Betriebswirtschaftslehre an der Universität Bielefeld. Ab 1990 hatte er verschiedene Geschäftsführerpositionen innerhalb der Rethmann Entsorgung (heute REMONDIS) inne und war zum Schluss Mitglied des Vorstandes. 1998 wurde er Mitglied des Vorstandes der SARIA SE & Co. KG, später deren Sprecher. Seit 2007 ist er Mitglied des Vorstandes, heute Vorstandsvorsitzender der Rhenus SE & Co. KG. Er ist gemeinsam mit seinen drei Brüdern alleiniger Gesellschafter der Rethmann SE & Co. KG, der Muttergesellschaft der Rhenus SE & Co. KG. Seit Beginn 2015 spricht er für den Vorstand der Rethmann SE & Co. KG. Die Rethmann SE & Co. KG hält Beteiligungen an REMONDIS, SARIA und Rhenus.

Andreas Roth

Mitglied der Geschäftsleitung Mittelstandsbank Ost,
Niederlassungsleiter Großkunden Ost; Commerzbank AG

Andreas Roth studierte Betriebswirtschaftslehre und bekleidet seit 1998 verschiedene Funktionen im Firmenkundenbereich der Dresdner Bank, Dresdner Kleinwort sowie der Commerzbank AG. Seit April 2012 verantwortet er als Niederlassungsleiter das Großkundengeschäft der Region Ost der Commerzbank AG. In seiner Funktion als Branchenkapitän koordiniert er das Branchennetzwerk Transport & Logistik der Commerzbank. In den Branchennetzwerken sammelt und bündelt die Commerzbank die vorhandenen Brancheninformationen und vernetzt sich mit der Branche.

Andreas Roth ist Vorsitzender des Beirats des Ostdeutschen Bankenverbandes sowie Mitglied des Beirats der CommerzTrust GmbH.

Dr. Torsten Rudolph

Geschäftsführender Gesellschafter; Rudolph Logistik Gruppe

Dr. Torsten Rudolph studierte Betriebswirtschaftslehre an der Justus-Liebig-Universität Gießen und erlangte 2009 die Promotion an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Nach seiner Tätigkeit als Consultant bei namhaften Beratungsunternehmen, zuletzt bis 2006 als Senior Manager und Prokurist bei Deloitte Consulting, wurde er 2007 Geschäftsführender Gesellschafter der Rudolph Logistik Gruppe.

Dr. Torsten Rudolph ist weiterhin Mitglied im Senat der Wirtschaft Global Economic Network Sektion Deutschland – Senat e. V., im Club of Logistics e. V. sowie im Unternehmerbeirat Hessen Trade & Invest.

Harald Seifert

Geschäftsführer/CEO; Seifert Logistics Group

Harald Seifert kam 1976 in das Fünf-Mann-Unternehmen, das sein Vater 1947 in Ehingen gegründet hatte. Sieben Jahre später übernahm er die Geschäftsleitung und ist bis heute hundertprozentiger geschäftsführender Gesellschafter. Die Seifert Logistics Group beschäftigt aktuell über 1.600 Mitarbeiter an 40 Standorten mit 470.000 m² Warehousing-Fläche. Aktuell bildet das Unternehmen in acht Berufen aus. 2013 gewannen die Ulmer den Eco-Performance-Award der Branche für ihre Nachhaltigkeit.

Harald Seifert ist weiterhin IHK-Vizepräsident in Ulm und Vorsitzender von deren Verkehrs- und Logistikausschuss, Mitglied des Verkehrsausschusses des DIHK, Regionalgruppensprecher der Region Allgäu/Bodensee der BVL sowie Mitglied des Landesvorstands des Verbands Spedition und Logistik (VSL) und engagiert sich in weiteren Ehrenämtern.

Arnold Schroven

Executive Vice President; GeoPost SA

Arnold Schroven ist Diplom-Mathematiker. Seit 1992 bekleidete er Positionen im Topmanagement von DPD. Nach seinem Start bei DPD als EDV-Leiter wurde er 1994 in die Geschäftsführung von DPD berufen und bekleidete die Positionen des Chief Executive Officers (CEO) der DPD Dynamic Parcel Distribution GmbH & Co. KG und des CEOs der DPD GeoPost (Deutschland) GmbH. Seit März 2014 ist er Executive Vice President von GeoPost, dem französischen Mehrheitsgesellschafter von DPD. In dieser Funktion verantwortet er internationale Projekte und Partnerschaften auf Konzernebene.

Neben unterschiedlichen ehrenamtlichen Engagements gründete er mit anderen Unternehmern der Logistikbranche den Club of Logistics e. V., dessen 1. Vorsitzender er seit dem Jahr 2005 ist.

Martin Schwemmer

Senior Scientist, stellvertretender Leiter Logistics Market Intelligence; Fraunhofer SCS

Martin Schwemmer ist stellvertretender Leiter des Geschäftsfelds „Markt“ bei der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services SCS. Er ist Autor der Studienreihe „Die Top 100 der Logistik“, die sich mittlerweile zum Standardwerk der Logistikbranche entwickelt hat. Nach dem Studium der Wirtschaftswissenschaften mit Schwerpunkt Logistik arbeitet er seit 2009 am Fraunhofer SCS in Nürnberg. Aktuelle Forschungsinhalte umfassen Trends und Innovationen im Supply Chain Management. In seiner Funktion bei Fraunhofer SCS leitete er bereits diverse Projekte im Bereich Logistics Market Intelligence, ist Autor verschiedener Markt- und Potenzialstudien und ermittelt Marktgrößen, Marktpotenziale und Markttrends für öffentliche und industrielle Auftraggeber.

Prof. Dr. Wolfgang Stölzle

Lehrstuhl für Logistikmanagement; Universität St. Gallen

Prof. Dr. Wolfgang Stölzle leitet an der Universität St. Gallen als Ordinarius den Lehrstuhl für Logistikmanagement und als Studiendirektor das berufsbegleitende Diplomstudium Supply Chain- und Logistikmanagement. Zu seinen Forschungsgebieten gehören die betriebswirtschaftliche Logistik, das Supply Chain Management sowie das Verkehrs- und Nachhaltigkeitsmanagement. Prof. Stölzle ist u. a. Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) der Bundesrepublik Deutschland, berufenes Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesvereinigung Logistik (BVL) und des Wissenschaftlichen Beirats des Bundesverbands Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME). Er ist zudem Vorsitzender der Jury des Eco Performance Awards, des VDA Logistik Awards, des Swiss Working Capital Management Awards und Mitglied der Jury des Swiss Logistics Awards. Er ist Mitglied in den Herausgeberbeiräten von Logistics Research und Internationales Verkehrswesen.

Daniel Terner

Head of Marketing; AEB GmbH

Daniel Terner studierte Geschichte und Anglistik an der Universität Stuttgart. Nach dem Abschluss 1996 war er freier Historiker, bis er 1998 als technischer Redakteur bei AEB einstieg. Von 2001 bis 2003 wechselte er zu einer Werbeagentur, um 2003 als Head of Marketing zur AEB zurückzukehren. Seit 2010 ist er dort Gesellschafter und seit 2011 Mitglied der Geschäftsleitung.

Weiterhin ist er seit 2006 Mitglied in der Bundesvereinigung Logistik, aktiv in den Konzeptgruppen für den Deutschen Logistik-Kongress sowie Moderator und Referent auf diversen Konferenzen (z. B. DLK, EBS Symposium, Social Media Week Hamburg, Deutscher Materialflusskongress, Zukunftskongress Logistik).

Jürgen Vedie

COO windeln.de SE

Jürgen Vedie ist als COO und Mitglied des Vorstands der windeln.de SE für die Bereiche Logistik, Kundenservice und Einkauf verantwortlich.

Zuvor war er 4 Jahre als Chief Operations Officer (COO) bei der zooplus AG tätig. Im Vorstand des führenden europäischen Onlinehändlers für Heimtierbedarf verantwortete er die Bereiche Supply Chain Management, Logistik und Einkauf.

Vor seiner Zeit bei zooplus war Jürgen Vedie 10 Jahre in verschiedenen Funktionen bei der WMF Gruppe tätig, zuletzt als Geschäftsführer einer Tochtergesellschaft.

Dr. Steffen Wagner

Head of Transport; KPMG AG

Dr. Steffen Wagner studierte Betriebswirtschaftslehre mit den Schwerpunkten Wirtschaftsprüfung und Rechnungswesen an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main und der Université Paris-IX Dauphine. 1997 stieg er bei KPMG Deutschland im Bereich Corporate Finance ein und promovierte berufsbegleitend über die Grundsätze ordnungsmäßiger Bilanzierung in Frankreich. 2004 wurde er in die Partnerschaft von KPMG in Deutschland aufgenommen. Seit 1997 hat Dr. Wagner an einer Vielzahl von teilweise grenzüberschreitenden M&A-Transaktionen sowie an Privatisierungen und Public-Private-Partnership-Projekten mitgewirkt. Er verfügt über umfangreiche Sektorexpertise in den Bereichen Transport & Logistik, Business Services und Infrastruktur.

Daneben leitet Dr. Wagner sowohl in Deutschland als auch weltweit den Transport- und Tourismussektor von KPMG und ist damit verantwortlich für alle Aktivitäten in den Bereichen Logistik, KEP, Luft-, See- & Landverkehr sowie Reiseveranstalter und Hotellerie. Schließlich ist er Lehrbeauftragter der Universität Mannheim, Lehrstuhl Accounting & Capital Markets von Prof. Dr. Holger Daske.

Jürgen Wels

Vorsitzender der Geschäftsführung der Porsche Dienstleistungs GmbH;
Dr. Ing. h.c. F. Porsche AG

Jürgen Wels studierte Wirtschaftswissenschaften an der Universität Würzburg. Von 1987 bis 1997 war er bei der Audi AG in verschiedenen Bereichen der Logistik tätig, zuletzt als Leiter Transportwesen und Fahrzeugversand sowie Leiter der Audi Division der Volkswagen Transport GmbH & Co. OHG. 1997 übernahm er die Position als Leiter Logistik der Audi Hungaria Motor Kft., Györ, Ungarn. Von 2000 bis 2002 war er Leiter Markenlogistikplanung der Audi AG. Im Anschluss wechselte er als Leiter Logistik zur Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG, wo er ab 2008 zusätzlich die Position als Geschäftsführer der Porsche Logistik GmbH inne hatte. Im Februar 2015 wechselte Jürgen Wels bei Porsche in den Bereich Personal- und Sozialwesen und übernahm dort die Leitung der Hauptabteilung Zentrale Dienstleistungen. Aktuell ist Jürgen Wels Vorsitzender der Geschäftsführung der Porsche Dienstleistungs GmbH.

Jürgen Wels war mehrere Jahre ehrenamtlich als Leiter Fachbereich VDI C1 („Automobilindustrie Europa“ der VDI-Gesellschaft Fördertechnik Materialfluss Logistik) und als Mitglied im Beirat der Bundesvereinigung Logistik (BVL) tätig.

Patrick Wiedemann

CEO; Reverse Logistics Group

Patrick Wiedemann ist seit 2012 CEO der RLG. In dieser Funktion zeichnet er für die gesamte Firmengruppe mit ihren Tochtergesellschaften verantwortlich, ist Alleingeschäftsführer der Reverse Logistics GmbH und Alleinvorstand der CCR Logistics Systems AG. Der studierte Wirtschaftsingenieur startete im Juni 2010 zunächst als Chief Financial Officer (CFO) der RLG. Zuvor war er u. a. langjähriger CFO bei der Data Modul AG mit zusätzlicher internationaler Business-Verantwortung. Außerdem bekleidete er verschiedene Management-Positionen im Finanzwesen und Controlling bei der Hilti-Gruppe in Deutschland und China.

Prof. Dr. Peer Witten

Mitglied des Aufsichtsrats; Otto Group
Vorsitzender des Aufsichtsrates; Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA)

Nach dem Studium der Wirtschaftswissenschaften in Göttingen und Hamburg sowie anschließender Promotion zum Dr. rer. pol. erfolgte 1976 sein Eintritt in den Otto Versand. Seit 1984 gehörte Prof. Dr. Witten dem Konzern-Vorstand der Otto Gruppe an und verantwortete dort das Ressort „Geschäftsabwicklung" und damit die Konzern-Logistik. Nach Erreichen der Otto-üblichen Altersgrenze wechselte er 2005 in den Aufsichtsrat der Otto Group. Er gehört darüber hinaus dem Gesellschafterrat der Otto Group und dem Aufsichtsrat der Otto AG für Beteiligungen an. Prof. Dr. Witten ist als Senior Advisor für die ECE Consulting GmbH & Co KG, Hamburg, tätig. Darüber hinaus ist er in diversen Aufsichts- und Beiräten sowie Kuratorien, teilweise als Vorsitzender, engagiert. Seit September 2007 ist er auch Vorsitzender des Aufsichtsrates der Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA).

Seit 1990 engagiert sich Prof. Dr. Witten bei der Bundesvereinigung Logistik (BVL) in diversen Gremien, zunächst als Beirat sowie danach als Vorsitzender des Beirats, der gleichzeitig Vorsitzender der Jury des Deutschen Logistik-Preises ist, sowie ab 1998 als Vorstand und von 1999 bis Juni 2007 als Vorsitzender des Vorstandes. Er ist nunmehr Ehrenvorsitzender der BVL auf Lebenszeit. Im Oktober 2003 wurde Prof. Dr. Witten zum Honorarprofessor an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ernannt. Seit 2005 ist er Vorsitzender des Kuratoriums und Sprecher der Logistik-Initiative Hamburg.

Prof. Dr. Witten ist Träger des Bundesverdienstkreuzes am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und wurde mit dem LEO-Medienpreis für seine logistische Lebensleistung ausgezeichnet. 2016 wurde er in die Logistics Hall of Fame aufgenommen.

Seit 2014 vertritt Prof. Dr. Witten die Republik Montenegro als Honorarkonsul in Hamburg und Bremen.