TEXTE
52/2022

Kurzbericht

Handlungsoptionen für eine ökologische Gestaltung der Langstreckenmobilität im Personen- und Güterverkehr

von:

Miriam Magdolen, Bastian Chlond
Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), Institut für Verkehrswesen, Karlsruhe

Angelika Schulz, Claudia Nobis
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung, Abteilung Personenverkehr, Berlin

Jan Reher, Jan Blechschmidt, Carina Thaller, Gernot Liedtke Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung, Abteilung Wirtschaftsverkehr, Berlin
Christian Jödden, Andreas Sauer, Martina Führer

Kantar GmbH, München

Stefanos Kotzagiorgis

TTS TRIMODE Transport Solutions, Freiburg

Roman Frick

INFRAS, Bern

Herausgeber:
Umweltbundesamt

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

TEXTE 52/2022

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3717 58 102 0
FB000646

Kurzbericht

Handlungsoptionen für eine ökologische Gestaltung der Langstreckenmobilität im Personen- und Güterverkehr

von

Miriam Magdolen, Bastian Chlond
Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), Institut für Verkehrswesen, Karlsruhe

Angelika Schulz, Claudia Nobis
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung, Abteilung Personenverkehr, Berlin

Jan Reher, Jan Blechschmidt, Carina Thaller, Gernot Liedtke
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung, Abteilung Wirtschaftsverkehr, Berlin

Christian Jödden, Andreas Sauer, Martina Führer
Kantar GmbH, München

Stefanos Kotzagiorgis
TTS TRIMODE Transport Solutions, Freiburg

Roman Frick
INFRAS, Bern

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Durchführung der Studie:
Kantar GmbH
Landsberger Straße 284
80687 München

Abschlussdatum:
Februar 2021

Redaktion:
Fachgebiet I 2.1 „Umwelt und Verkehr“
Timmo Janitzek, Martyn Douglas

Publikationen als PDF:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Mai 2022

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ... 6
Tabellenverzeichnis ... 6
Abkürzungsverzeichnis ... 8
Vorbemerkung ... 9
Teil A – Personenverkehr ... 10
1 Hintergrund ... 10
2 Literatur- und Datenlage ... 11
3 Fusionsmodell für die Ermittlung des Mengengerüstes ... 11
4 Empirische Ergebnisse ... 17
5 Handlungsempfehlungen ... 24
6 Akteure ... 26
7 Fazit und Wirkungspotenziale ... 29
8 Forschungsbedarf ... 32
Teil B – Güterverkehr ... 33
1 Motivation und Zielsetzung ... 33
2 Systematische Literaturrecherche und -auswertung ... 33
3 Empirische Bestandsaufnahme des Güterverkehrs ... 35
3.1 Datengrundlage ... 35
3.2 Modal Split 2010 ... 36
3.3 Intermodale Konkurrenz ... 37
3.4 Intermodale Verkehre ... 41
4 Befragung von Verladern und Transporteuren ... 44
4.1 Forschungsdesign ... 44
4.2 Fragebereiche ... 45
4.3 Allgemeine Kennzahlen ... 45
4.4 Ergebnisse der Befragung ... 46
5 Handlungsempfehlungen ... 59
5.1 Ordnungspolitische sowie übergreifende Maßnahmen zur Angebotsverbesserung alternativer Verkehrsträger ... 60
5.2 Maßnahmen zur Kostensenkung ... 61
5.3 Maßnahmen zur Verminderung der Transportzeiten und zur Erhöhung der Zuverlässigkeit ... 64
5.4 Erhöhung und Erweiterung der Abfahrtsfrequenzen ... 65
Quellenverzeichnis ... 67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Segmentierung der Langstreckenmobilität nach Fahrtanlass und Dauer (Reisen mit/ohne Übernachtung ab 100 km einfacher Wegedistanz) 10
Abbildung 2: Vorgehen zur Erzeugung eines kombinierten MiD-Wege-Reisedatensatzes 13
Abbildung 3: Ergebnisse der Modellrechnungen – Mittlere Anzahl Langstreckenwege pro Person und Jahr 16
Abbildung 4: Ergebnisse der Modellrechnungen – Mittlere Verkehrsleistung durch Langstrecken- und Alltagswege pro Person und Jahr nach Personeneigenschaften 17
Abbildung 5: Statements zur Umweltorientierung 19
Abbildung 6: Bereitschaft zur Kompensation klimawirksamer Emissionen 20
Abbildung 7: Kriterien für die Wahl des Hauptverkehrsmittels für Privatreisen 21
Abbildung 8: Gründe für die Durchführung privater Reisen ‚genau so' 22
Abbildung 9: Option für Verzicht auf die Durchführung von Privatreisen 23
Abbildung 10: Option für Verzicht auf die Durchführung von Dienst-/Geschäftsreisen 23
Abbildung 11: KV-Terminals in Deutschland und ihr 50-km Einzugsgebiet 42
Abbildung 12: Transportkostenvergleich für einen Wechselbehälter im direkten Lkw-Transport und einem Transport per Schiene inkl. einem Vor- und Nachlauftransport von bis zu 30 km (Kosten in €/40-Fuß Ladeeinheit) 43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Langstreckenmobilität der inländischen Bevölkerung (Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung) auf Basis des Fusionsdatensatzes 14
Tabelle 2: Ergebnisse der Modellrechnungen – Aufteilung der Verkehrsleistung von Langstrecken- und Alltagsmobilität nach Verkehrsmitteln 14
Tabelle 3: Ergebnisse der Modellrechnungen – Verkehrsleistung von Langstrecken- und Alltagsmobilität nach Reisetyp 15
Tabelle 4: Übersicht der Maßnahmenbereiche und Einzelmaßnahmen 25
Tabelle 5: Akteure mit Handlungspotenzialen im Bereich der Langstreckenmobilität 27
Tabelle 6: Übersicht der Maßnahmenbereiche und ihrer Wirkungspotenziale 30
Tabelle 7: Verkehrsverteilung nach Entfernungsklassen in 2010 (Mengen in Mio. t) 36
Tabelle 8: Verkehrsrelationen mit intermodaler Verkehrsträgerkonkurrenz nach Distanzklassen in 2010 37
Tabelle 9: Aufkommen von Verkehrsrelationen mit einem Marktanteil von Bahn und Binnenschiff von größer oder gleich 30% 39
Tabelle 10: Relationen mit intermodaler Verkehrsträgerkonkurrenz in 2010 41
Tabelle 11: Versand – Verkehrsmittel nach Ladungskategorien 46
Tabelle 12: Empfang – Verkehrsmittel nach Ladungskategorien 48
Tabelle 13: Gründe für die Wahl des Verkehrsmittels 48
Tabelle 14: Gründe gegen die Wahl des Verkehrsmittels 51

Tabelle 15: Wesentliche die Verkehrsmittelwahl beeinflussende Transporteigenschaften der Verkehrsmittel Binnenschiff, Lkw und Schiene 52
Tabelle 16: Erforderliche Verbindungsdichte im kombinierten Verkehr 53
Tabelle 17: Gründe gegen eine Beförderung im kombinierten Verkehr je Ladungskategorie . 54
Tabelle 18: Zeitspanne zwischen der Auftragserteilung und der Abholung des Transportes .. 55
Tabelle 19: Bereitschaft zur Verlagerung eines Lkw Transportes auf Bahn und Binnenschiff bei gleichen Kosten 56
Tabelle 20: Verlagerung von Lkw Transporten auf Bahn und Binnenschiff bei niedrigeren Kosten 56
Tabelle 21: Bereitschaft zur Verlagerung eines Lkw Transportes auf Bahn und Binnenschiff bei niedrigeren Kosten 57
Tabelle 22: Wie kann eine Verlagerung vom Lkw auf die Schiene erreicht werden..... 58

Abkürzungsverzeichnis

AG	Aktiengesellschaft
BRKG	Bundesreisekostengesetz
CO_2	Kohlendioxid
COVID-19	coronavirus disease 2019; Coronavirus-Krankheit-2019
DB, DB AG	Deutsche Bahn, Deutsche Bahn AG
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
et al.	et alii (und andere)
EU	Europäische Union
e. V.	eingetragener Verein
FB	Fachbereich
f., ff.	folgende Seite(n)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HH	Haushalt, household
ISSN	International Standard Serial Number; Internationale Standardnummer für fortlaufende Sammelwerke
k. A.	keine Angabe
KIT	Karlsruhe Institut für Technologie
km	Kilometer, kilometers
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Mrd.	Milliarde(n)
n	(Teil-)Stichprobe
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PDF	Portable Document Format; (trans)portables Dokumentenformat
Pkm, pkm	Personenkilometer, passenger kilometers
RoLa	Rollende Landstraße
S.	Seite
TTS	TRIMODE Transport Solutions GmbH
u. Ä.	und Ähnliches
UBA	Umweltbundesamt
ViZ	Verkehr in Zahlen
z. B.	zum Beispiel

Vorbemerkung

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrs werden im Wesentlichen durch den Fernverkehr zwischen den Ballungsräumen im Personenverkehr und Aufkommensschwerpunkten im Güterverkehr bestimmt. Im Zuge des Projekts „Handlungsoptionen für eine ökologische Gestaltung der Langstreckenmobilität im Personenverkehr und der Transportmittelwahl im Güterverkehr“ wurden daher Strategien und Lösungsansätze identifiziert, die die durch den Fernverkehr verursachten Treibhausgasemissionen wirksam mindern.

Laut „Aktionsprogramm Klimaschutz 2020“ der Bundesregierung sollen zum einen der Personenfernverkehr klimaverträglicher gestaltet sowie zum anderen der Schienengüterverkehr gestärkt werden. Im Hinblick auf diese beiden Ziele stellt das Forschungsprojekt Erkenntnisse für die weitere Ausgestaltung sowohl einer nachhaltigen Personenverkehrsmobilität als auch eines nachhaltigen Güterverkehrs bereit und liefert die Grundlage für die Weiterentwicklung umweltpolitischer Handlungsoptionen im Fernverkehr.

Obwohl im Personenverkehr die Langstreckenmobilität durch anhaltendes Wachstum gekennzeichnet ist, sind die Datengrundlagen zu deren Beschreibung und Erklärung nach wie vor lückenhaft. Im Güterverkehr hingegen stand im Hinblick auf Verlagerungspotenziale von der Straße auf die Schiene bislang vor allem die infrastrukturelle Angebotsseite im Fokus, während bei der Identifikation und Analyse nachfrageseitiger Ansprüche von Verladern und Transporteuren noch Forschungslücken bestehen.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Struktur von Personen- und Güterverkehr – und damit auch der möglichen, spezifischen Lösungsansätze –, werden beide Verkehrsbereiche unabhängig voneinander untersucht, jedoch auf ähnliche Art und Weise mittels systematischer Literaturrecherche gefolgt von empirischer Analyse und abschließender Formulierung von Handlungsempfehlungen.

Teil A – Personenverkehr

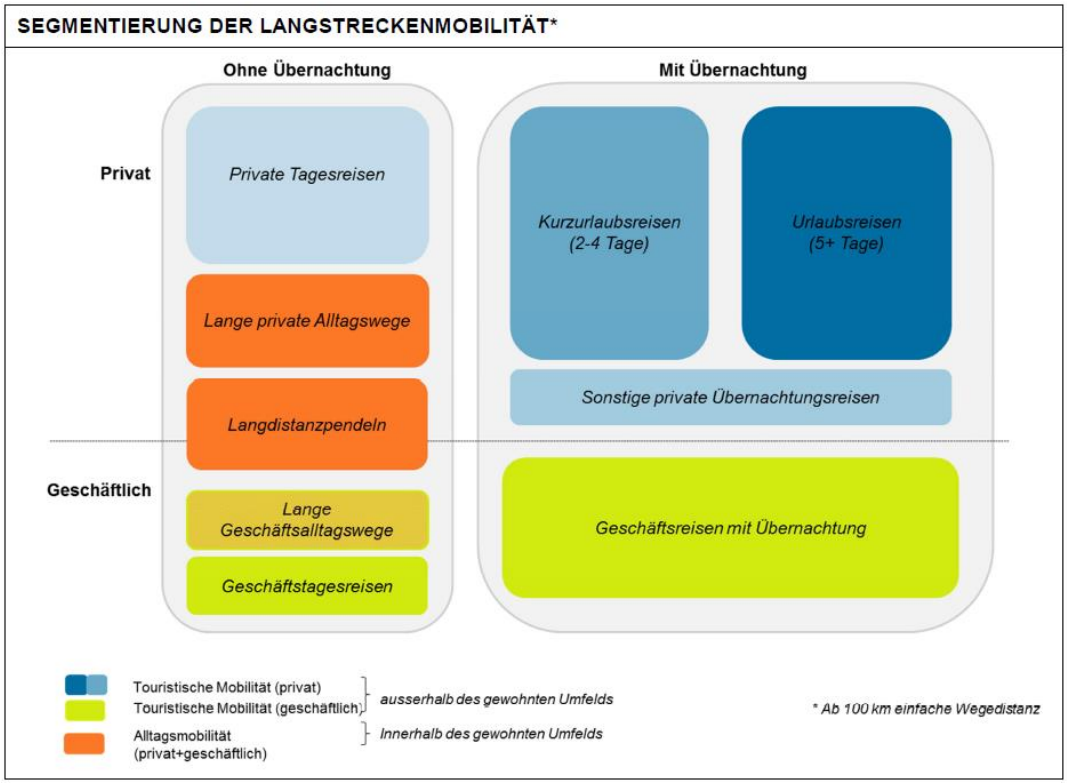
1 Hintergrund

Die Langstreckenmobilität im Personenverkehr ist durch anhaltendes Wachstum gekennzeichnet. Während sich im Alltagsverkehr das Verkehrswachstum erheblich verlangsamt hat beziehungsweise sogar zu einem Stillstand gekommen ist, war bis zum Beginn der COVID-19-Pandemie die Dynamik des Wachstums in der Personenlangstreckenmobilität ungebrochen. Langstreckenreisen sind im Vergleich zu Alltagswegen vergleichsweise selten. Durch die entsprechend hohen Verkehrsleistungen, die zudem nahezu ausschließlich mit motorisierten Verkehrsmitteln abgewickelt werden, sind die Umweltwirkungen jedoch besonders gravierend.

Obgleich die Langstreckenmobilität erhebliche Anteile der Gesamtmobilität ausmacht, sind sowohl der Wissensstand als auch der Datenbestand in Bezug auf eine Beschreibung und Erklärung lückenhaft. Vor dem Hintergrund des Ziels, Handlungsoptionen für eine ökologische Gestaltung der Langstreckenmobilität aufzuzeigen, werden in diesem Vorhaben Datengrundlagen für die differenzierte Beschreibung der Langstreckenmobilität von Personen geschaffen. Basierend auf einer eigens konzipierten Erhebung wird die Entscheidungsfindung in der Langstreckenmobilität untersucht. Orientiert an den empirischen Ergebnissen werden schließlich Handlungsoptionen zur Beeinflussung der Langstreckenmobilität abgeleitet.

Unter dem Begriff ‚Langstrecke' werden in diesem Vorhaben Ortsveränderungen mit einer einfachen Distanz zwischen Ausgangspunkt und Ziel von mindestens 100 km verstanden.

Abbildung 1: Segmentierung der Langstreckenmobilität nach Fahrtanlass und Dauer (Reisen mit/ohne Übernachtung ab 100 km einfacher Wegedistanz)



Quelle: Frick et al. (2014)

Um ein möglichst vollständiges Bild der Langstreckenmobilität zu erhalten und um spezifische Handlungsoptionen abzuleiten, werden sowohl private als auch dienstliche Reise- und Wegezwecke sowie Reisen verschiedener Dauer (mit und ohne Übernachtung) berücksichtigt (Abbildung 1). Der Fokus liegt auf der Mobilität der inländischen Bevölkerung, sodass nicht nur die Mobilität begrenzt auf das Inland, sondern auch im Ausland einbezogen wird.

2 Literatur- und Datenlage

Auf Basis einer umfassenden Literatursichtung werden Determinanten und Treiber beschrieben, die Einfluss auf die Langstreckenmobilität haben. Dies dient zum einen dazu, relevante Merkmale für die Untersuchung verschiedener Personengruppen herauszuarbeiten und zum anderen bereits Maßnahmenbereiche für die abschließende Ableitung von Handlungsoptionen zu identifizieren. Als wesentliche Merkmale zur Beschreibung der Langstreckenmobilität finden sich in der Literatur Alter, Berufstätigkeit, Einkommen, Bildung und Geschlecht. Treiber auf der Nachfrageseite sind demnach auch steigende Einkommen, steigende Berufstätigkeit und höhere Bildungsniveaus. Weiterhin zählen Urbanisierung, Entwicklung multilokaler Lebensstile, sich verändernde Arbeitswelten und Sozialisierungen als treibende Trends. Auf der Angebotsseite sind sowohl der Ausbau und die Vielfältigkeit von Angeboten (unter anderem Ausbau des Bundesfernstraßennetzes, Deregulierung der Verkehrsmärkte) als auch die Verringerung von Reisewiderständen (zum Beispiel einfachere Informationsbeschaffung und Buchungsmöglichkeiten) zu nennen.

Neben der Literatursichtung zur Identifikation von Determinanten und Treibern erfolgte die synthetisierende Zusammenstellung von vorliegenden Daten zur Langstreckenmobilität. Zum einen sind dies Daten und Ergebnisse aus Mobilitätserhebungen. Hier stellt der Datensatz der deutschlandweiten Erhebung „Mobilität in Deutschland 2017“ (MiD) die umfassendste Quelle der Verkehrsnachfrage der inländischen Bevölkerung zur Verfügung, da dieser neben dem Alltagsverkehr mithilfe eines Zusatzmoduls zu Übernachtungsreisen auch den Fernverkehr stärker berücksichtigt. Zum anderen liegen Daten und Informationen aus offiziellen Statistiken vor. Diese folgen oftmals dem Inlandsprinzip und erfassen beispielsweise die Verkehrsleistungen in Deutschland sowohl von der inländischen Bevölkerung als auch von Touristinnen und Touristen in Deutschland, weshalb diese Daten und Informationen nicht direkt kompatibel mit Ergebnissen aus Mobilitätserhebungen sind, die dem Inländerprinzip folgen.

Das Ergebnis der Zusammenstellung der Daten und Informationen zeigt, dass keine der verfügbaren Datenquellen, weder jene aus dem Bereich Verkehr noch solche aus touristischer Perspektive, ein umfängliches Gesamtbild der Langstreckenmobilität liefert.

Die Erstellung eines konsistenten Nachfragebildes erfordert somit einen methodischen Ansatz, der die zentralen, zueinander komplementären Datengrundlagen in einem Modell zusammenführt.

3 Fusionsmodell für die Ermittlung des Mengengerüstes

Die modellgestützte Abbildung der Mobilität der inländischen Bevölkerung basiert im Wesentlichen auf Ergebnissen der deutschlandweiten Befragung MiD 2017, ergänzt um weitere, auch amtliche Statistiken. Auch wenn sich die MiD prinzipiell für die Abbildung der Gesamt(fern)verkehrsnachfrage eignet, müssen die Daten für die vorliegende Fragestellung aufbereitet und mithilfe von Eckwerten aus der Verkehrsstatistik kalibriert werden. Die Zusammenführung der Datenquellen und die Kalibrierung erfolgen im Rahmen eines ‚Fusionsmodells‘, das vom Modell der Personenverkehrsrechnung für das verkehrsstatistische Taschenbuch „Verkehr in Zahlen“

abgeleitet wurde. Die Modellbildung erfolgte synergetisch mit dem parallel für das Umweltbundesamt bearbeiteten Projekt „Klimawirksame Emissionen des deutschen Reiseverkehrs“.

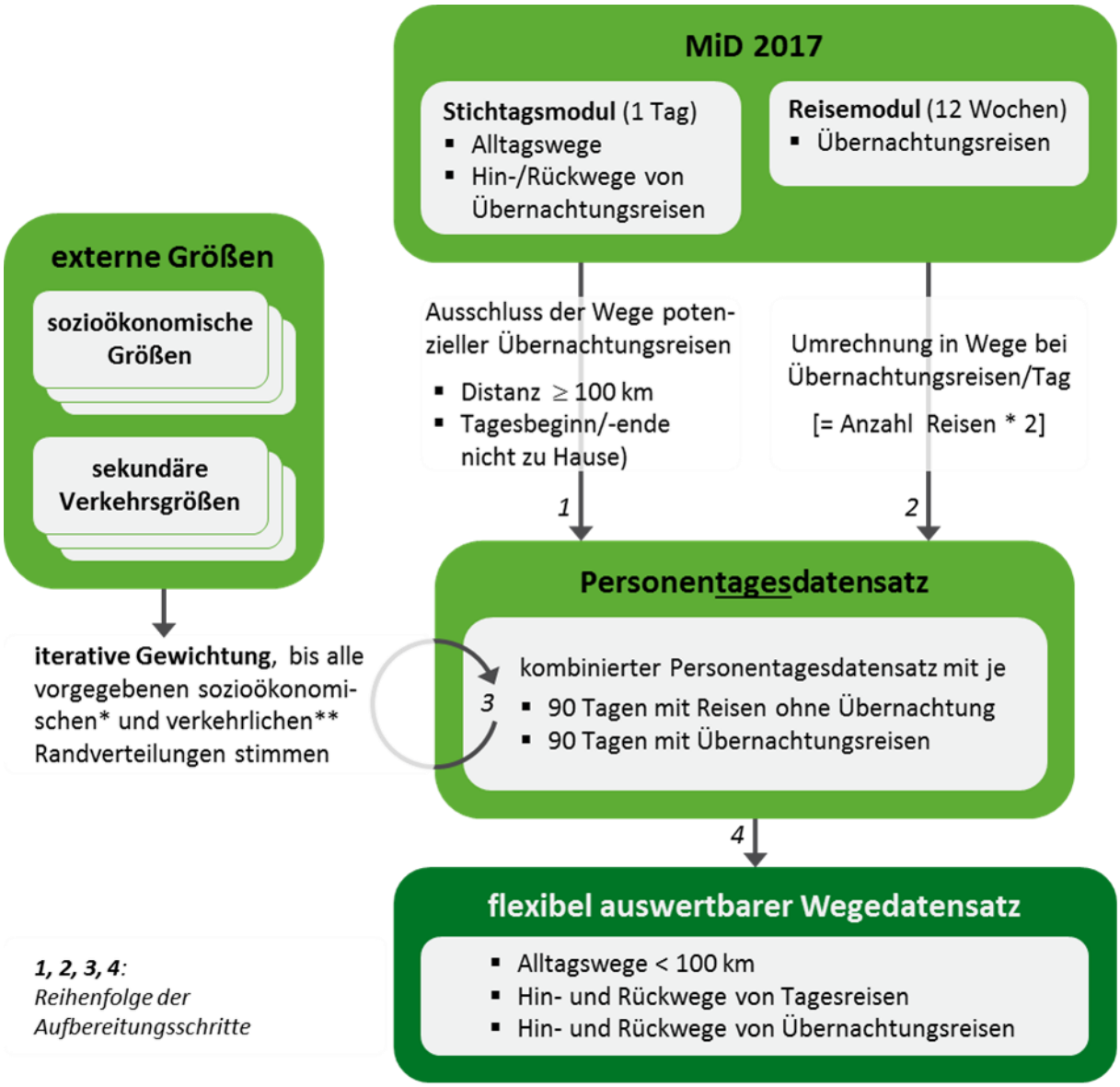
Eine detaillierte Beschreibung der Aufbereitung der Daten und der Erstellung des Modells ist dem Abschlussbericht des oben genannten Projektes (Schulz et al. 2020, S. 95 ff.) zu entnehmen. Im Folgenden werden die der Modellbildung zugrundeliegenden wesentlichen Überlegungen zusammengefasst dargestellt. Abbildung 2 zeigt eine vereinfachte schematische Übersicht der Aufbereitungsschritte.

Grundidee des MiD-Fusionsmodells

„Informationen zur Langstrecken- und Reisemobilität werden in der MiD auf unterschiedliche Weise erhoben, einerseits in einem auf einen einzelnen Stichtag bezogenen **Wegetagebuch** oder **Stichtagsmodul**, andererseits in einem retrospektiv auf einen dreimonatigen Berichtszeitraum ausgelegten **Reisemodul**. Das **Wegetagebuch** liegt für die gesamte Stichprobe vor, umfasst alle Altersklassen und beinhaltet neben den Alltagswegen des jeweiligen individuellen Stichtags auch Hin- oder Rückwege mehrtägiger Reisen, die an eben jenem Stichtag zurückgelegt wurden. Allerdings wurde die Distanz von Langstreckenwegen im Zuge der Datenaufbereitung auf 1.000 km begrenzt, da mit der MiD lediglich der Inlandsverkehr der inländischen Bevölkerung abgebildet werden soll. Das **Reisemodul** hingegen liegt nur für Personen ab 14 Jahren und zudem nur für eine Teilstichprobe vor und beinhaltet ausschließlich Reisen mit mindestens einer Übernachtung, die in einem Zeitraum von drei Monaten vor dem jeweiligen Stichtag unternommen wurden. Dementsprechend liegen die resultierenden Mikrodaten in zwei verschiedenen Datensätzen vor, die – erhebungsmethodisch begründet – nicht direkt miteinander kombinierbar sind: Zum einen beziehen sie sich jeweils auf verschiedene Grundgesamtheiten (Gesamtbevölkerung oder Personen ab 14 Jahren). Zum anderen können einzelne Wege doppelt vorliegen – also sowohl im Wege- als auch im Reisedatensatz –, wenn es sich um Hin- oder Rückwege mehrtägiger Reisen handelt, die am Stichtag entweder begonnen oder aber beendet wurden. Andererseits werden Tagesreisen ohne Übernachtung weder im Reisemodul noch im Wegetagebuch erfasst, wenn sie nicht am jeweiligen Stichtag durchgeführt wurden. Darüber hinaus werden Übernachtungsreisen von Kindern unter 14 Jahren ebenfalls nicht erfasst. Bei separater Auswertung und nachträglicher Aufsummierung ergäben sich zwangsläufig verzerrte Kennwerte für das Gesamtverkehrsaufkommen (= Anzahl der Wege oder Reisen) und daraus folgend auch für die resultierende Gesamtverkehrsleistung. Um ausgehend von den Mikrodatensätzen der MiD 2017 ein konsistentes Bild der (Fern-)Verkehrsnachfrage abbilden zu können, wurde ein Fusionsmodell entwickelt.“ (Schulz et al. 2020, S. 95 f.)

Die Aufbereitung der MiD beinhaltet vor allem eine Integration der in den verschiedenen Befragungsmodulen (Wegetagebuch des Stichtagsmoduls, Reisemodul) berichteten Wege und Reisen. In beiden Modulen werden prinzipiell auch Langstreckenwege erfasst, jedoch mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad und für unterschiedliche Personengruppen. Verschiedene Aufbereitungsschritte sind notwendig, da unter anderem das Reisemodul etwa ausschließlich Reisen mit Übernachtung von Personen ab 14 Jahren erfasst oder auch, weil Hin- oder Rückwege mehrtägiger Reisen unter Umständen in beiden Modulen erfasst werden. Bestandteile der Aufbereitung sind daher die Entfernung doppelt erfasster Wege, die Imputation fehlender Angaben zum genutzten Verkehrsmittel und zur zurückgelegten Wegstrecke, die Imputation der Übernachtungsreisen von Kindern sowie eine Neugewichtung.

Abbildung 2: Vorgehen zur Erzeugung eines kombinierten MiD-Wege-Reisedatensatzes



Gewichtungsmerkmale: (a) Sozioökonomie: Alter in Kombination mit Geschlecht, Haushaltsgröße in Kombination mit Pkw-Besitz, Raumtyp RegioStaR7, Wochentag des Stichtags, Monat des Stichtags, (b) Verkehrskenngrößen: Pkw-Fahrleistung aus ViZ-Fahrleistungsrechnung, Aufkommen und Leistung des öffentlichen Verkehrs, Aufkommen des Luftverkehrs nach Flugreisetyp (privat/dienstlich in Kombination mit Zielregionen Deutschland/Europa/Übersee)
Quelle: Schulz et al. (2020, S. 99)

Zur Kalibrierung werden verschiedene Kenngrößen der Personenverkehrsnachfrage herangezogen. Darunter fallen Kenngrößen aus dem verkehrsstatistischen Taschenbuch „Verkehr in Zahlen“ des Bundesverkehrsministeriums, Informationen zur Kraftfahrzeugnutzung aus der „Fahrleistungserhebung 2014“, Nachfragezahlen und Beförderungsleistungen des öffentlichen Verkehrs des Statistischen Bundesamtes und Fluggastzahlen an deutschen Verkehrsflughäfen vom Statistischen Bundesamt und der Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen.

Der resultierende Fusionsdatensatz ermöglicht vielseitige und flexible Auswertungen. Die enthaltene Gewichtung erlaubt die Abbildung der Verkehrsleistung der inländischen Wohnbevölkerung bezogen auf ein Jahr. Diese wird anhand der zurückgelegten Entfernung einerseits in Alltagsmobilität (unter 100 km) und andererseits in Langstreckenmobilität (ab 100 km)

unterschieden. Wird diese Abgrenzung auf das Fusionsmodell angewendet, ergeben sich die Eckwerte wie in Tabelle 1 dargestellt. Deutlich wird, dass die Langstreckenmobilität (Wege ≥ 100 km) bezüglich des Aufkommens mit 1,7% aller Wege nur eine untergeordnete Rolle spielt, mit einem Anteil von 46,3% jedoch einen großen Anteil der Verkehrsleistung erklärt.

Tabelle 1: Langstreckenmobilität der inländischen Bevölkerung (Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung) auf Basis des Fusionsdatensatzes

Kennzahl	Wegedistanz ≥ 100 km (Anteil)	Wegedistanz < 100 km (Anteil)	Summe
Verkehrsaufkommen	1,589 Milliarden Wege (1,7%)	93,113 Milliarden Wege (98,3%)	94,702 Milliarden Wege
Verkehrsleistung	702,386 Milliarden Pkm (46,3%)	815,421 Milliarden Pkm (53,7%)	1.517,806 Milliarden Pkm

Quelle: eigene Berechnung auf Basis des Fusionsdatensatzes

Hinsichtlich der Verkehrsmittelwahl zeigt sich, dass der motorisierte Individualverkehr (MIV) sowohl im Alltagsverkehr als auch in der Langstreckenmobilität dominiert (Tabelle 2). Andere Verkehrsmittel werden hingegen nahezu ausschließlich entweder im Alltagsbereich oder eben im Fernbereich genutzt. So sind die Verkehrsmittel „Zu Fuß“ und „Fahrrad“ vorrangig im Alltagsverkehr präsent, während das Flugzeug und das Schiff fast nur in der Langstreckenmobilität eine Rolle spielen.

Tabelle 2: Ergebnisse der Modellrechnungen – Aufteilung der Verkehrsleistung von Langstrecken- und Alltagsmobilität nach Verkehrsmitteln

Verkehrsleistung der inländischen Bevölkerung	Zu Fuß	Fahrrad	MIV[1]	ÖV[1]	Flugzeug	Schiff	Sonstiges/ k. A.
[Milliarden Personenkilometer]	[Milliarden Personenkilometer] [%]						
Langstreckenmobilität ab 100 km							
Summe: 702,4	0,0	1,2	315,3	70,1	290,7	13,8	11,2
46,3%	0%	3%	34%	40%	100%	95%	43%
Alltagsmobilität bis unter 100 km							
Summe: 815,4	35,8	41,6	618,4	104,1	0,0	0,7	14,9
53,7%	100%	97%	66%	60%	0%	5%	57%
Summe Mobilität:							
1.517,8	35,8	42,8	933,7	174,2	290,7	14,5	26,1
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

[1] MIV = motorisierter Individualverkehr, ÖV = Öffentlicher Verkehr

Bezugsjahr 2017

Quelle: eigene Berechnung auf Basis des Fusionsdatensatzes

Aus den Eckwerten zur Verkehrsleistung, differenziert nach Reisezweck, wird deutlich, dass es sich bei Urlaubsreisen mit einer Mindestdauer von 5 Tagen sowie bei Geschäftsreisen mit Übernachtung beinahe ausschließlich um Wege mit Mindestentfernungen von 100 km handelt und diese einen entscheidenden Beitrag zur Verkehrsleistung im Fernverkehr leisten (Tabelle 3). Bei

Wegen zur Ausbildung und zur Arbeit sind 7% der Verkehrsleistung der Langstreckenmobilität zuzuordnen.

Tabelle 3: Ergebnisse der Modellrechnungen – Verkehrsleistung von Langstrecken- und Alltagsmobilität nach Reisetyp

Verkehrsleistung der inländischen Bevölkerung	Urlaubs-reisen (5+ Tage)	Kurz-urlaubs-reisen (2-4 Tage)	Wege zur Arbeit/ Ausbildung	Tagesreisen und Wege am Stichtag[1]	Geschäfts-reisen mit Über-nachtung	Geschäfts tages-reisen
[Milliarden Personenkilometer]	**[Milliarden Personenkilometer] [%]**					
Langstreckenmobilität ab 100 km						
Summe: 702,4	313,4	91,0	18,2	90,5	121,2	68,2
46,3%	100%	98%	7%	17%	100%	34%
Alltagsmobilität bis unter 100 km						
Summe: 815,4	0,4	2,1	236,3	442,8	0,3	133,4
53,7%	0%	2%	93%	83%	0%	66%
Summe Mobilität: 1.517,8	313,8	93,1	254,5	533,2	121,6	201,6
100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Verteilung der Zwecke innerhalb der Langstreckenmobilität						
Summe: 702,4	**313,4**	**91,0**	**18,2**	**90,5**	**121,2**	**68,2**
100%	**45%**	**13%**	**3%**	**13%**	**17%**	**10%**

[1] Tagesreisen und Wege am Stichtag beinhalten Wege mit den Zwecken Einkauf, Erledigung, Freizeit und Begleitung.

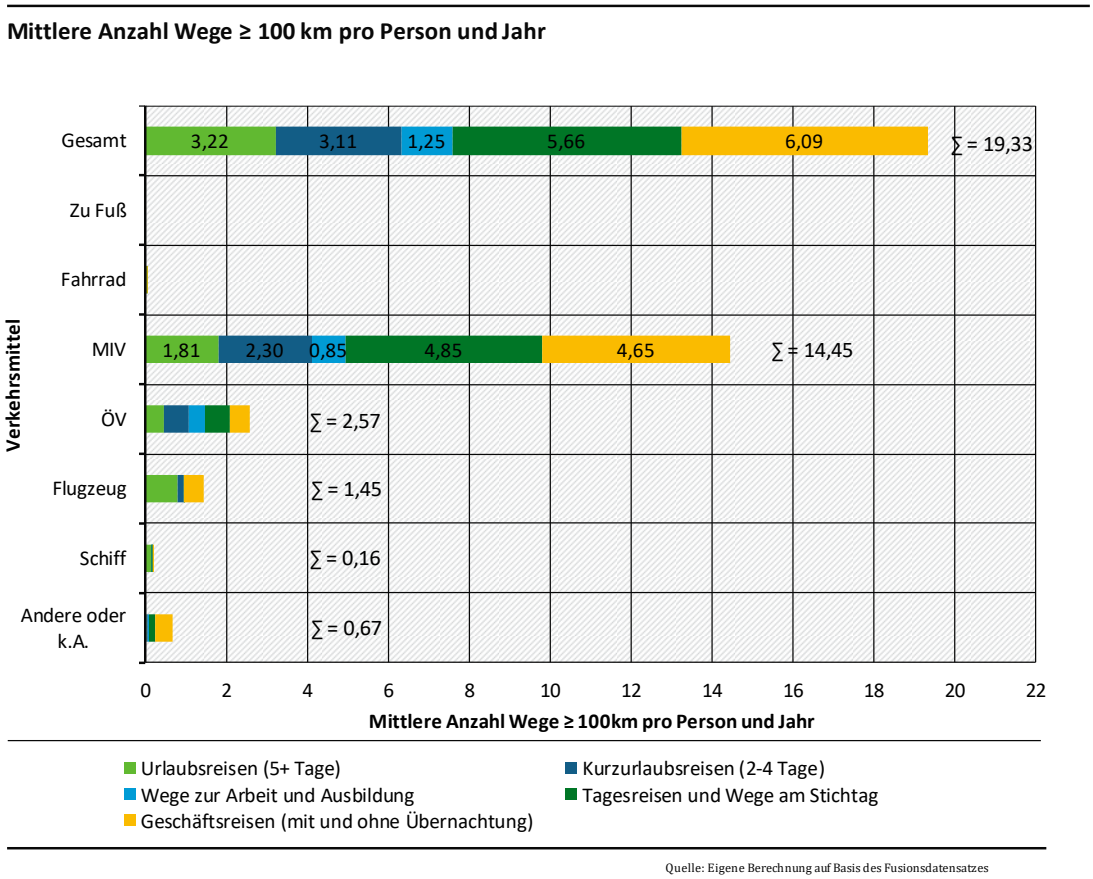
Bezugsjahr 2017. Summenabweichungen aufgrund von Rundungen.

Quelle: eigene Berechnung auf Basis des Fusionsdatensatzes

Für die Ableitung von Handlungsoptionen und möglichen Wirkungspotenzialen ist eine Untersuchung und Beschreibung von verschiedenen Nachfragesegmenten (Personengruppen, Verkehrsmittel und Wegezwecke) notwendig.

Im Durchschnitt legt eine Person 19,33 Langstreckenwege pro Jahr zurück, wobei insbesondere Geschäftsreisen mit und ohne Übernachtung sowie Ausflüge ohne Übernachtung das Aufkommen prägen (Abbildung 3). Im Hinblick auf die Verkehrsmittelnutzung wird die Relevanz des MIV deutlich: Während der ÖV über alle Wegezwecke gleichermaßen genutzt wird, kommt das Flugzeug vor allem für längere Urlaubsreisen sowie für Geschäftsreisen zum Einsatz. Die Ergebnisse dienen der Veranschaulichung der Eckwerte bezogen auf das Mobilitätsverhalten pro Person.

Abbildung 3: Ergebnisse der Modellrechnungen – Mittlere Anzahl Langstreckenwege pro Person und Jahr



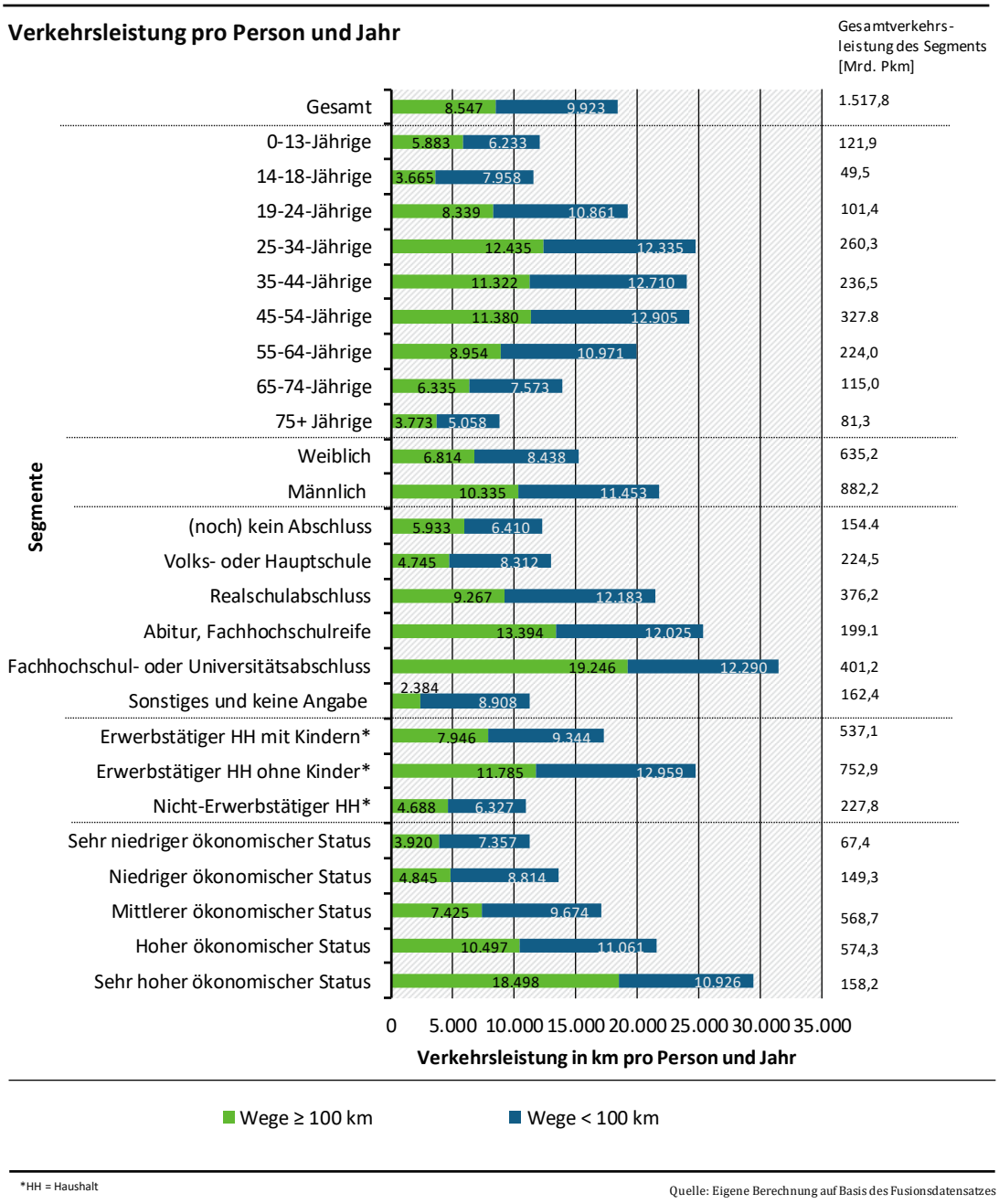
Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des Fusionsdatensatzes

Die Verkehrsleistung wird zu etwa gleichen Teilen mit dem MIV (3.863 km pro Person) und dem Flugzeug (3.538 km pro Person) erbracht. Hinsichtlich des Flugzeugs ist hervorzuheben, dass eine geringe Anzahl von Wegen (1,5 Wege oder 0,75 Flugreisen pro Person und Jahr) für diese hohe mittlere Verkehrsleistung ursächlich ist, wobei etwa die Hälfte auf Urlaubsreisen mit mindestens vier Übernachtungen entfällt. Insgesamt beträgt die jährliche Langstrecken-verkehrsleistung pro Person durchschnittlich 8.547 km, was 46,3% der individuellen Gesamt-verkehrsleistung von 18.470 km entspricht.

Ein Blick auf die mittlere Verkehrsleistung unterschiedlicher Personengruppen zeigt, dass ins-besondere auf die mittleren Altersgruppen, Männer und Personen mit hohem Bildungsgrad die meisten der zurückgelegten Kilometer entfallen (Abbildung 4), ebenso wie auf Erwerbstätige ohne Kinder und Haushalte mit hohem ökonomischen Status.

Die mit dem ökonomischen Status steigende mittlere Verkehrsleistung (je höher der Status, desto höher die Verkehrsleistung) ergibt sich vor allem aus einer steigenden Verkehrsleistung mit dem Flugzeug.

Abbildung 4: Ergebnisse der Modellrechnungen – Mittlere Verkehrsleistung durch Langstrecken- und Alltagswege pro Person und Jahr nach Personeneigenschaften



*HH = Haushalt

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis des Fusionsdatensatzes

4 Empirische Ergebnisse

Da keine der verfügbaren Datenquellen, weder jene aus dem Bereich Verkehr noch solche aus touristischer Perspektive, ein konsistentes Gesamtbild der Langstreckenmobilität liefert, wurde eine **ergänzende empirische Online-Erhebung** konzipiert. Im Vordergrund der Befragung standen dabei Fragen zur Entscheidungsfindung rund um Langstreckenreisen, differenziert nach unterschiedlichen Verhaltensdimensionen und Segmenten der Langstreckenmobilität. Eingebettet wurden diese Fragen in die Erfassung eines quantitativen Gesamtüberblicks über die verschiedenen Reisetypen.

Befragt wurden insgesamt 1.002 Personen (Nettostichprobe), die in einem retrospektiven Betrachtungszeitraum von maximal einem Jahr Reisen mit einer einfachen Distanz ab 100 km durchgeführt hatten. Personen mit einem hohen Langstreckenmobilitätsniveau sollten in der Erhebung überdurchschnittlich vertreten sein, um ihrem starken Einfluss auf das Fernverkehrsgeschehen gerecht zu werden.

Da Reisemobilität durch eine typische Saisonalität im Jahresverlauf gekennzeichnet ist und die Erfassung länger zurückliegender Reisen mit allen dazugehörigen Überlegungen, Abwägungen und Entscheidungen vom begrenzten und zudem selektiven Erinnerungsvermögen der befragten Personen abhängt, erfolgte eine zeitliche Staffelung der retrospektiven Berichtszeiträume. Diese richtete sich nach der Art der zu berichtenden Reise: Je größer die Anzahl der Übernachtungen im Verlauf einer Reise war, desto länger war der mögliche Berichtszeitraum. Zunächst sollten jedoch die zurückliegenden 12 Monate in Gänze rekapituliert werden. Erst im Anschluss waren maximal zwei Einzelreisen genauer zu berichten.

Die Befragung folgte einem modularen Schema: Nach der Abfrage ausgewählter Personeneigenschaften zur Steuerung der Stichprobe folgte die Groberfassung des Reiseaufkommens während eines Jahres, differenziert in Privat- und Geschäftsreisen, jeweils mit oder ohne Übernachtungen.

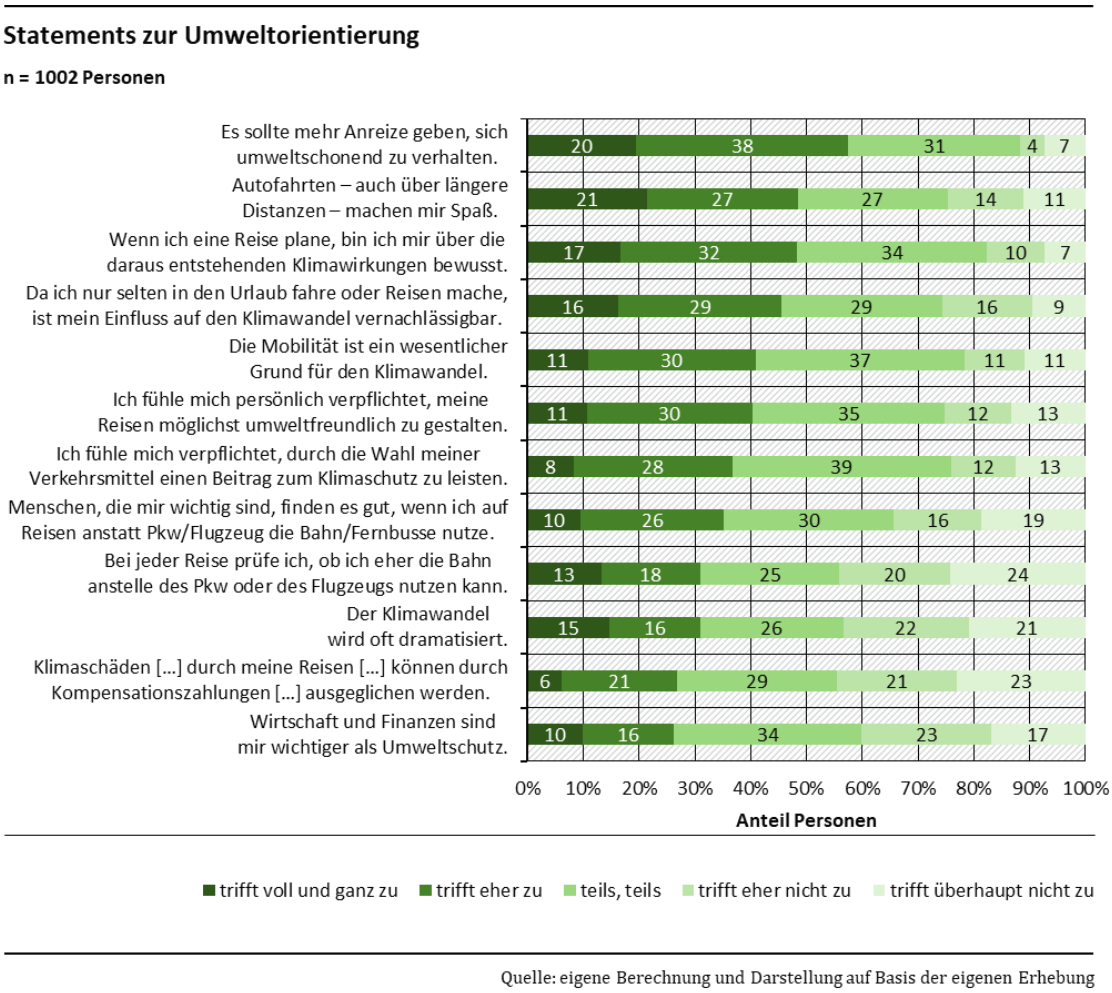
Die Detailabfragen zu Einzelreisen waren eingebettet in Fragen zum allgemeinen Reiseverhalten und diesbezüglichen Rahmenbedingungen, zu Zweitwohnsitzen und damit verbundenem Pendelverhalten, zu Pendelreisen zum Arbeits- oder Ausbildungsplatz sowie zur Soziodemographie der teilnehmenden Personen und ihrer Haushalte. Der Kern der Befragung drehte sich jedoch um die Entscheidungsfindung bei konkreten Reiseereignissen (Entscheidungskriterien, einstellungsbezogene Aussagen zur Ziel- und Verkehrsmittelwahl, persönliche Umweltorientierung).

Die **Ergebnisse der empirischen Untersuchung** liefern eine Reihe von Ansatzpunkten für Handlungsempfehlungen.

Insbesondere bei Urlaubsreisen ist eine Tendenz zu Auslandsreisen feststellbar, was jedoch nicht zwingend mit größeren Entfernungen einhergehen muss. Allerdings spielt die Dauer der jeweiligen Anreise (Fahrzeit) eine eher untergeordnete Rolle. Größere Entfernungen werden möglicherweise ebenso billigend in Kauf genommen, kürzere Anreisen fallen als Entscheidungsargument folglich eher aus.

Ebenso wenig versprechen umweltbezogene Argumente Zugkraft zu entfalten: Die höchste Zustimmungsrate zeigt sich bei einer Aussage, die zunächst Aktivitäten bei anderen erwartet, indem Anreize für umweltschonendes Verhalten explizit eingefordert werden. Ungeachtet des durchaus vorhandenen Bewusstseins über Klimawirkungen des Reisens bei einem größeren Teil der Befragten wird der jeweils eigene Anteil am Einfluss auf den Klimawandel als vernachlässigbar angesehen. Je konkreter sich die verschiedenen Aussagen auf das individuelle Verhalten beziehen, desto geringer fällt die eindeutige Zustimmung aus. Allerdings fühlen sich immerhin noch rund 40% dazu verpflichtet, ihre Reisen möglichst umweltfreundlich zu gestalten, unter anderem auch durch die Wahl der Verkehrsmittel (Abbildung 5).

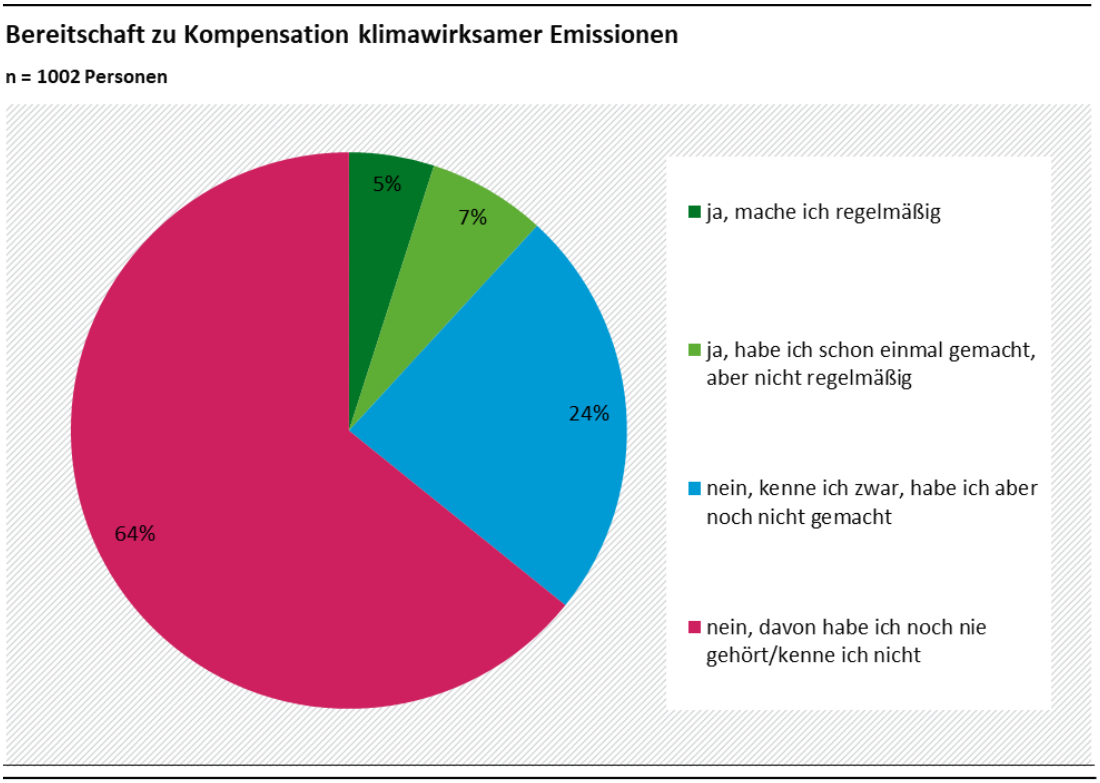
Abbildung 5: Statements zur Umweltorientierung



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

In diesem Zusammenhang lassen selbst indirekt wirkende Maßnahmen wie Klima-kompensationszahlungen wenig Potenzial erkennen. Vergleichsweise geringes Vertrauen haben die Befragten in deren Wirksamkeit für den Klimaschutz, die tendenziell eher bezweifelt wird. Dies spiegelt sich auch im tatsächlichen Verhalten wider: Die bislang äußerst geringe In-anspruchnahme dieser Ausgleichsmaßnahmen impliziert, dass sie tendenziell noch nicht einmal als ‚Feigenblatt' herangezogen werden (Abbildung 6).

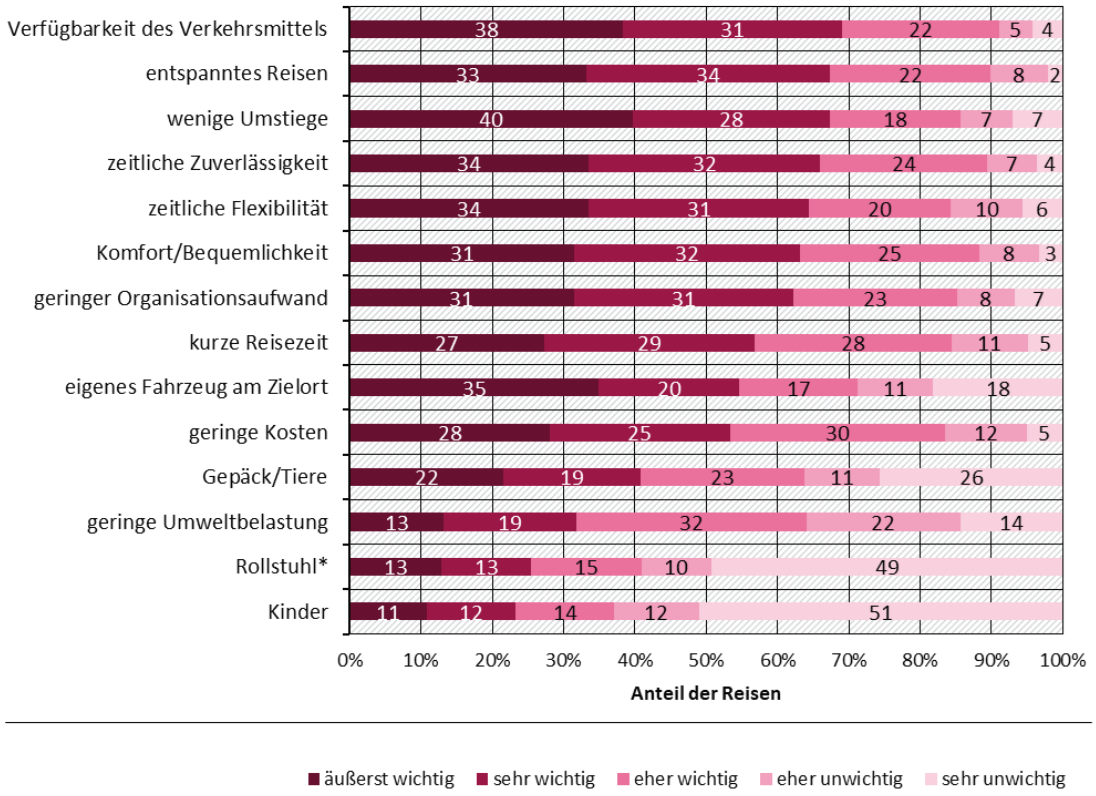
Abbildung 6: Bereitschaft zur Kompensation klimawirksamer Emissionen



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

Allerdings verdeutlicht dies auch eine gewisse Ignoranz den Umweltwirkungen gegenüber. So spielt bei Privatreisen (ebenso wie bei Geschäftsreisen) eine geringe Umweltbelastung gegenüber anderen Kriterien eine eher untergeordnete Rolle für die Wahl des Hauptverkehrsmittels (Abbildung 7). Die Wirksamkeit finanzieller Anreize scheint hingegen etwas größere Bedeutung zu haben, fraglich ist jedoch, ob alle Kostenbestandteile – seien es die Kosten für die Anreise oder jene rund um den Aufenthalt am Zielort – gleichermaßen Einfluss auf die Entscheidungsfindung im Zuge der Nachfrageentwicklung haben.

Abbildung 7: Kriterien für die Wahl des Hauptverkehrsmittels für Privatreisen

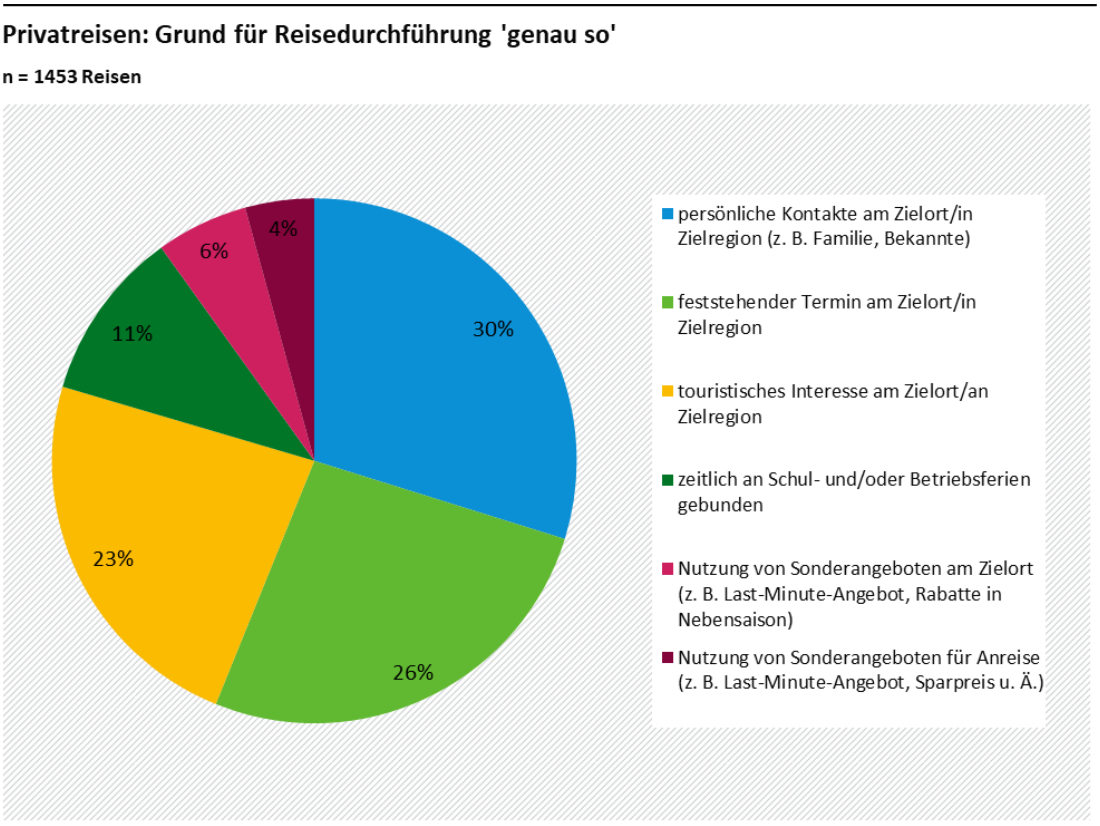


*Beförderungsmöglichkeit für Personen mit Mobilitätseinschränkungen/Rollstuhl

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

Wenig Ansatzpunkte für steuernde Maßnahmen ergeben sich im Hinblick auf mögliche Veränderungen bei der Zielwahl: Es ist von einer weitgehenden Ziel(regions)fixierung auszugehen, die seitens der Reisenden mindestens subjektiv gut begründbar ist. Nur ein kleiner Anteil der Befragten war bereit, ein anderes (möglicherweise näher liegendes) Ziel anzusteuern, wobei sie dann dazu tendierten, in der ursprünglich anvisierten Region zu bleiben. Dieser Zieltreue entspricht, dass knapp 80% der berichteten Reisen räumlich an die Zielregionen gebunden waren, sei es durch persönliche Kontakte und feststehende Termine in dieser Region, oder aber ein explizites touristisches Interesse an eben dieser Region. Finanzielle Überlegungen, etwa in Form der Nutzung von Sonderangeboten für die Anreise oder den Aufenthalt am Zielort, spielen eine untergeordnete Rolle (Abbildung 8).

Abbildung 8: Gründe für die Durchführung privater Reisen ‚genau so'



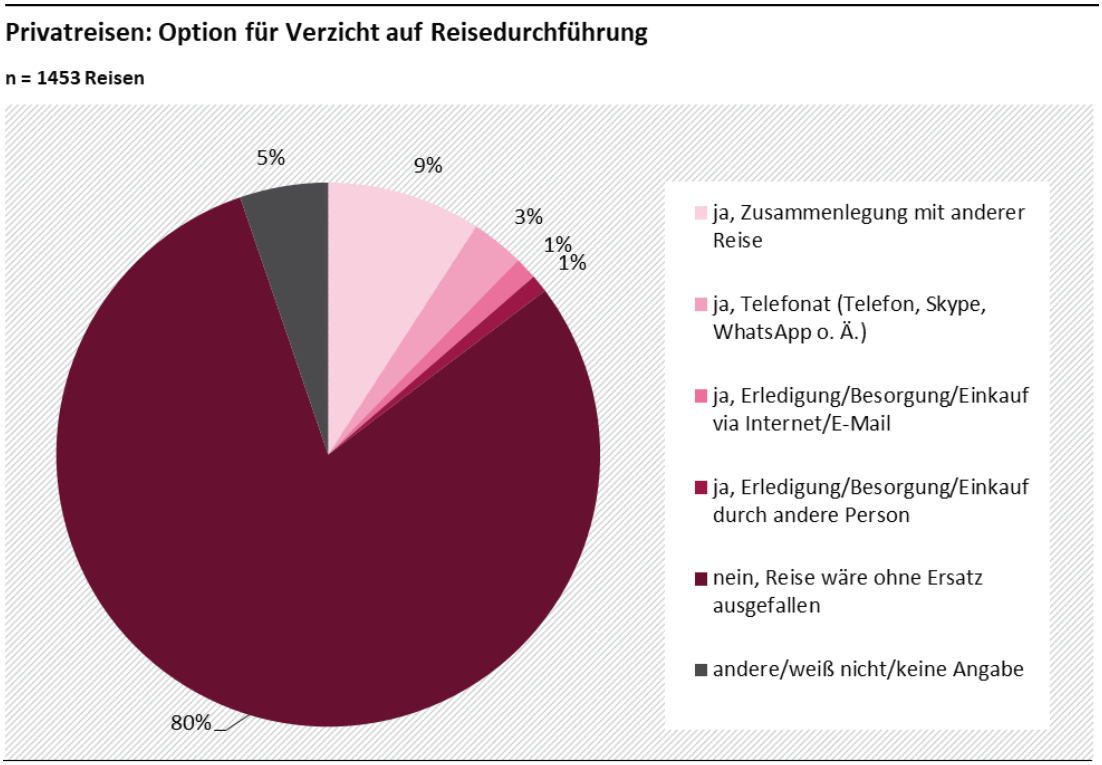
Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

Gleiches gilt im Großen und Ganzen auch für die Verkehrsmittelwahl, bei der ebenfalls eine geringe Wechselneigung zu konstatieren ist. Immerhin wird die Nutzung der Bahn häufiger erwogen, sodass sich etwa in Kombination mit Serviceverbesserungen durchaus Potenziale für Verlagerungen vom MIV und dem Flugzeug ergäben.

Vor dem Hintergrund der derzeit herrschenden Pandemie ist völlig offen, welche Rolle die Option nicht zu reisen (‚Verzicht') zukünftig spielen wird. Prinzipiell wurde vor Beginn der Pandemie die Möglichkeit, auf eine Reise zu verzichten und den Zweck der Reise anderweitig zu realisieren, als kaum vorhanden bewertet.

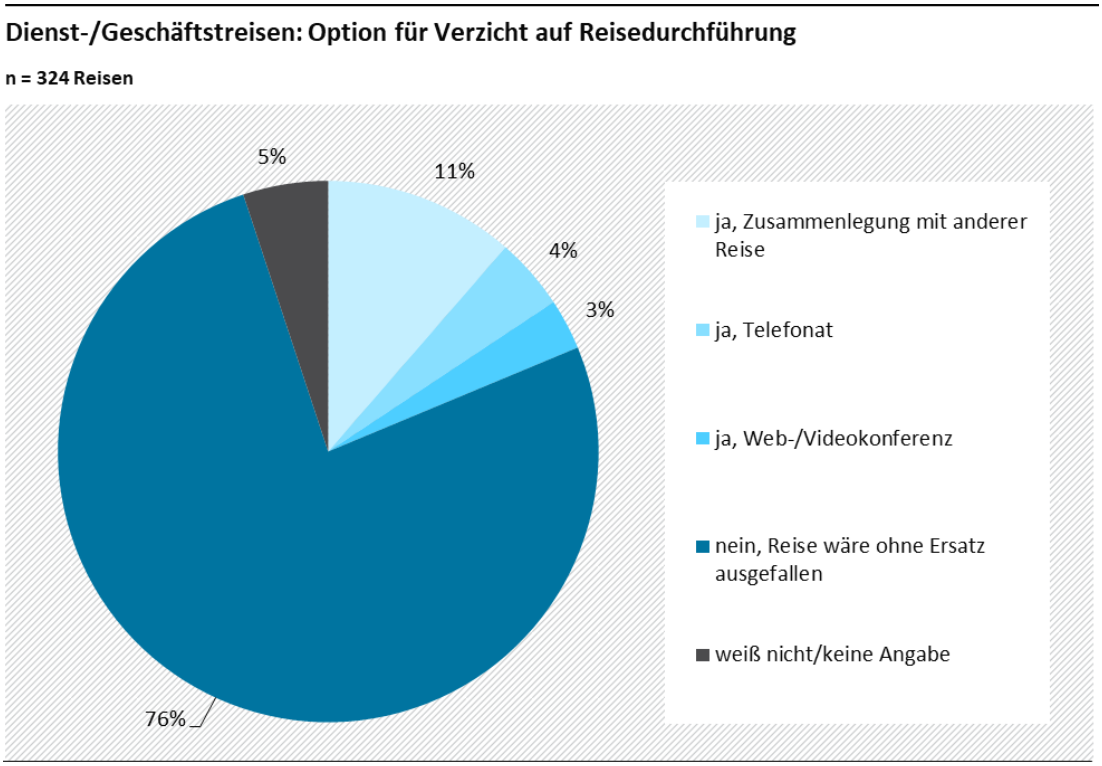
So wird der überwiegende Teil der Reisen als unverzichtbar angesehen, bei Privatreisen ist dies mit 80% der Reisen noch stärker der Fall, als bei beruflich bedingten Reisen (76%). Nur 9% der Privatreisen sowie 11% der beruflich bedingten Reisen hätten im Zusammenhang mit einer anderen Reise realisiert werden können (Abbildung 9). Am ehesten ergäben sich im beruflichen Kontext Ansatzpunkte für Veränderungen, insbesondere nach den praktischen Erfahrungen mit dauerhaften „Ersatzmaßnahmen" in Form von Homeoffice, Webkonferenzen und ähnlichen digitalen Kommunikationsformen (Abbildung 10).

Abbildung 9: Option für Verzicht auf die Durchführung von Privatreisen



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

Abbildung 10: Option für Verzicht auf die Durchführung von Dienst-/Geschäftsreisen



Quelle: eigene Berechnung und Darstellung auf Basis der eigenen Erhebung

Ungeachtet der sich mutmaßlich verändernden Relevanz und Quantität von beruflich bedingten Reisen zeigt sich gerade im beruflichen Kontext eine weitgehende individuelle Entscheidungsfreiheit von Dienstreisenden bei der Wahl des Verkehrsmittels, die jedoch nur in Kombination mit entsprechenden arbeitsrechtlichen Regelungen Wirkung entfalten kann (Stichwort ‚Reisezeit = Arbeitszeit').

Am ehesten ergäben sich Ansatzpunkte hinsichtlich der zeitlichen Zuverlässigkeit und Flexibilität der Verkehrsmittel, die durchweg große Bedeutung für viele Reisende haben, für privat Reisende ebenso wie für geschäftlich Reisende. Verbesserungen in diesen Bereichen in Kombination mit minimiertem Organisationsaufwand für die Planung und Buchung von Reisen wären überzeugende Anreize, mit denen Verkehrsunternehmen ihre bisherige Kundschaft halten und neue hinzugewinnen könnten.

5 Handlungsempfehlungen

Ausgangspunkte für die Formulierung von Maßnahmen sind einerseits Erkenntnisse zu bereits diskutierten und erprobten Maßnahmen, zu soziodemographischen und sozioökonomischen Eigenschaften, Werthaltungen und Entscheidungskalkülen der Nachfragenden sowie andererseits die jeweilige quantitative Bedeutung verschiedener Personengruppen oder Reisetypen.

Der überwiegende Teil denkbarer Maßnahmen zielt in der Regel nur auf ganz bestimmte Zielgruppen oder Bereiche der Verkehrsnachfrage. Eine zentrale Zielgruppe ist jene der Reisenden, die durch ihre Entscheidungen die entstehende Nachfrage direkt beeinflusst. Eine weitere Zielgruppe umfasst Personen, Organisationen und Unternehmen, die die Rahmenbedingungen für die Reisenachfrage setzen und diese dadurch ebenfalls beeinflussen. Im weitesten Sinne gehört der Staat in seiner Funktion als Gesetzgeber ebenfalls zu dieser Zielgruppe, da er für den gesetzlichen und regulatorischen Ordnungsrahmen verantwortlich ist.

Ob eine Maßnahme überhaupt im beabsichtigten Sinne wirksam werden kann, hängt entscheidend davon ab, ob die jeweils adressierten Zielgruppen überhaupt Handlungsoptionen und -freiheiten haben. So muss davon ausgegangen werden, dass auch innerhalb der genannten Gruppen einzelne Teilgruppen unterschiedlichen Rahmenbedingungen unterliegen und verschiedene Bedürfnisse, Anforderungen und Befugnisse haben. Dies gilt auf allen Ebenen, seien es unterschiedliche Reisende (zum Beispiel privat gegenüber geschäftlich Reisenden), unterschiedliche Verkehrsunternehmen (zum Beispiel überwiegend öffentlich finanzierte kommunale Verkehrsunternehmen gegenüber privatwirtschaftlich aufgestellten Fluglinien oder Fernbusunternehmen) oder verschiedene staatliche Stellen (zum Beispiel Kommunen gegenüber dem Bund). Dies hat zwangsläufig zur Folge, dass gegebenenfalls gegenläufige Interessen verschiedener Zielgruppen berücksichtigt werden müssen. Bei der Ableitung von Maßnahmen ist weiterhin zu beachten, dass diese auch gegenteilige, sogenannte Rebound-Effekte zur Folge haben können, welche die Verkehrsleistung im Fernverkehr zusätzlich anwachsen lassen und damit die Wirksamkeit einer Maßnahme konterkarieren. So muss für alle Maßnahmen und Veränderungen, die Reisewiderstände (Zeit, Kosten, Koordinationsaufwand, Komfort) grundsätzlich verringern, mit Rebound-Effekten gerechnet werden. Das bedeutet, dass die Maßnahmen immer auch auf direkte und indirekte Wirkungen bezüglich deren Induktionsrelevanz geprüft werden müssen.

Basierend auf den in der Literatur dokumentierten Erkenntnissen und den Ergebnissen der empirischen Analysen werden Empfehlungen für Maßnahmen formuliert, die Potenziale zur nachhaltigen Veränderung der Langstreckenmobilität aufweisen.

Das Spektrum möglicher Ansatzpunkte zur nachhaltigen Veränderung der Langstreckenmobilität ist dabei sehr breit, es reicht von monetären Steuerungsansätzen über die gezielte Be-

einflussung einzelner Verkehrsträger oder Reisesegmente, das große und in allen gesellschaftlichen Bereichen wirksame Feld der Digitalisierung bis hin zu Kommunikationsstrategien, Mobilitätskultur und individueller Sozialisation. Jeder dieser Bereiche beinhaltet seinerseits verschiedene Einzelmaßnahmen, die sich an verschiedene Beteiligte richten und einen sehr unterschiedlichen Konkretisierungsgrad aufweisen. Tabelle 4 gibt einen Überblick über die insgesamt elf erarbeiteten Maßnahmenbereiche sowie dazugehöriger Einzelmaßnahmen.

Tabelle 4: Übersicht der Maßnahmenbereiche und Einzelmaßnahmen

Maßnahmenbereich	Einzelmaßnahmen
Monetäre Ansätze (Bepreisung, Budgetierung, Kompensation)	▪ CO_2-Bepreisung ▪ Integration der aus der Mobilität resultierenden CO_2-Emissionen in den internationalen Emissionshandel ▪ Individualisiertes CO_2-Budget ▪ Veränderte Dienstwagenpolitik und -besteuerung ▪ Einpreisung der CO_2-Kosten bei Dienstreisen ▪ Verpflichtendes CO_2-Kompensationssystem ▪ Schaffung eines Ausgleichssystems bei Besteuerung und/oder Bemautung der Verkehrsträger
Beeinflussung (= Reduzierung) des Luftverkehrs	▪ Kostenwahrheit ▪ Angebotsregulierung ▪ Zertifikathandel zur Nachfrageregulierung ▪ Keine Verringerung von Zugangshürden ▪ Effizientere Gestaltung des Luftverkehrs
Stärkung von Urlaubsreisezielen ‚in der Nähe'	▪ Orientierung der entstehenden Reisekosten an der Entfernung (= finanzielle Anreize für Reisen ins Inland oder ins benachbarte Ausland) ▪ Schaffung sowie Stärkung/Attraktivierung lokaler touristischer Angebote ▪ Erweiterung der touristischen Angebotspalette im Binnentourismus ▪ Verlängerung und/oder Spreizung der Reisesaison
Beeinflussung (=Reduzierung) des motorisierten Individualverkehrs	▪ Nachfrage- und zeitabhängige Bemautung der Fernverkehrsinfrastruktur (Pkw-Maut) ▪ Tempolimit auf Autobahnen ▪ Bemautung ausgewählter Nahverkehrsinfrastrukturen (zum Beispiel City-Maut) ▪ Reduzierung steuerlicher Vorteile für (private) Dienstwagennutzung ▪ Differenzierung steuerlicher Vorteile durch Entfernungspauschale ▪ Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge entlang des Fernverkehrsnetzes
Stärkung von Bahn und Bus als Verkehrsmittel	▪ Verringerung des Angebotes (kürzerer) innerdeutscher Flugverbindungen ▪ Wiederausbau des Nachtzugnetzes (in Deutschland, aber auch grenzüberschreitend) ▪ Ausbau (mindestens aber Beibehaltung) der Flexibilität im Bahnverkehr ▪ Förderung intermodaler Reiseketten – Schließung der ‚ersten'/‚letzten Meile' ▪ Transparente Gestaltung der Netzstruktur in Verbindung mit dem Tarifsystem ▪ Beibehaltung/Ausbau der Belohnung bei Mehrfachnutzung des ÖPV ▪ Abbau von Nutzungsanreizen und -zwängen bei Dienstreisen ▪ Bereitstellung grenzüberschreitender Informationen und Buchungsmöglichkeiten ▪ Verkehrsträger-/angebotsübergreifende Informations- und Buchungsmöglichkeiten ▪ Erleichterung von Gepäcktransport/Fahrradmitnahme

(Fortsetzung Tabelle 4 auf der folgenden Seite)

(Fortsetzung Tabelle 4)

Maßnahmenbereich	Einzelmaßnahmen
Digitalisierung, Virtualisierung	▪ Flächendeckender Ausbau der technischen Kommunikationsinfrastruktur ▪ Ermöglichung und Förderung von Homeoffice und mobiler Arbeit ▪ Bereitstellung von Kommunikationswerkzeugen, die den geltenden deutschen/ europäischen datenschutzrechtlichen Anforderungen genügen ▪ Rechtliche Rahmenbedingungen für virtuelle Sitzungen ▪ Schaffung virtueller Erlebniswelten
Beeinflussung von Reiseorganisation und -ablauf	▪ Integration der Dienstreisen in Klimaschutzmanagement von Unternehmen und öffentlichen Arbeitgebenden ▪ Modifikation des Bundesreisekostengesetzes (BRKG) ▪ Flexible Angebote für (Klein-)Gruppenreisen ▪ Bonus für Langzeiturlaube ▪ Flexibilisierung von Arbeitszeitvorgaben
Aufbau einer nachhaltigen Mobilitätskultur und Kommunikations-strategie	▪ Flugscham anstelle von positiven Assoziationen mit dem Fliegen ▪ Entscheidungshilfen geben: Vergleich von Zeit, CO_2-Emissionen und Kosten ▪ Positive Kommunikationsstrategien bei Maßnahmen: Anreize statt Verbote ▪ Werbung für sanften Tourismus ▪ Vorbildfunktion von Personen des öffentlichen Lebens
Beeinflussung des Langdistanzpendelns	▪ Anpassung und Deckelung der Entfernungspauschale ▪ Reduzierung der Pendelhäufigkeit ▪ Anpassung der Zweitwohnsitzsteuer ▪ Erleichterung von Wohnstandortanpassungen ▪ Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl
Effiziente Abwicklung des Langstrecken-verkehrs	▪ Ausbau des Fernverkehrsangebotes im deutschen/europäischen Bahnnetz ▪ Engmaschigere Knüpfung der deutschen und europäischen Bahnnetze hinein in die Peripherie ▪ Verzicht auf kurze innerdeutsche/innereuropäische (Zubringer-)Flüge ▪ Erleichterung des Gepäcktransports ▪ Einhaltung von Fahrplänen
Sozialisation junger Menschen: Förderung der Nutzung umwelt-freundlicher Verkehrs-mittel und Wahl näher gelegener Reiseziele	▪ Einbindung nachhaltigen Reisens in Unterrichtsinhalte ▪ Schulfahrten bindend nur mit umweltverträglichen Verkehrsmitteln ▪ BahnCard und Interrail als Möglichkeit, junge Menschen als Bahnreisende zu gewinnen ▪ Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel bei Austauschreisen von Schülerinnen und Schülern sowie Studienaufenthalten ▪ Anreize für junge Familien, mit der Bahn zu reisen

Quelle: eigene Darstellung

6 Akteure

So vielfältig wie die Einzelmaßnahmen, so unterschiedlich sind die Akteure, die durch ihr Handeln maßgeblichen Einfluss auf die Implementierung und Ausschöpfung des Wirkungspotenzials haben. Jede Akteursgruppe hat spezifische Bereiche, in denen sie aktiv werden kann. In Tabelle 5 sind die wesentlichen Akteure mit ihren verschiedenen Rollen und Aufgabenfeldern im Überblick dargestellt.

Tabelle 5: Akteure mit Handlungspotenzialen im Bereich der Langstreckenmobilität

Akteure	Rolle	Aufgabenfelder
Staat (Bund, Länder)	Gesetzgeber (inklusive Einflussnahme auf EU-Ebene)	Besteuerungsgrundsätze (zum Beispiel CO_2, Kraftstoffe, Dienstwagen, Entfernungspauschale, Grundsteuer); Nachtflugverbote; Maut; Tempolimit Autobahn; Bundesreisekostengesetz; Regionalisierungsmittel; rechtlicher Rahmen für grenzüberschreitende Verkehre (inklusive Buchungssysteme); rechtlicher Rahmen für digital unterstütztes Arbeiten; Wohnraumpolitik; Lehrpläne
Staat (Bund, Länder, Gemeinden)	Aufgabenträger (Nah-, Regionalverkehr, Infrastruktur)	Daseinsvorsorge: Netzabdeckung (Verkehr, digitale Infrastruktur); verkehrliche Anbindung von Flughäfen (Nah-/ Regionalverkehr)
Staat (Bund)	Eigner DB AG	Ausgestaltung des Bahnangebotes (Strategie, Finanzierung)
Staat (Bund, Länder, Gemeinden)	Wirtschaftsförderer	Unterstützung regionaler/lokaler Verkehrs-/ Tourismuswirtschaft; Unterstützung/Begleitung gezielter Werbekampagnen für nachhaltige Langstreckenmobilität; Ausbau Ladeinfrastruktur
Staat (Bund)	Forschungsförderer	Entwicklung umweltverträglicher Fahrzeuge/ Antriebe/ Kraftstoffe; Entwicklung von Telekommunikationswerkzeugen; Analyse der Wirkungen von Maßnahmen/Rebound-Effekte
Staat (Bund, Länder, Gemeinden)	Arbeitgeber, Tarifpartei	Selbstverpflichtung bei Abwicklung von Dienstreisen (zum Beispiel Übernahme von CO_2-Kompensationszahlungen); Führungsrolle bei Arbeitsgestaltung (zum Beispiel Homeoffice, flexible Arbeitszeiten)
Verkehrswirtschaft: Bahn, Bus	Anbietende	Netzgestaltung (Dichte, Ausdehnung in die Fläche); Tarifgestaltung (zum Beispiel Einpreisung von CO_2-Kompensationszahlungen in Fahrkarten, flexible Gruppentarife); Angebotsausgestaltung (zum Beispiel Vor-Ort-Mobilität); Umfang/Qualität von Information (Netze, Tarife)
Verkehrswirtschaft: Flug	Anbietende	Liniennetz (zum Beispiel Verzicht auf Kurzstreckenflüge); Tarifgestaltung zum Beispiel Einpreisung von CO_2-Kompensationszahlungen in Tickets); Verzicht auf Umwegflüge aus Preisdifferenzierungsgründen
Tourismuswirtschaft	Anbietende	Ausgestaltung der Angebotspalette (zum Beispiel Ausbau/Bewerbung von ‚Nah'zielen); Einpreisung von CO_2-Kompensationszahlungen, CO_2-Label für Reisen (‚Eisbären auf schmelzenden Eisschollen')
Kompensationsdienstleister	Anbietende	verstärkte Bewerbung von Angeboten zur CO_2-Kompensation
Privatwirtschaft	Herstellerin, Betreiberin, Entwicklerin	Entwicklung umweltverträglicher Fahrzeuge/Antriebe/Kraftstoffe; Entwicklung von Telekommunikationswerkzeugen; Ausbau Ladeinfrastruktur (Fernverkehr)
Privatwirtschaft	Arbeitgeberin, Tarifpartei	Arbeitsgestaltung (zum Beispiel Homeoffice, flexible Arbeitszeiten)
Bildungssektor (primär, sekundär, tertiär)	Schulen, Bildungseinrichtungen	Umsetzung von Lehrplänen; ‚umweltverträgliches Reisen' als Unterrichtsinhalt (Planung, praktische Durchführung, Umweltauswirkungen), Aufgaben bei der Sozialisation
Personen des öffentl. Lebens	Vorbilder, Meinungsbildende	Vorbild geben, motivieren, für die Klimarelevanz von Reisen sensibilisieren

Quelle: eigene Darstellung

Dem **Staat** bieten sich zahlreiche Ansatzpunkte, die Langstreckenmobilität im Sinne einer ökologischen Gestaltung zu beeinflussen. Ganz wesentlich sind seine Einflussmöglichkeiten im Rahmen der **Gesetzgebung**, da er darüber die rechtliche Basis für eine Vielzahl von Maßnahmen schafft.

Sehr konkret kann der Staat in seinen Rollen als **Aufgabenträger** sowie als Eigner der DB AG aktiv werden, wenn er – nicht zuletzt auch durch die **Finanzierung** – bei der strategischen Ausgestaltung der jeweiligen Netze mitwirkt.

Eher initiierend und finanziell fördernd kann der Staat im Bereich der **Wirtschaftsförderung** wirken, indem er auf regionaler/lokaler Ebene die Tourismus-/Verkehrswirtschaft unterstützt. Privatwirtschaftliche Angebote müssen sich auf lange Sicht jedoch selbst tragen.

Im Bereich der Technologieentwicklung kann vor allem der Bund über seine verschiedenen **Forschungsförderprogramme** Anreize zur Entwicklung umweltverträglicher Fahrzeuge, Antriebe und Kraftstoffe oder auch zur Entwicklung moderner Telekommunikationswerkzeuge (Infrastruktur, Geräte, Anwendungen, Daten) setzen.

Über seine spezifischen staatlichen Aufgaben hinaus fungiert der Staat auf allen Ebenen auch als **Arbeitgeber**. In Kombination mit seinen gesetzgeberischen Gestaltungsmöglichkeiten kann er hier mit gutem Beispiel vorangehen, etwa bei der nachhaltigen Abwicklung von Dienstreisen (Verkehrsmittelwahl, CO_2-Kompensation) oder bei der Einführung flexibler Arbeitszeitmodelle.

Im Hinblick auf den internationalen Charakter von Langstreckenmobilität ist in einigen Bereichen international abgestimmtes Handeln erforderlich, beispielsweise bei Abkommen zum Emissionshandel, bei Besteuerungsgrundsätzen oder bei Regelungen für grenzüberschreitenden Verkehr. Hier muss in erster Linie der Bund seinen **politischen Einfluss** auf europäischer Ebene geltend machen.

Ungeachtet seiner gesetzgeberischen ‚Macht' ist der Staat in den allermeisten Fällen jedoch auf die **Kooperationsbereitschaft** anderer Akteure angewiesen, insbesondere dann, wenn die staatlichen Maßnahmen einen Angebotscharakter haben, wie etwa in den Bereichen der Wirtschafts- und Forschungsförderung.

Die zweite wichtige Akteursgruppe setzt sich aus verschiedenen Bereichen der **Wirtschaft** zusammen, vorrangig der Verkehrs- und der Tourismuswirtschaft.

Auch wenn zahlreiche Unternehmen der **Verkehrswirtschaft** insbesondere im Bereich des öffentlichen Verkehrs zu größeren Anteilen durch die öffentliche Hand finanziert werden, liegt doch die konkrete Ausgestaltung ihrer Angebote weitgehend in ihrer Verantwortung. Dies umfasst die Konzipierung ihrer jeweiligen Netze, sowohl hinsichtlich der Langstreckenverbindungen als auch jene des Nahbereichs im Hinblick auf die mit Reisen assoziierte Vor-Ort-Mobilität. Des Weiteren liegt die Ausgestaltung der innerhalb dieser Netze zu realisierenden Verkehrsangebote in der Verantwortung der Verkehrsunternehmen (zum Beispiel Tarifmodelle sowie insbesondere auf die Langstreckenmobilität zielende Angebote wie flexible Gruppentarife oder Mobilitätsdienstleistungen ‚vor Ort'). Speziell die Luftfahrtunternehmen sind gefordert, insbesondere ihr Angebot der Kurzstreckenflüge zu überarbeiten, idealerweise in direkter Zusammenarbeit mit den landgebundenen Verkehrsunternehmen.

Der **Tourismuswirtschaft** hingegen kommt die Aufgabe zu, ihre Angebotspalette insbesondere im Bereich der ‚Nah'ziele auszubauen und gezielt zu bewerben.

Eine adäquate Einpreisung von CO_2-Kompensationszahlungen in die verkehrlichen und touristischen Angebote sollte im Hinblick auf die Verwirklichung der ‚Kostenwahrheit' selbstverständlich sein. Den **Anbietenden von CO_2-Kompensationszahlungen** wird angesichts ihres immer

noch geringen Bekanntheitsgrades in der breiten Bevölkerung geraten, diesen aktiv und offensiv zu erhöhen, idealerweise in direkter Zusammenarbeit mit der Verkehrs- und Tourismuswirtschaft.

Die **übrige Privatwirtschaft** ist gefragt, wenn es um die Entwicklung und Herstellung umweltverträglicher Fahrzeuge, Antriebe und Kraftstoffe sowie moderner, leistungsfähiger Telekommunikationswerkzeuge und entsprechender Anwendungen und Dienste geht.
In ihrer Rolle als **Arbeitgeberin** kann sie – ebenso wie ihre öffentlichen Pendants – ihren Beitrag im Bereich der nachhaltigen Abwicklung von Dienstreisen oder bei der Einführung flexibler Arbeitszeitmodelle leisten (zum Beispiel über die Ermöglichung von Homeoffice).

Dem **Bildungssektor** in seiner ganzen Breite kommt vor allem im Bereich der Sozialisation von Kindern und Jugendlichen die Aufgabe zu, umweltverträgliches Reisen einzuüben und auf diese Weise im Bewusstsein der jungen Menschen zu verankern. Hier gilt es zum einen, geeignete Unterrichtsinhalte zu entwickeln und zu realisieren. Zum anderen sollten Reisen im Kontext von Schule, Ausbildung, Studium oder Weiterbildung nach Kriterien der Nachhaltigkeit durchgeführt werden. Finanzierende Stellen – öffentliche ebenso wie private – können über entsprechende Erstattungsregeln direkten Einfluss darauf nehmen, beispielsweise auf die Verkehrsmittelwahl.

Die **Reisenden** selbst sind jedoch in allen Maßnahmenbereichen eine wesentliche Größe, da sie durch ihre individuellen Entscheidungen maßgeblichen Einfluss auf die weitere Entwicklung der Langstreckenmobilität haben. Sie müssen entsprechende Angebote, seien es finanzielle Anreize des Staates oder Angebote der Verkehrs- und Tourismuswirtschaft, erkennen, für sich bewerten und nutzen können.

7 Fazit und Wirkungspotenziale

Alle Maßnahmen wurden ungeachtet etwaiger juristischer Vorbehalte oder politischer und gesellschaftlicher Durchsetzungsfähigkeit zum jetzigen Zeitpunkt formuliert und im Hinblick auf ihr Wirkungspotenzial in den Bereichen **Vermeidung**, **Verlagerung** und **Effizienzsteigerung** qualitativ beurteilt und gewichtet, wobei der Vermeidung von Verkehren das höchste Gewicht beigemessen wurde, gefolgt von Verlagerung und Effizienzsteigerung. Unter **Vermeidung** wird ein Verzicht auf Reisen oder eine Verkehrsleistungsreduktion verstanden, **Verlagerung** bezieht sich auf eine veränderte Modalwahl zugunsten umweltfreundlicher Verkehrsmittel und **Effizienzsteigerungen** lassen sich durch Optimierungen innerhalb eines Verkehrsmittels erzielen (Antriebstechnologien, Angebotskoordination, Routenplanung et cetera).

Tabelle 6 stellt die insgesamt elf Maßnahmenbereiche überblicksartig zusammen, ergänzt um eine Abschätzung des jeweiligen Wirkungspotenzials.

Das mutmaßlich größte Wirkungspotenzial haben **monetäre Handlungsansätze**. Diese können sehr unterschiedlich ausgestaltet werden in Art (CO_2-Steuer auf Treibstoffe/Kerosin, individualisierte CO_2-Budgets, CO_2-Emissionshandelsystem, Kompensationszahlungen et cetera) sowie Höhe und Differenzierung der Bepreisungssysteme. Bisherige Erfahrungen und auch die eigene Befragung im Rahmen des Forschungsvorhabens zeigen, dass freiwillige Ansätze wie CO_2-Kompensationszahlungen zu wenig wirken. Es braucht griffige und vom Umfang her bedeutende Preissignale. Im Vordergrund steht eine Verteuerung des Luftverkehrs, um eine Verlagerung auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel (vor allem Bahn), kürzere Reisen oder gar einen Reiseverzicht zu erwirken. Je höher die Steuern, umso stärker wird selbstredend auch der zu erwartende politische Widerstand sein. Ein wichtiges Teilsegment sind zudem die Geschäfts- und Dienstfahrten. Hier gilt es bestehende falsche Anreizsysteme zu beseitigen.

Tabelle 6: Übersicht der Maßnahmenbereiche und ihrer Wirkungspotenziale

Maßnahmenbereich	Wirkungspotenzial*			
	Vermeidung	Verlagerung	Effizienzsteigerung	insgesamt
Monetäre Ansätze (Bepreisung, Budgetierung, Kompensation)	+++	++	+	+++
Beeinflussung (= Reduzierung) des Luftverkehrs	+++	++	+	+++
Stärkung von Urlaubsreisezielen ‚in der Nähe'	+++	++	+	+++
Beeinflussung (=Reduzierung) des motorisierten Individualverkehrs	++	+	+	++
Stärkung von Bahn und Bus als Verkehrsmittel	+	+++		++
Digitalisierung, Virtualisierung	+++			++
Beeinflussung von Reiseorganisation und -ablauf	++	+	+	+
Aufbau einer nachhaltigen Mobilitäts-kultur und Kommunikationsstrategie	+	+	+	+
Beeinflussung des Langdistanzpendelns	++			+
Effiziente Abwicklung des Langstrecken-verkehrs		+	+	+
Sozialisation junger Menschen: Förderung der Nutzung umweltfreundlicher Verkehrs-mittel/der Wahl näher gelegener Ziele	+	+		+

* +++ = hohes Potenzial, ++ = mittleres Potenzial, + geringes Potenzial

Quelle: eigene Darstellung

Eng mit den monetären Ansätzen verbunden und hinsichtlich klimaverträglicherer Gestaltung der Langstreckenmobilität ebenfalls sehr wichtig ist die direkte Beeinflussung (Reduzierung) des **Luftverkehrs**. Neben der Kostenwahrheit (Internalisierung der externen Kosten) stehen hier Handlungsoptionen zur direkten Angebotsregulierung und Infrastrukturplanung im Vordergrund. Die Einflussnahme des Staates ist bei der Infrastrukturplanung am größten. Weitere Kapazitätsausbauten der Flughäfen und die Zugangsinfrastrukturen gilt es hinsichtlich Kosten und Nutzen ganzheitlich zu bewerten.

Ebenfalls großes Wirkungspotenzial hat die Förderung von **Urlaubszielen in der Nähe**. Die Handlungsansätze zielen vor allem auf eine Zielwahländerung und die daraus resultierende Reduktion der Verkehrsleistung. Häufig ist damit auch eine Verlagerung vom Luftverkehr auf andere Verkehrsträger verbunden. Der Handlungsbereich ist jedoch stark auf Initiativen der Verkehrswirtschaft und der Touristikbranche angewiesen. Die öffentliche Hand kann Anreize setzen und indirekt Einfluss nehmen, etwa über monetäre Ansätze und die Förderung nachhaltiger Nahverkehrssysteme.

Eng gekoppelt mit der Beeinflussung der Urlaubszielwahl sind Handlungsansätze zu **Reiseorganisation und -ablauf** sowie zu **nachhaltiger Mobilitätskultur und Kommunikations-**

strategie. Diese Handlungsbereiche sind stark privatwirtschaftlich bestimmt. Die durch die öffentliche Hand direkt umsetzbaren Aktivitäten (Kampagnen, Aufrufe et cetera) dürften eher geringes Wirkungspotenzial haben. Bedeutenderes Potenzial dürfte hingegen zum Beispiel in einer Integration der Geschäfts- und Dienstreisen in das Klimaschutzmanagement von Unternehmen und öffentlichen Arbeitgebenden liegen.

Der **motorisierte Individualverkehr** (MIV) hat bis circa 1.000 km einfacher Wegstrecke den mit Abstand größten Anteil an der Langstreckenmobilität. Das heißt, er dominiert nicht nur das Segment Tagesreisen, sondern auch einen großen Teil von Urlaubs- und Geschäftsreisen. Eine direkte Beeinflussung des MIV ist somit ebenfalls mit bedeutenden Wirkungspotenzialen verbunden, insbesondere hinsichtlich Vermeidung. Vordringliche Teilmaßnahmen sind die Bemautung der Fernstraßennetze (Pkw-Maut), Roadpricing-Systeme wie die City-Maut sowie Tempolimits. Letztere dürften vor allem die Effizienz steigern, da der Verkehrsfluss verbessert wird. Wichtiges Teilsegment sind auch hier die Geschäftsreisen. Steuerliche Vorteile für private Dienstwagennutzung sollten reduziert oder abgeschafft werden.

Das Gegenstück zur Reduzierung des MIV ist die **Stärkung von Bahn und Bus** als Verkehrsmittel in der Langstreckenmobilität. Ein großes indirektes Wirkungspotenzial hätte eine Angebotsverringerung bei (kürzeren) innerdeutschen Flugverbindungen. Dieser müsste jedoch ein bahnseitiger Angebotsausbau gegenübergestellt werden. Insbesondere der (Wieder-)Ausbau des Nachtzugsangebots hätte einen positiven Effekt auf den Langstreckenverkehr. Im Bereich der Informations- und Buchungssysteme sind vor allem im grenzüberschreitenden Verkehr Verbesserungen notwendig. Zudem sollte die Flexibilität bezüglich Gepäcktransport und Fahrradmitnahme nicht weiter eingeschränkt werden. Das Fernbusangebot kann bei einer sehr preissensitiven, meist jüngeren Kundschaft ein sinnvolles Ergänzungsangebot zur Bahn sein. Die Befragung hat gezeigt, dass bei Fernbusreisenden das Flugzeug vor der Bahn als Alternative in Erwägung gezogen wird, was unbedingt verhindert werden sollte. Neben dem Angebotsausbau ist die Sicherstellung der Zuverlässigkeit ein mindestens so wichtiges Handlungsfeld. Unter den chronischen Verzögerungen leidet die Reputation der Bahn sehr stark.

Beim Handlungsbereich **Digitalisierung und Virtualisierung** orten wir insgesamt weniger Wirkungspotenzial. Das hat vor allem damit zu tun, dass die vielseitigen Digitalisierungsprozesse bereits in Gang gekommen sind und die Telekommunikationsinfrastrukturen fortlaufend ausgebaut werden. Im Bereich der Förderung virtueller Sitzungen gibt es teilweise noch rechtlichen Handlungsbedarf, um bestehende Hürden abzubauen (zum Beispiel Präsenzgebote bei Sitzungen und Abstimmungen, Rechtssicherheit digitaler Voten und Unterschriften). Ein sehr wichtiger Ansatz ist zudem die Förderung des Homeoffice. Dies reduziert vor allem den Alltagsverkehr, kann aber gerade auch das **Langdistanzpendeln** mindern. Die Auswirkungen häufigeren Arbeitens von Zuhause auf die übrigen Segmente der Langstreckenmobilität sind hingegen nicht nachgewiesen. Hier hätte zumindest theoretisch die vermehrte Schaffung von virtuellen Erlebniswelten ein Wirkungspotenzial. Dies betrifft jedoch ein eher kleines Nutzungssegment.

Schließlich sind die Handlungsoptionen zur **Sozialisation von Kindern und Jugendlichen** zur vermehrten Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel zu beachten. Das Wirkungspotenzial ist theoretisch groß (Kinder sind die Verkehrsteilnehmenden der Zukunft), die effektiven Wirkungen jedoch hängen von verschiedenen gesellschaftlichen und individuellen Trends, Werten und Einstellungen sowie übergeordneten Rahmenbedingungen ab, sind somit vergleichsweise träge. Im Umkehrschluss bedeutet dies jedoch nicht, dass Maßnahmen wie Unterrichtseinheiten, Studienaufenthalte, nachhaltig organisierte Schulfahrten oder Ähnliches nicht wichtig wären. Solche Ansätze können sehr wohl Signalwirkung haben und gewisse Aha-Erlebnisse auslösen. Die Ansätze können aber kaum flächendeckend umgesetzt werden.

8 Forschungsbedarf

Dieser Forschungsbericht wird in einer weltweit außerordentlichen Lage publiziert. Seit Beginn des Jahres 2020 prägt die COVID-19-Pandemie das gesamte Leben. Insbesondere die Langstreckenmobilität ist erheblich eingebrochen, vor allem auch im internationalen Verkehr. Die Forschungsarbeiten geben das Verhalten und die Einschätzungen vor Beginn der Pandemie wieder. Es spricht einiges dafür, dass insbesondere im Pendel- und Dienst-/Geschäftsreiseverkehr durch vermehrtes Homeoffice und Videokonferenzen nachhaltige Verhaltensänderungen eintreten könnten. Inwiefern dies auch für das Verhalten im privaten Reiseverkehr gilt, ist schwieriger zu prognostizieren. Denkbar ist, dass zunächst ein großes Nachholbedürfnis besteht und auch die Angebotsseite ihre Kundschaft mit (noch) niedrigeren Preisen zurückgewinnen möchte.
Der gesamte Bericht und auch die Handlungsempfehlungen sind grundsätzlich aus der Perspektive einer nicht von der Pandemie geprägten Situation zu lesen.

Forschungsbedarf wird in folgenden Bereichen identifiziert:

- Vertiefung und regelmäßige Aktualisierung der Informationsgrundlagen zur Langstreckenmobilität (umfassend angelegte Mobilitätserhebung im Fern- und Reiseverkehr)
- Zukünftige Aktualisierung des ‚Fusionsmodells' zur Abbildung der Dynamik der Nachfrage im Zeitverlauf (Zeitreihenanalysen)
- Vertiefung des Wissens um Motive und Wirkungspotenziale einzelner Handlungsoptionen
- Erhöhung der Umsetzungschancen potenziell wirkungsvoller, aber mit großen politischen und gesellschaftlichen Widerständen verbundener Handlungsansätze
- Quantifizierung der Wirkungspotenziale von Handlungsempfehlungen

Teil B – Güterverkehr

1 Motivation und Zielsetzung

Ziel des Moduls zum Güterverkehr ist es, die Beziehungen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern im Detail zu beschreiben und zu erklären, um basierend darauf beurteilen zu können, wie und mit welchem Erfolg in den Wettbewerb eingegriffen werden kann. Dabei sollen Handlungsoptionen zur ökologischen Gestaltung des Fernverkehrs im Güterverkehr und insbesondere zur Attraktivitätssteigerung der Schiene und des kombinierten Verkehrs erarbeitet werden.

Das Projekt für den Bereich Güterverkehr verfolgt folgende Aufgaben.

- Bestimmung des Umfangs des Güterfernverkehrs in Abgrenzung zum regionalen Güterverkehr
- Abschätzung der Entwicklungen, Trends und geänderten Paradigmen in Produktion und Logistik hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Nachfrage und die modale Struktur im Güterfernverkehr
- Erreichen eines besseren Verständnisses über die Einflussgrößen auf die Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr und deren kontextabhängige Gewichtung
- Verstehen der Rolle von Logistik und Firmenkultur auf die Verkehrsmittelwahlentscheidungen
- Entwicklung von Maßnahmen und Handlungskonzepten zur nachhaltigeren Gestaltung des Güterfernverkehrs

Um diese Ziele zu erreichen, wird zunächst eine systematische Literaturrecherche und Synthese erstellt. Danach wird eine Analyse von Sekundärdaten in diesem Bereich durchgeführt. Ferner werden bestehende Daten- bzw. Wissenslücken mit einer eigenen Primärdatenerhebung, Befragung von Verladern und Transporteuren, geschlossen. Abschließend werden Handlungsempfehlungen für die Verkehrspolitik auf Basis der Erkenntnisse aus den vorangegangenen theoretischen und empirischen Analysen abgeleitet.

2 Systematische Literaturrecherche und -auswertung

Zunächst wurde eine **systematische Literaturrecherche und -auswertung** durchgeführt, die darauf abzielte, den aktuellen Stand der Forschung zu erheben und aufzubereiten, um einerseits die Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr umfassend beschreiben und andererseits Handlungsempfehlungen für einen Modal Shift ableiten zu können. Sofern Wissenslücken identifiziert werden, sollen entsprechende konkrete Hinweise für die geplante Befragung von Entscheidern der Verkehrsmittelwahl gegeben werden.

Im Rahmen der systematischen Literaturrecherche und -analyse liegen die Schwerpunkte auf den folgenden Themen. Dabei werden jeweils die wesentlichen Erkenntnisse dazu zusammengefasst aufgezeigt.

Hierbei werden Arbeiten im Stand der Forschung betrachtet, die sich mit der Rolle und den Interdependenzen der verschiedenen **Entscheidungsträger der Verkehrsmittelwahl** auseinandersetzen. Obwohl Entscheidungen zur Verkehrsmittelwahl und zu damit verbundenen

Entscheidungen in der Produktionsplanung und Lagerlogistik von einer Vielzahl von Akteuren getroffen werden, muss davon ausgegangen werden, dass zum Schluss doch eine gewisse Koordination stattfindet und langfristige Entscheidungen auf einer integrierten Systemebene stattfinden – die Ebene der Versender-Empfänger-Relation. Die jüngsten Evidenzen zeigen, dass Verkehrsmittelwahl und Losgrößenwahl interdependente Entscheidungen darstellen. In einem Modell zur Verkehrsmittelwahl ist es daher notwendig, Logistik-Variablen wie die Losgröße explizit zu berücksichtigen und beides geeignet zu modellieren. Informationen zur Sender-Empfänger-Beziehung (vor allem die Jahresnachfrage, d.h. der jährliche Güterfluss zwischen Sender und Empfänger) sollten in Befragungen erhoben und bei der Analyse des Verhaltens berücksichtigt werden.

Im Abschnitt **Segmentierung** werden Arbeiten analysiert, die eine Segmentierung heterogener Entscheider der Verkehrsmittelwahl nach verschiedenen Markt- und Verhaltensgruppen vornehmen. Eine Segmentierung von Güterverkehrsentscheidern zum Zweck der strategischen Politikanalyse muss vor allem eine Eigenschaft besitzen: Sie muss über messbare Attribute operationalisierbar sein. Damit fallen sämtliche Segmentierungen heraus, die auf Einstellungen beruhen. Die alleinige Nutzung der NST/R-Klassifikation erscheint hier nicht sinnvoll, da sich innerhalb jeder Klasse eine große Heterogenität bezüglich der Losgrößen, Güterflüsse und Verpackungseigenschaften verbirgt.

Ferner werden die **Merkmale mit Fokus auf die Transportdienstleistung** untersucht. Obwohl eine große Anzahl von relevanten Servicemerkmalen existiert, so sind doch die Merkmale „Preis“, „Zuverlässigkeit“ (in diversen Maßen), „Zeit“ und „Systemzugänglichkeit“ von entscheidender Bedeutung. Des Weiteren spielt aus Sicht des Versenders die Variable Güterfluss eine wichtige Rolle und interagiert mit den Servicemerkmalen. Bei anderen Variablen ist die Situation divers.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf den **Qualitätsmerkmalen Zeit (Value of Time) und Zuverlässigkeit (Value of Reliability)**, die durch Maßzahlen in quantitativer Form aufbereitet werden. Es gibt eine große Übereinstimmung des Wissens zum Value of Time. Dieser beträgt ca. 0,5-3 € pro transportierter Tonne und ist damit überraschend homogen im Vergleich zur sonst feststellbaren Heterogenität. Die Values of Reliability schwanken extrem. Dies ist zum Teil verschiedenen Maßen und Studiendesigns geschuldet. Es gibt jedoch Anzeichen dafür, dass eine Reduktion der durchschnittlichen Verspätung einen ähnlichen Nutzen hervorruft, wie eine Reduktion der durchschnittlichen Transportzeit. Zudem gibt es einige Gütergruppen, die fast schon eine Null-Toleranz gegenüber Verspätungen aufweisen.

Im Abschnitt **Elastizitäten** werden Sensitivitäten in der Verkehrsmittelwahl unterschiedlicher Einflussfaktoren (Elastizitäten für Preis, Zeit, Pünktlichkeit und Verspätung) auf Basis der Erkenntnisse der bestehenden Literatur aufgezeigt. Zudem wurden Sensitivitäten in der Verkehrsmittelwahl unterschiedlicher Einflussfaktoren (Elastizitäten) aufgezeigt. Hierbei werden berechnete Preiselastizitäten sowie Elastizitäten für Zeit, Pünktlichkeit und Verspätung auf Basis einer Marktsegmentierung für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Wasserstraße im Überblick dargestellt (BVU 2016). Zudem wird ein Überblick über eine Vielzahl von Preiselastizitäten, die entweder von den Tonnenkilometern, den Fahrzeugkilometern oder vom Kraftstoffbedarf für die Straße abhängig sind, gegeben (De Jong et al. 2010). Die Heterogenität der Werte resultiert aus den Unterschieden in den Definitionen der Märkte, den Ländern, Distanzkategorien und Gütergruppen.

Zusätzlich werden Forschungsansätze analysiert, die sich mit **weiteren Einflussfaktoren auf die Verkehrsmittelwahl** auseinandersetzen. Neben den Einflussfaktoren zur Qualität der Transportdienstleistung (u. a. Zeit, Zuverlässigkeit) wird der Analysefokus auf weitere

Einflussfaktoren (u. a. Eigenschaften der Verkehrsmittel, Merkmale zur Sendung, Einstellung/Wahrnehmung der Entscheider, etc.) erweitert. Es konnten verschiedene Einflussfaktoren auf die Verkehrsmittelwahl aufgezeigt werden. Unter anderem wurden Studien identifiziert, die Einflüsse von Eigenschaften und Überzeugungen der Betriebe auf Logistik- und Verkehrsmittelwahlentscheidungen betrachten. Es konnten dabei keine Arbeiten identifiziert werden, die sich explizit mit den indirekten Einflüssen von raumordnerischen Aspekten oder multimodaler Netzgestaltung auf die Verkehrsmittelwahl auseinandersetzen. Zwar gehen viele Arbeiten auf die Relevanz von indirekten (impliziten) Einflüssen der Transportdienstleistungen sowie deren Qualität ein, explizite Konzepte für ein Service Design zur Attraktivitätssteigerung des Schienengüterverkehrs sind aber noch nicht ausgestaltet.

Aus den Erkenntnissen des Stands der Forschung werden die **bestehenden Hemmnisse**, die eine Verlagerung auf die Schiene verhindern, vorgestellt. Diese Hemmnisse liegen vornehmlich in den folgenden Bereichen: (i) Servicequalität, (ii) Ressourcen (u. a. unausgelasteter eigener Fuhrpark), (iii) Infrastruktur, (iv) Technik (u. a. unterschiedliche Sicherungstechnik, eingeschränkte Lichtraumprofile und unterschiedliche Stromversorgung in Europa), (v) Umschlag (u. a. Überlastung der Umschlagterminals und Häfen, kein geeignetes Equipment, geringe Verfügbarkeit von Rollmaterial) sowie (vi) Mangel an qualifizierten Arbeitskräften. Ferner sind zusätzlich noch (vii) ökonomische und betriebliche Hemmnisse zu erwähnen (u. a. Güterstruktureffekt, fehlende Öffnung von Märkten im europäischen Ausland, Preis und Leistung) sowie (viii) politische Hemmnisse (u. a. administrativer Aufwand).

Abschließend werden Arbeiten beleuchtet, die konkrete **Handlungsempfehlungen und Maßnahmen** zur Attraktivitätssteigerung des Schienengüterverkehrs und zur Förderung der Verlagerung auf die Schiene geben. Es ist zu beobachten, dass die meisten Maßnahmen in der Literatur auf inkrementelle Verbesserungen der Infrastruktur und der Transportangebote abzielen. Nur wenige Studien befassen sich mit drastischen Änderungen der Rahmenbedingungen, der Preise und innovativen Transportangeboten.

3 Empirische Bestandsaufnahme des Güterverkehrs

3.1 Datengrundlage

In der vorangegangenen Literaturanalyse wurden Transportkosten und Transportzeiten unter anderem als wesentliche Entscheidungsparameter bei der Verkehrsmittelwahlentscheidung identifiziert. Aufbauend auf Daten und Informationen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur wird mit Hilfe empirischer Daten dargestellt, ob im Markt unterschiedliche Verkehrsträgeraffinitäten nach Güter- und Ladungsarten sowie Sendungsdistanzen vorliegen und ob diese mit verkehrsträgerspezifischen Unterschieden bei den Transportkosten je Güterart und Sendungsdistanz in Verbindung stehen. Außerdem werden infrastrukturelle Restriktionen bezüglich der Verfügbarkeit der einzelnen Verkehrsträger untersucht.

Über die Datenbasis steht das Güterverkehrsvorkommen für das Berichtsjahr 2010 differenziert modal nach Verkehrsträgern, relationsspezifisch auf Kreisbasis im Inland und nach höher aggregierten NUTS-Regionen im Ausland, sowie gütergruppenspezifisch nach 25 detaillierten NST 2007 Gütergruppen zur Verfügung.

Im Gegensatz zum Personenverkehr, in welchem handelnde Individuen nach dem Fahrtzweck relativ homogen differenziert werden können, sind Güter im Güterverkehr von höherer Heterogenität gekennzeichnet. Auch handelt es sich um eine abgeleitete Nachfrage. Die

Verkehrsentscheidung basiert auf einem vorhergehenden Akt zwischen Produzent und Konsument. Durch den relativ kleinen Anteil der Transportkosten an den Gesamtkosten haben diese in vielen Fällen wenig Einfluss auf die Quell- und Zielwahl. So kann z.B. ein niedrigerer Preis pro Tonne eines Gutes höhere Transportkosten überkompensieren. Regionale Betriebsentscheidungen haben einen größeren Einfluss auf die Höhe des Aufkommens als Änderungen der Transportkosten. Die Gründe für diese Entscheidungen können jedoch nicht erfasst und auch in Verkehrsmodellen und in Verkehrsmittelwahlmodellierungen nur unzureichend berücksichtigt werden.

Güter können sich zudem innerhalb gleicher Güterklassifikationen aufgrund deren starker Aggregation signifikant unterscheiden und unterschiedliche Anforderungen an Verkehrsträger haben. So enthält beispielsweise die NST 2007 Gütergruppe 4 (Nahrungs- und Genussmittel) stark unterschiedliche Einzelgüter wie Obst, Gemüse, Getränke, Tabak, aber auch Güter mit i.d.R. großen Sendungsgrößen wie Ölsaaten und Futtermittel, welche ein höhere Transportkostensensibilität aufweisen. Für eine differenzierte Betrachtung wäre eine feinere Unterteilung der Gütergruppendifferenzierung erforderlich. Diese ist jedoch statistisch aus Aufwands- und Datenschutzgründen nicht möglich.

Aufgrund der strukturellen Entwicklung, hin zu kleineren Sendungsgrößen und hoher Flexibilität, ist es mittlerweile fast ausschließlich der Lkw, der diese Anforderung übernehmen kann. Andererseits gibt es z.B. aufgrund der Größenvorteile von Bahn und Binnenschiff keinen Grund, die Belieferung einer Eisenhütte mit Erz oder Schrott mit dem Lkw durchzuführen. Eine Konkurrenzbeziehung zwischen dem Lkw und den anderen Verkehrsträgern gibt es nur in begründeten Fällen, dies ist jedoch nicht der Regelfall.

3.2 Modal Split 2010

Der Modal-Split im Jahr 2010 wird vom Lkw dominiert, während die beiden umweltverträglicheren Verkehrsträger Schiene und Wasserstraße aufkommensmäßig nur auf einen gemeinsamen Marktanteil von rund 16% kommen.

Zwar gibt es eine Tendenz zur verstärkten Nutzung von Schiene und Wasserstraße eher auf längeren Entfernungen mit Transportweiten von über 200 km, aber auch auf diesen fernen Relationen ist der Lkw stärker vertreten als die beiden umweltverträglicheren Verkehrsträger. Allerdings finden rd. 50% der Bahn- und 40% der Binnenschiffsverkehre auf Relationen mit Transportentfernungen von über 300 km statt, beim Lkw-Verkehr liegt der Anteil bei rd. 15%. Somit kann gefolgert werden, dass Bahn- und Binnenschiffsverkehre eher langlaufende Verkehre sind, auch wenn der Anteil der Straße dominiert (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Verkehrsverteilung nach Entfernungsklassen in 2010 (Mengen in Mio. t)

Distanzklasse	Gesamt	Anteil in %	dv. Lkw	dv. Schiene	dv. BiSchi	Anteil Schiene in %	Anteil BiSchi in %
Alle Verkehre	3.704,6	100%	3.116,1	358,9	229,6	9,7%	6,2%
bis 100 km	2.065,0	56%	1.931,8	107,6	26,2	5,2%	1,3%
101 - 200 km	516,5	14%	445,0	42,3	29,2	8,2%	5,7%
201 - 300 km	318,8	9%	197,6	35,7	85,4	11,2%	26,8%
301 - 400 km	177,3	5%	125,8	33,5	18,1	18,9%	10,2%

401 - 500 km	149,0	4%	91,2	30,5	27,3	20,5%	18,3%
501 - 600 km	118,6	3%	70,1	25,6	22,9	21,6%	19,3%
> 600 km	359,2	10%	254,8	83,8	20,6	23,3%	5,7%
Verkehre auf Distanzen über 300 km	804,1	22%	542,0	173,4	88,7	21,6%	11,0%
Anteil Verkehre über 300 km	22%		17%	48%	39%		

Quelle: eigene Darstellung

Dies gilt auch für Gütergruppen, in denen sog. Massengüter dominieren. Die Nah- und Regionalversorgung findet fast ausschließlich per Lkw statt, bei langlaufenden Verkehren und bei gleichzeitig vorliegenden hohen Transportvolumina werden Schiene und Binnenschiff jedoch stärker eingesetzt. Im Stahlbereich scheint jedoch die Transportdistanz keine größere Rolle zu spielen. Hier ist nach Transportweiten keine signifikante Veränderung des Modal-Split-Anteils der Straße festzustellen.

Einer der wesentlichen Gründe für die o.g. Dominanz der Straße ist, dass nicht alle Relationen verkehrsträgerübergreifend (intermodal) besetzt sind. Dies bedeutet, dass der überwiegende Teil der Verkehrsrelationen ausschließlich von einem Verkehrsträger und zwar i.d.R. per Straße bedient wird; hier handelt es sich um 2,9 Mrd. t in 2010 bzw. um rd. 73% des gesamten Verkehrsaufkommens in Deutschland.

3.3 Intermodale Konkurrenz

Auf den Verkehrsrelationen mit intermodaler Verkehrsträgerkonkurrenz nehmen Schiene und Wasserstraße auf Relationen mit Transportentfernungen von über 200 km Marktanteile zwischen 70% und 85% ein (vgl. Tabelle 8). Dies bedeutet, dass dort, wo entsprechende Voraussetzungen für die Bahn und das Binnenschiff vorliegen, auch hohe Marktanteile realisiert werden. Hierdurch ergibt sich an den intermodal besetzten Verkehrsrelationen mit einer Transportweite von über 200 km nur noch ein geringes Marktpotenzial für Bahn und Binnenschiff, welches im Jahr 2010 bei rd. 44 Mio. t lag und vom Lkw-Verkehr transportiert wurde. Würde man diese Menge zu 100% als Verlagerung zur Bahn und Binnenschiff ausschöpfen können, dann läge der Anteil der Bahn und des Binnenschiffes im Jahr 2010 auf Aufkommensbasis lediglich um knapp 1% höher, als er tatsächlich realisiert wurde.

Tabelle 8: Verkehrsrelationen mit intermodaler Verkehrsträgerkonkurrenz nach Distanzklassen in 2010

Alle Relationen mit intermodaler Konkurrenz		**davon Verkehrsrelationen bis 100 km**	
Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	742,1	Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	466,1
dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	319,3	dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	111,0
Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	43%	Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	24%
+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	2.693,6	+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	1.576,7

davon Verkehrsrelationen 101 bis 200 km		**davon Verkehrsrelationen 201 bis 300 km**	
Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	58,4	Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	60,3
dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	34,7	dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	47,4
Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	59%	Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	79%
+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	421,3	+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	184,7
davon Verkehrsrelationen 301 bis 400 km		**davon Verkehrsrelationen 401 bis 500 km**	
Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	27,8	Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	33,7
dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	19,8	dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	27,6
Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	71%	Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	82%
+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	117,8	+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	85,1
davon Verkehrsrelationen 501 bis 600 km		**davon Verkehrsrelationen größer 600 km**	
Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	27,2	Verkehrsaufkommen gesamt in 1.000 t	68,5
dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	22,7	dav. Bahn und Binnenschiff in 1.000 t	56,0
Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	84%	Marktanteil Bahn und Binnenschiff in %	82%
+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	65,7	+ reines Lkw-Aufkommen in 1.000 t	242,4

Quelle: eigene Darstellung

Es existieren bestimmte, wesentliche Voraussetzungen für intermodale Konkurrenz auf Verkehrsrelationen. Zum einen müssen entsprechende Verkehrsanschlüsse für Schiene und Wasserstraße existieren. Die Wasserstraße ist in dieser Hinsicht eingeschränkt und an die Lage von Flüssen und Häfen gebunden. Im Schienennetz sind zwar fast alle Teile Deutschlands auf Basis der Stadt- und Landkreise erschlossen und es herrscht eine hohe Dichte von Verladebahnhöfen. Dies heißt jedoch nicht, dass jedes Unternehmen und jedes Gewerbegebiet über einen Schienenanschluss verfügt. Auch bei der Anbindung von Gewerbegebieten ist es so, dass der Schienenanschluss nur von bestimmten Unternehmen bedient wird, benachbarte Unternehmen diesen jedoch nicht nutzen.

Zudem müssen für eine Bedienung von Verkehrsaufkommen durch Zug oder Binnenschiff diese in hohen Mengen vorkommen. Die Transportkostenvorteile der alternativen Verkehrsträger kommen nur zur Geltung, wenn ausreichend hohe Transport- und Sendungsvorkommen vorliegen.

Prinzipiell sind Schiene und Wasserstraße bei fast allen Transportweiten günstiger als der Lkw-Verkehr (dies gilt für Direktverkehre und bei Vernachlässigung unterschiedlicher

Umschlagkosten), wenn sie vollausgelastet fahren können. Dies setzt bei der Schiene Ganzzüge voraus und bei der Binnenschifffahrt voll abgeladene Binnenschiffe.

Während ein Lkw maximal um die 27 t transportieren kann, sind es bei einem Ganzzug mindestens 1.250 t und bei einem Motorschiff zwischen 2.800 und 3.500 t. Bereits kleinere Schiffseinheiten benötigen ein Ladungsaufkommen um die 1.000 t. Damit Schiene und Wasserstraße kostenmäßig günstiger abschneiden können als ein Lkw-Verkehr mit 27 t Ladung, wird ein Mindestaufkommen von rd. 300 bis 400 t pro Fahrt im Schienenverkehr und von 600 bis 1.000 t je Schiffseinheit im Binnenschiffsverkehr benötigt. Diese großen Sendungsaufkommen sind i.d.R., neben den auch damit verbundenen betrieblichen Problemen, das entscheidende Hindernis für die Realisierung höherer Marktanteile von Bahn und Binnenschiff.

Damit Züge und Binnenschiffe auf einer Relation einem Lkw vorgezogen werden, sind diese entsprechenden Mindestverkehrsmengen pro Fahrt und Richtung zu erzielen. Selbst die o.g. Größe von 300 t entspricht rd. 15 Lkw Fahrten pro Tag in einer Richtung. Solche Größenordnungen pro Tag sind nicht auf allen Verkehrsrelationen erzielbar. Leider ist es aus der vorliegenden Statistik nicht möglich, die Zahl der täglich vorkommenden Verkehre mit über 300 oder 400 t heraus zu separieren.

Dort wo diese Vorteile entsprechend hohe Verkehrsaufkommen oder Sendungsgrößen pro Fahrt nicht vorliegen, dominiert der Lkw-Verkehr, da er bei geringen Sendungsgrößen die Ladung kostengünstiger befördern kann.

Tabelle 9 zeigt, dass auf rd. 70% der Verkehrsrelationen mit Verkehrsträgerkonkurrenz Schiene und Wasserstraße Marktanteile von über 30% realisieren; im Durchschnitt dieser Relationen realisieren die beiden umweltverträglicheren Verkehrsträger einen Marktanteil von rd. 92%. Bei einem Teil dieser Verkehre handelt es sich um Relationen mit einem Aufkommen von unter 1.000 t. Selbst bei diesen Relationen geringen Aufkommens liegt der Marktanteil von Bahn und Binnenschiff bei 78%.

Tabelle 9: Aufkommen von Verkehrsrelationen mit einem Marktanteil von Bahn und Binnenschiff von größer oder gleich 30%

Gütergruppe	Gesamt-verkehr in 1.000 t	Verkehrsrelationen mit einem Modal-Split von Bahn und Binnenschiff von >=30%				
		Gesamtaufkommen von Relationen mit MS >=30% in 1.000 t	Anteil der Relationen mit MS (>30%) in %	Modal-Split dieser Relationen in %	Relationen mit Aufkommen < 1.000 t	Modal-Split der Relationen < 1.000 t in %
Land- und forstw. Erzeug.	208.137	24.444	11,7%	94%	968	83%
Steinkohle	66.391	63.045	95,0%	99%	48	91%
Braunkohle	14.112	10.574	74,9%	99%	15	98%
Erdöl und Erdgas	2.524	1.320	52,3%	99%	45	96%
Erze	48.983	48.250	98,5%	100%	31	92%
Düngemittel	6.736	2.631	39,1%	99%	-76	99%
Steine und Erden	921.198	61.125	6,6%	88%	463	85%

Gütergruppe	Gesamt-verkehr in 1.000 t	Verkehrsrelationen mit einem Modal-Split von Bahn und Binnenschiff von >=30%				
		Gesamtaufkommen von Relationen mit MS >=30% in 1.000 t	Anteil der Relationen mit MS (>30%) in %	Modal-Split dieser Relationen in %	Relationen mit Aufkommen < 1.000 t	Modal-Split der Relationen < 1.000 t in %
Nahrungs- und Genussmittel	355.305	14.918	4,2%	85%	364	74%
Textilien, Bekleidung	21.136	29	0,1%	90%	15	81%
Holzwaren, Papier, Druck	179.901	12.736	7,1%	94%	355	75%
Koks	15.931	8.875	55,7%	99%	55	94%
Mineralölerzeugnisse	161.980	75.016	46,3%	93%	384	91%
Chemische Erzeugnisse	218.787	54.791	25,0%	83%	856	72%
sonst. Mineralerzeugnisse	337.828	15.944	4,7%	88%	258	68%
Metalle und Metallerzeugnisse	247.518	77.364	31,3%	90%	1.086	70%
Maschinen und Ausrüstungen etc.	77.544	971	1,3%	89%	155	71%
Fahrzeuge	101.801	9.926	9,7%	87%	519	75%
Möbel, Schmuck, Musikinstrumente etc.	21.119	132	0,6%	57%	70	25%
Sekundärrohstoffe, Abfälle	282.469	29.780	10,5%	89%	646	83%
Post, Pakete	35.167	0	0,0%	0%	0	0%
Geräte und Material für Güterbeförd.	92.417	293	0,3%	85%	29	77%
Umzugsgut, sonst. nichtmarktb. Güter	39.159	53	0,1%	91%	32	89%
Sammelgut	116.581	2.049	1,8%	87%	21	66%
Gutart unbekannt	131.924	4.193	3,2%	98%	141	80%
Alle Güter	3.704.648	518.460	14,0%	92%	6.480	78%

Quelle: eigene Darstellung

Aus den Auswertungen der Verkehrsstatistik des Jahres 2010 entsteht der Eindruck, dass bereits überall dort (auch bei kleinen Verkehrsmengen) wo der Einsatz von Bahn und Binnenschiff aus Gründen der verkehrlichen Anbindung, der Transportkostenstruktur und der Sendungsgröße möglich ist, dieser auch zu einem hohen Anteil umgesetzt wird. Auf den intermodalen Verkehrsrelationen werden bereits 43% der Verkehre bzw. rd. 320 kt per Bahn und Binnenschiff transportiert. Wäre es möglich den gesamten aktuell vorhandenen Verkehr der intermodal besetzten Verkehrsrelationen auf Bahn und Binnenschiff zu verlagern, dann könnte sich der Marktanteil der beiden alternativen Verkehrsträger von aktuell 18% auf dann insgesamt 27% erhöhen (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Relationen mit intermodaler Verkehrsträgerkonkurrenz in 2010

Gesamtverkehrsmenge in Mio. t	**3.705**
reine Relationen Lkw in Mio. t (ohne intermodale Konkurrenz)	**2.694**
Anteil reiner Lkw-Relationen in %	**72,7%**
Reine Relationen per Bahn und Binnenschiff in Mio. t	**269**
Anteil reine Relationen per Bahn und Binnenschiff in %	**7,3%**
Relationen mit intermodaler Konkurrenz in 1.000 t	**742,1**
Anteil intermodaler Konkurrenzrelationen in %	**20,0%**
hiervon Anteil Bahn und Binnenschiff in %	**43,0%**
max. möglicher Anteil Bahn und Binnenschiff bei 100% Verlagerung aller intermodaler Verkehre	**27,3%**

Quelle: eigene Darstellung

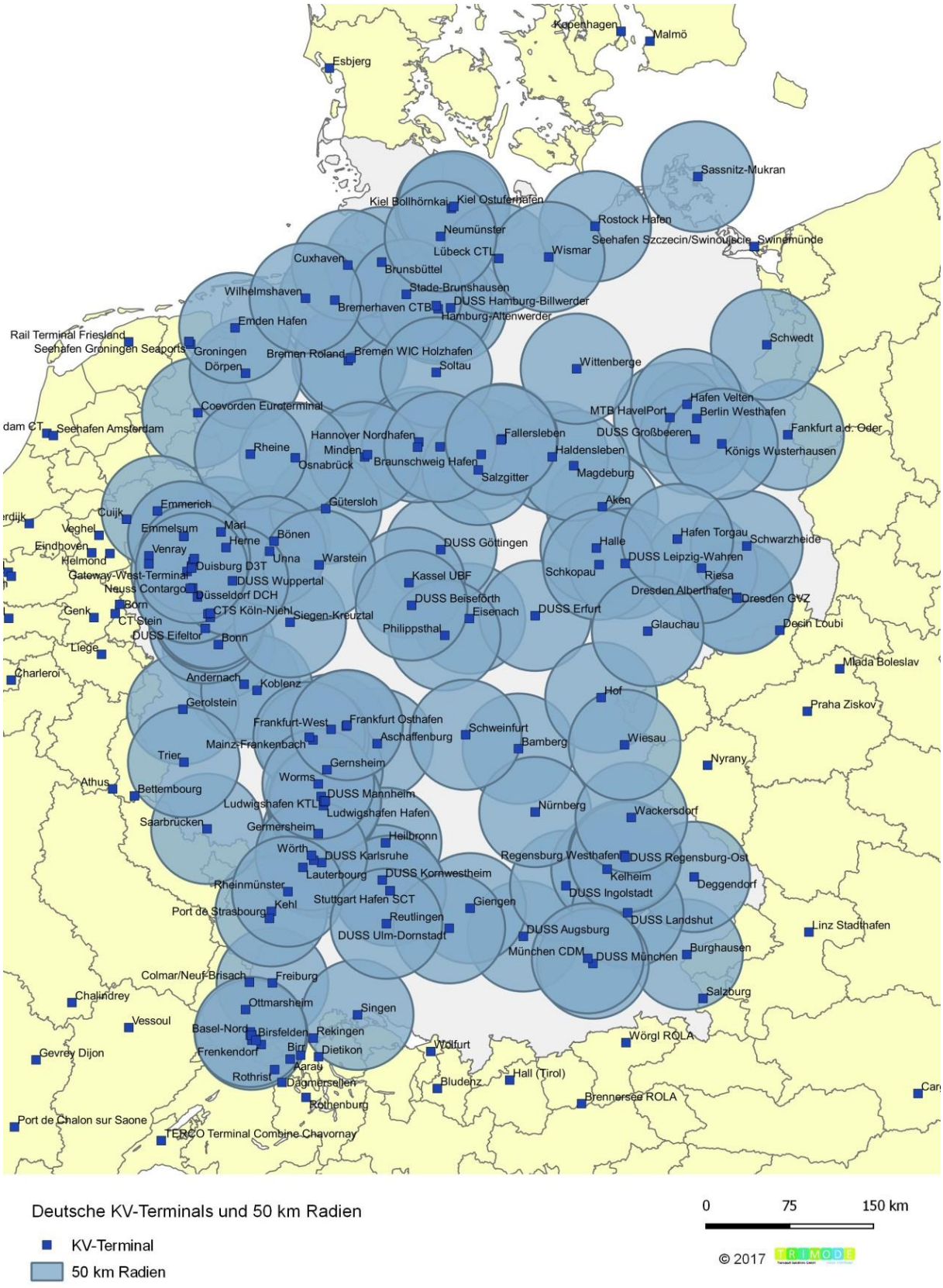
3.4 Intermodale Verkehre

Weitere Erhöhungen der Marktanteile der umweltverträglicheren Verkehrsträger können nur durch Verlagerungen von Verkehren, die ausschließlich per Lkw abgewickelt werden, erzielt werden. Eine Lösung zur stärkeren Beteiligung von Schiene und Wasserstraße ist dabei die Bündelung von Verkehren durch multimodale Verkehre, bei denen der Vor- und Nachlauf per Lkw und der Hauptlauf per Bahn oder Binnenschiff umgesetzt wird. Hierfür sind jedoch kontinuierliche Dienste erforderlich, da Verlader sich an festen, regelmäßigen Zeiten für mögliche Fahrten orientieren. Finden diese Dienste nicht täglich statt, dann ist aufgrund der niedrigeren Verkehrsdichte mit einer geringeren Akzeptanz zu rechnen. Solch eine regelmäßige Bedienung im Hauptlauf setzt jedoch bestimmte Mindestverkehrsaufkommen auf einer Hauptlaufrelation voraus.

Eine besondere Rolle im multimodalen Verkehr nimmt der intermodale Verkehr ein. Intermodaler Verkehr umfasst den Transport von Gütern in ein und derselben Ladeeinheit oder demselben Straßenfahrzeug mit zwei oder mehreren Verkehrsträgern, wobei ein Wechsel der Ladeeinheit, aber kein Umschlag der transportierten Güter selbst, erfolgt. Hierbei handelt es sich um Verkehre in Containern und Wechselbehältern, die im Hauptlauf per Bahn oder Binnenschiff, im Vor- und Nachlauf auf der Straße zu bestimmten Verladestellen, den sog. KV-Terminals befördert werden.

In Deutschland liegt heute bereits eine hohe Abdeckung mit KV-Terminals vor. Es gibt nahezu keine Region in Deutschland, die nicht im 50 km-Einzugsbereich eines oder mehrerer deutscher bzw. ausländischer Terminals gelegen ist. Diese hohe Dichte an KV-Terminals hat in den letzten zwei Jahrzehnten bereits zu hohen Verkehrsverlagerungen von der Straße auf die Schiene und das Binnenschiff geführt.

Abbildung 11: KV-Terminals in Deutschland und ihr 50-km Einzugsgebiet

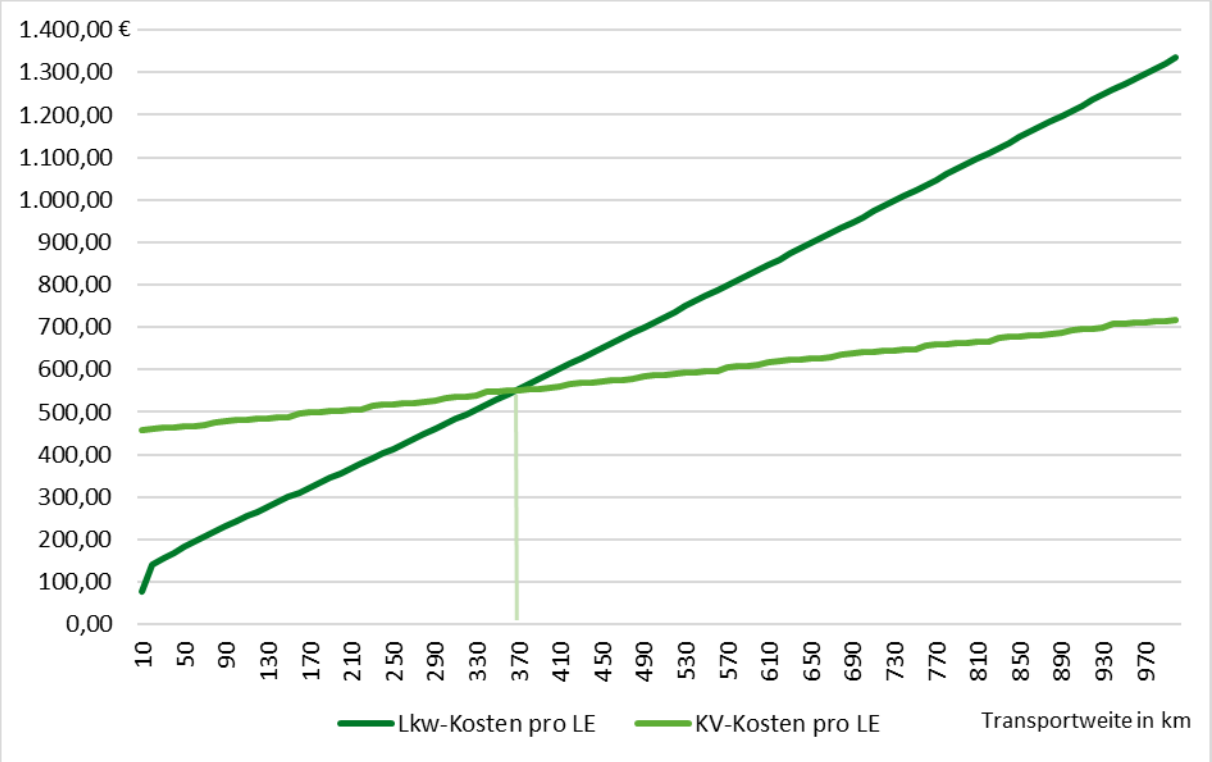


Quelle: eigene Darstellung

Die Verkehrsverflechtungsprognose der BVWP für 2030 berücksichtigt neben dieser hohen Abdeckung bereits weitere Verlagerungen, verbunden mit einer stärkeren Außenhandelsorientierung in diesem Verkehrssegment, was auch der Grund für das überproportional starke Wachstum des kombinierten Verkehrs von 73 % zwischen 2010 und 2030 ist. Meldungen des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass die Entwicklung des kombinierten Verkehrs seit 2010 in den von der Prognose aufgezeigten Entwicklungsbahnen verläuft.

Für die Umsetzung von multimodalen Verkehrskonzepten im konventionellen Verkehr sind Mindesttransportweiten zwischen 320 und 500 km sowie Mindestverkehrsmengen um rd. 60.000 t p.a. erforderlich. Im kombinierten Verkehr liegt die erforderliche Mindesttransportweite, ab der ein Verkehr günstiger ist als ein direkter Lkw-Verkehr, bei rd. 350 km wie in Abbildung 12 dargestellt. Damit ein Dienst erfolgreich umgesetzt werden kann, ist dann ein Mindestaufkommen von rd. 100.000 t p.a. bzw. rd. 6.700 LE erforderlich[1].

Abbildung 12: Transportkostenvergleich für einen Wechselbehälter im direkten Lkw-Transport und einem Transport per Schiene inkl. einem Vor- und Nachlauftransport von bis zu 30 km (Kosten in €/40-Fuß Ladeeinheit)



Quelle: eigene Darstellung

Solch hohe Transportmengen sind sowohl im konventionellen Verkehr, als auch im kombinierten Verkehr nur auf wenigen Relationen vorhanden. Im konventionellen Verkehr handelt es sich um Relationen mit einem gesamten Verkehrsaufkommen von rd. 8 Mio. t und im kombinierten Verkehr um Relationen mit einem Gesamtverkehrsaufkommen von rd. 6 Mio. t (Stand 2010).Könnten diese Verkehrsaufkommen insgesamt für die Schiene und die Wasserstraße gewonnen werden, ist angesichts eines Gesamtverkehrsaufkommen von rd. 3,7 Mrd. t nicht mit einem merkbaren Anstieg des Modal-Split-Anteils zu rechnen; eine stärkere

[1] Hierbei wird davon ausgegangen, dass es sich beim Hauptverkehrsträger um die Schiene handelt. Im Fall der Binnenschifffahrt sind die erforderlichen Mindestverkehrsmengen höher.

Frequentierung der Bahn und des Binnenschiffes auf den bereits intermodal besetzten Fernverkehrsrelationen könnte jedoch den Marktanteil beider Verkehrsträger insgesamt auf bis zu 27% erhöhen.

Das relativ niedrige abschöpfbare Verkehrsaufkommen des kombinierten Verkehrs ist dadurch bedingt, dass dieser auf Relationen mit größeren Einzelmengen auf über 350 km bereits oftmals realisiert wird. Wir gehen davon aus, dass von allen Lkw-Verkehren ein Potenzial von 0,8 Mrd. t KV-affin ist. Davon verkehren rd. 215 Mio. t auf Relationen von über 350 km. Für die Identifizierung etwaiger neuer KV-Relationen kommen nur solche Relationen in Frage, in denen – aufgrund der obigen Mindestbeschränkung – größere Jahresmengen befördert werden und sie auf Relationen erfolgen, wo noch keine KV-Dienste angeboten werden. Setzt man die zu betrachtende Mindestmenge auf ca. 40.000 t fest (dies entspricht der Menge eines einmal wöchentlich verkehrenden Dienstes), die relationsspezifisch vorliegen muss und sich ausschließlich auf solche Relationen beschränkt, die nicht von einem aktuellen oder zukünftig erwarteten Dienst bedient werden und geht sehr optimistisch davon aus, dass ca. 50% des auf der Straße verkehrenden Aufkommens auf die Schiene verlagert werden kann, dann erhält man ein potentielles Verlagerungsaufkommen von rd. 6 Mio. t.

4 Befragung von Verladern und Transporteuren

4.1 Forschungsdesign

Ziel dieses Arbeitsschritts war es, mit Hilfe einer Primärerhebung einerseits die in den vorangegangenen Arbeitsschritten identifizierten Wissens- und Forschungslücken zu schließen und andererseits die bisher identifizierten Einflussvariablen und Hemmnisse in Bezug auf den Verkehrsträgerwechsel zu bestätigen oder zu widerlegen.

Die Erhebung der Primärdaten erfolgte in Form von computergestützten persönlich-mündlichen Interviews (CAPI). Die Dauer der Einzelinterviews war mit rund 45 Minuten angesetzt. Zunächst war vorgesehen, insgesamt n=200 Interviews mit Entscheidungsträgern hinsichtlich Logistikdetails durchzuführen. Die Stichprobe der Unternehmen wurde als Quotenstichprobe angelegt, bei der primär eine Schichtung entlang von verschiedenen Wirtschaftszweigen (WZ 2008) vorgenommen wurde. Der Fokus lag dabei auf Wirtschaftszweigen, bei denen erfahrungsgemäß ein hoher Anteil an Güterverkehr im Fernverkehr zu erwarten ist. Es wurden insgesamt fünf entsprechende Wirtschaftszweige definiert und in der Stichprobe berücksichtigt: (i) Verarbeitendes Gewerbe (n=90), (ii) Großhandel (n=35), (iii) Speditionen (n=35), (iv) Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (n=25) sowie (v) Einzelhandel (n=15). Neben der Schichtung nach Unternehmenszweigen erfolgte eine weitere Schichtung der Stichprobe. Diese Schichtung berücksichtigte die Anzahl der Beschäftigten. Die Schichtung der Unternehmensgröße erfolgte entlang von drei Klassen: 5 bis 99 Beschäftigte (n=35), 100 bis 249 Beschäftigte (n=75) und Unternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten (n=90). Entsprechend der beschriebenen Schichtungskriterien wurde innerhalb eines erworbenen Adresspools mit Unternehmensdaten von Kantar eine Brutto-Stichprobe gezogen. Die Ziehung erfolgte hierbei auf Basis eines Zufallsverfahrens. Darüber hinaus wurde aber sichergestellt, dass Unternehmen, die aufgrund ihrer Ladungskategorien und anderer Parameter mutmaßlich eine hohe Relevanz für den Forschungsgegenstand haben, in der Brutto-Stichprobe enthalten sind. Die Brutto-Stichprobe wurde in Form von regionalen Clustern den Interviewern zur Kontaktaufnahme und späteren Durchführung der Interviews zur Verfügung gestellt. In einem telefonischen Vorinterview ermitteln die Interviewer die relevanten Entscheidungsträger für Logistik- und Transportvorgänge. Mit dieser Zielperson wird eruiert, ob prinzipiell Transportvorgänge

entsprechend der oben genannten Kriterien vorliegen. Das eigentliche CAPI-Interview wurde nur dann durchgeführt, wenn im Unternehmen in nennenswertem Umfang Güterverkehr im Bereich ab 100 km mit Partiegrößen ab 2 Tonnen stattfinden. Da es in der Studie im Kern um Verkehrsmittelwahlentscheidungen geht, wird nur dann ein CAPI-Interview durchgeführt, wenn das Unternehmen diese Entscheidungen selber trifft und ein Wechsel des Verkehrsmittels prinzipiell möglich ist. Qualifiziert sich das Unternehmen für das Hauptinterview, so wird die Teilnahmebereitschaft dafür ermittelt und im positiven Fall ein Termin für das persönlich-mündliche Interview vereinbart. Der entwickelte Fragebogen für das Hauptinterview unterteilt sich in insgesamt sechs Abschnitte: (1) Allgemeine Informationen zum Betrieb und zur Infrastruktur, (2) Details zum Warenversand und -empfang, (3) Verkehrsmittelwahl, (4) Barrieren und Entscheidungsschwellen im Hinblick auf Verlagerungsmöglichkeiten auf die Schiene (u.a. Qualitätskomponenten der Zuverlässigkeit), (5) Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit im Unternehmen sowie (6) Bewertung des bisherigen Transportangebots der Schiene und Verbesserungshinweise zur Attraktivitätssteigerung der Schiene.

4.2 Fragebereiche

Um die empirischen Befunde zu bestätigen und um zu versuchen, die Entscheidungsprozesse für die Wahl zwischen den einzelnen Verkehrsträgern hinsichtlich wesentlicher Entscheidungsparameter transparent zu machen, wurde eine Primärerhebung durchgeführt. Im Rahmen dieser Erhebung wurden Unternehmen mit bedeutenden Ladungsaufkommen und Nutzung mehrerer Verkehrsträger befragt. Die Unternehmen wurden neben den Transporteigenschaften, der Höhe der Ladungsvolumen sowie Detailinformationen zu den Verkehrsrelationen, auch danach befragt,

- ob die Verkehrsmittelwahl bei bestimmten Kunden/Lieferanten oder bei bestimmten Gütergruppen/Ladungskategorien im Rahmen einer Grundsatzentscheidung getroffen wird,
- welche Gründe für die Wahl der genutzten Verkehrsmittel sprechen,
- welche Gründe gegen die Wahl der nicht genutzten Verkehrsmittel sprechen und
- welche verkehrsmittelrelevanten Transporteigenschaften die Verkehrsmittelwahl beeinflussen.

Darüber hinaus wurden die Unternehmen nach ihrer Bereitschaft zu Verlagerungen von Lkw-Verkehren auf Bahn und Binnenschiff, sowie den dafür erforderlichen Verbesserungsmöglichkeiten befragt. Leider konnte im Rahmen der Umsetzung die vorgesehene Zahl von 200 Interviews nicht erreicht werden, am Ende standen 140 Fragebögen zur Auswertung zur Verfügung.

4.3 Allgemeine Kennzahlen

- 60% der antwortenden Unternehmen sind dem Verarbeitenden Gewerbe zuzuordnen, 18% dem Großhandel und 17% den Verkehrsunternehmen. Unternehmen aus dem Bergbaubereich sowie aus dem Einzelhandel sind mit 3% bzw. 1% am Rücklauf unterrepräsentiert.
- 44% aller befragten Unternehmen haben angegeben, dass sie Verkehre sowohl nach Quell- als auch nach Zielorten umsetzen (Empfang bzw. Versand), 30% der antwortenden Unternehmen haben Verkehre nur auf der Empfangs- und 26% auf der Versandseite.

- 70% der antwortenden Unternehmen weisen für das Gesamtunternehmen eine Mitarbeiterzahl von über 200 Beschäftigten aus und gehören somit eher zur Gruppe der größeren Unternehmen. Ein Viertel der befragten Unternehmen gibt eine Mitarbeiterzahl von 200 bis 500 Beschäftigten an, Unternehmen mit 50 bis 200 Beschäftigten, 500 bis 1.000 Beschäftigte und 1.000 bis 10.000 weisen mit Werten zwischen 18% und 20% ähnliche hohe Anteile am Rücklauf aus. Zwar sind sehr viele große Unternehmen befragt worden, jedoch ist die Beschäftigtenzahl der Betriebsstandorte, an denen die Interviews stattgefunden haben, deutlich kleiner. 80% dieser Betriebsstandorte beschäftigten bis zu 500 Mitarbeiter, zwei Drittel zwischen 50 und 500 Mitarbeiter. Betriebsstandorte mit über 10.000 Beschäftigte sind in der Befragung nicht vorgekommen.
- Der Autobahnanschluss liegt für die meisten der befragten Unternehmen in der Nähe. Für 34% der kontaktierten Unternehmen ist der nächste Autobahnanschluss maximal 3 km entfernt, für 57% der Unternehmen maximal 5 km entfernt. Nur für ein Viertel der kontaktierten Unternehmen liegt der nächste Autobahnanschluss mehr als 10 km entfernt.
- Die Anschlusssituation mit Schienen- und Wasserstraßeninfrastruktur ist nicht so günstig, wie bei der Autobahn. Zwar verfügen 23% der Unternehmen über einen eigenen Schienen- und 7% über einen eigenen Wasserstraßenanschluss, jedoch liegt der nächste Schienen- und Wasserstraßenanschluss für jeweils 23% bzw. 43% der Unternehmen mehr als 30 km entfernt. Einen nächsten Schienenanschluss im engeren Einzugsbereich bis zu 15 km haben 49% der befragten Unternehmen, einen Wasserstraßenanschluss bis 15 km nur 26%. Hierbei handelt es sich um hohe Werte, was auch dadurch erreicht wurde, dass bevorzugt Unternehmen mit einer Affinität zu Schienen- und Wasserstraßenverkehren in die Befragung aufgenommen wurden.
- Bei der Anbindung mit einem KV-Terminal fällt auf, dass rd. 30% der befragten Unternehmen keine Angabe hierzu machen. Aufgrund der hohen Terminaldichte und KV-Abdeckung in Deutschland, lässt dies darauf schließen, dass die Unternehmen sich hierzu aufgrund ihrer Güter- und Kundenstruktur mit der Frage nicht beschäftigt haben. Rd. 30% der befragten Unternehmen geben an, innerhalb einer 30-km Entfernung vom nächsten KV-Terminal entfernt zu sein. 10% liegen zwischen 30 und 50 km und 26% sind sogar über 50 km vom nächsten KV-Terminal entfernt.

4.4 Ergebnisse der Befragung

Durch die Befragung konnten die empirischen Ergebnisse aus Kapitel 3 im Wesentlichen bestätigt werden.

So ist die Verkehrsmittelwahl der Unternehmen in Abhängigkeit der jeweiligen Gütergruppe und Ladungskategorie sowie der Sendungsgröße und Transportdistanz eines Transports unterschiedlich. Tabelle 11 stellt die Auswahl der Verkehrsmittel nach Ladungskategorie im Versand dar.

Tabelle 11: Versand – Verkehrsmittel nach Ladungskategorien

Ladungskategorie	Lkw	Bahn	Binnensch.	Kont. KV	Marit. KV	Summe	k. A.
Aufkommen nach Verkehrsträgern in t							
Tr. Massengut	638.420	199.499	400	6.260	122.600	967.179	0
Greifergut	285.016	175.399	40.000	16.160	35.220	551.794	0

Ladungskategorie	Lkw	Bahn	Binnensch.	Kont. KV	Marit. KV	Summe	k. A.
Fl. Massengut	314.140	43.089	46.800	30.000	42.200	476.229	224.999
Palette	1.666.190	52.008	8.199	280.872	212.716	2.219.985	0
Ballen, etc.	371.239	85.000	8.199	10.500	79.710	554.648	0
Coils	20.788	600	0	22.650	0	44.038	0
Stückgut	429.507	163	2.513	70.906	18.463	521.551	0
Summe	3.725.300	555.757	106.111	437.348	510.909	5.335.424	
Verteilung nach Verkehrsträgern in %							
Tr. Massengut	66%	21%	0%	1%	13%	100%	
Greifergut	52%	32%	7%	3%	6%	100%	
Fl. Massengut	66%	9%	10%	6%	9%	100%	
Palette	75%	2%	0%	13%	10%	100%	
Ballen, etc.	67%	15%	1%	2%	14%	100%	
Coils	47%	1%	0%	51%	0%	100%	
Stückgut	82%	0%	0%	14%	4%	100%	
Summe	70%	10%	2%	8%	10%	100%	

Quelle: eigene Darstellung

Der Lkw ist mit einem Anteil von 70% das dominierende Verkehrsmittel bei den befragten Unternehmen. 18% der erfassten Versandgüter werden im kombinierten Verkehr befördert und 10% im konventionellen Schienengüterverkehr. Der Anteil der Güter, die im Versand im konventionellen Binnenschiffsverkehr transportiert werden, ist mit 2% niedrig. Per Binnenschiff und per Bahn werden überwiegend flüssige und trockene Massengüter transportiert (rd. 82% bei der Binnenschifffahrt und 75% bei der Bahn). Beim Lkw ist der Anteil der Massengüter am gesamt transportierten Verkehrsaufkommen mit 33% deutlich niedriger, allerdings werden 62% aller Massengüter mit dem Lkw transportiert.

Auch diese Erkenntnis, dass im Massengutverkehr der Lkw dominiert, stimmt mit den statistischen Auswertungen überein. Besonders hoch ist der Lkw-Anteil mit 82% bzw. 75% bei Stückgütern und Paletten. Die erfassten Coils werden fast zu gleichen Teilen im (kontinentalen) kombinierten Verkehr und per Lkw transportiert. Auch im kombinierten Verkehr werden zu über 70% Stückgüter befördert. Allerdings werden, insbesondere im maritimen KV, auch typische Massengüter (wie z.B. Saatgut oder Baustoffe) in nennenswerter Zahl befördert.

Insgesamt fällt die Ladung der befragten Unternehmen im Empfang mit 3,2 Mio. t um rd. 40% niedriger aus als im Versand. Der hohe Anteil der im Empfang transportierten Massengüter ist mitverantwortlich dafür, dass der Anteil der Lkw-Verkehre hier mit 46% niedriger ist als im Versand mit 70%. Bahn und Binnenschiff machen 41% der Verkehre aus, gegenüber 12% im Versand. Dies liegt insbesondere daran, dass die flüssigen Massengüter, die rd. 30% des Aufkommens ausmachen, zu 75% per Bahn und Binnenschiff befördert und auch die trockenen Massengüter zu 60% per Bahn transportiert werden. Lkw-Verkehre dominieren jedoch weiterhin im Stückgutbereich, insbesondere bei Paletten. Der Anteil der kombinierten Ladungsverkehre fällt mit 14% leicht niedriger aus als im Versand (18%). Insbesondere die

Stückgutverkehre werden im kombinierten Verkehr abgefahren, sodass auch hier der Lkw-Anteil mit 36% sehr niedrig ausfällt (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: Empfang – Verkehrsmittel nach Ladungskategorien

Ladungskategorie	Lkw	Bahn	Binnensch.	Kont. KV	Marit. KV	Summe	k. A.
Aufkommen nach Verkehrsträgern in t							
Tr. Massengut	310.036	578.739	17.500	15.000	53.540	974.815	0
Greifergut	148.598	4.240	9.660	50	150	162.698	0
Fl. Massengut	225.170	338.049	350.959	0	900	915.078	0
Palette	598.467	0	1.800	109.052	3.890	713.209	0
Ballen, etc.	27.869	0	0	0	0	27.869	0
Coils	11.151	0	0	100	0	11.251	0
Stückgut	148.540	10.133	0	27.788	230.000	416.460	15.000
Summe	1.469.831	931.161	379.919	151.990	288.480	3.221.380	
Verteilung nach Verkehrsträgern in %							
Tr. Massengut	32%	59%	2%	2%	5%	100%	
Greifergut	91%	3%	6%	0%	0%	100%	
Fl. Massengut	25%	37%	38%	0%	0%	100%	
Palette	84%	0%	0%	15%	1%	100%	
Ballen, etc.	100%	0%	0%	0%	0%	100%	
Coils	99%	0%	0%	1%	0%	100%	
Stückgut	36%	2%	0%	7%	55%	100%	
Summe	46%	29%	12%	5%	9%	100%	

Quelle: eigene Darstellung

Der Lkw ist sowohl im Versand (70%) als auch im Empfang (46%) das dominierende Verkehrsmittel. Bahn und Binnenschiff werden insbesondere für flüssige bzw. trockene Massengüter und bei Transportdistanzen über 300 km genutzt. kombinierte Verkehre werden überwiegend beim Transport von Stückgütern auf Distanzen von über 500 km eingesetzt; nur rd. 30% der befragten Unternehmen sind dabei weniger als 30 km vom nächsten KV-Terminal entfernt.

Tabelle 13: Gründe für die Wahl des Verkehrsmittels

	Lkw	Bahn	Bischi	Kont. KV	Marit. KV	Summe
Sendungsgröße in Tonnen	35	17	12	8	12	84
Distanz	28	10	6	15	29	88
Transportkosten	52	15	10	12	27	116
Transportzeit	68	5	2	8	10	93
Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit	65	3	1	5	5	79
Sperrigkeit	6	1	3	2	1	13

	Lkw	Bahn	Bischi	Kont. KV	Marit. KV	Summe
Transportsicherheit	20	2	5	5	1	33
Erfüllung von Nebenleistungen	3	0	0	1	1	5
Gleis-/Wasseranschluss bei Versender	1	7	2	2	2	14
Schadenshäufigkeit	0	1	0	0	0	1
Zerbrechlichkeit	1	0	0	1	0	2
Übermaß	2	0	0	0	0	2
Abfahrtsdichte	11	1	1	1	5	19
Lagerflächen	0	0	0	0	0	0
Eignung des Transportraumes	6	4	1	0	5	16
Eigener Fuhrpark/Laderaum	24	0	0	0	0	24
Sonstiger Grund	14	5	2	6	3	30
keine Angabe	0	1	0	2	1	4
Summe	336	72	45	68	102	623
Anteil in %						
Sendungsgröße in Tonnen	10%	24%	27%	12%	12%	13%
Distanz	8%	14%	13%	22%	28%	14%
Transportkosten	15%	21%	22%	18%	26%	19%
Transportzeit	20%	7%	4%	12%	10%	15%
Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit	19%	4%	2%	7%	5%	13%
Sperrigkeit	2%	1%	7%	3%	1%	2%
Transportsicherheit	6%	3%	11%	7%	1%	5%
Erfüllung von Nebenleistungen	1%	0%	0%	1%	1%	1%
Gleis-/Wasseranschluss bei Versender	0%	10%	4%	3%	2%	2%
Schadenshäufigkeit	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Zerbrechlichkeit	0%	0%	0%	1%	0%	0%
Übermaß	1%	0%	0%	0%	0%	0%
Abfahrtsdichte	3%	1%	2%	1%	5%	3%
Lagerflächen	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Eignung des Transportraumes	2%	6%	2%	0%	5%	3%
Eigener Fuhrpark/Laderaum	7%	0%	0%	0%	0%	4%
Sonstiger Grund	4%	7%	4%	9%	3%	5%
keine Angabe	0%	1%	0%	3%	1%	1%
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Quelle: eigene Darstellung

Im Hinblick auf prinzipielle Grundsatzentscheidungen lässt sich feststellen, dass bei 42% der Unternehmen diese für ein bestimmtes Verkehrsmittel vorab getroffen wird, weitere 32% haben Grundsatzentscheidungen bei bestimmten Kunden bzw. Gütergruppen. In der Regel fällt diese Grundsatzentscheidung zu Gunsten des Lkw aus[2]. Tabelle 13 stellt die angegebenen Gründe für die Wahl eines Verkehrsmittels dar. Die Unternehmen wurden ebenfalls nach ihren Gründen

[2] Während fast alle Unternehmen die Frage beantworteten, ob eine Grundsatzentscheidung zur Wahl des Verkehrsmittels getroffen wird, äußerten sich nur 62 Unternehmen dazu, welches Verkehrsmittel bei dieser Grundsatzentscheidung begünstigt wird.

gegen die Wahl eines Verkehrsträgers befragt, um die Entscheidungskriterien differenzierter zu ermitteln, wie in Tabelle 14 dargestellt wird.

Es ist ersichtlich, dass die Höhe der Transportkosten ist zwar eine von mehreren, aber eine elementare Entscheidungsgröße für die Wahl des Verkehrsmittels.

Die wesentlichen Gründe für die Wahl des Lkws liegen insbesondere in seiner hohen Zuverlässigkeit bei gleichzeitig niedrigen Transportzeiten und einer hohen Pünktlichkeit von über 85%. Der Lkw weist die flexibelste Einsatzfähigkeit aller Verkehrsmittel, mit den geringsten Planungsvorläufen und der schnellsten Anpassung an die Marktanforderungen hinsichtlich Sendungsgröße, Transportdistanz und Transportkosten auf.

Bahn und Binnenschiff weisen i. d. R. niedrigere Transportkosten auf und sind für hohe Sendungsgrößen und Transportdistanzen sowie sperrige Güter geeignet. Sie bringen jedoch hohe Transportzeiten mit sich. Eine geringe Zuverlässigkeit und eine Pünktlichkeit von lediglich 65% sind weitere bedeutende Schwächen der Bahn. Die Verfügbarkeit eines Gleis- und Wasseranschluss als infrastrukturelle Voraussetzung ist zudem ein Hemmnis bei der Nutzung von Bahn und Binnenschiff ggü. dem flexibel einsetzbaren Lkw. Darüber hinaus nutzen befragte Unternehmen alternative Verkehrsträger aufgrund zu naher Transportdistanzen bzw. nicht-befriedigender Sendungsgrößen nicht (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Gründe gegen die Wahl des Verkehrsmittels

	Lkw	Bahn	Bischi	Kont. KV	Marit. KV	Summe
Sendungsgröße in Tonnen	1	14	19	14	9	57
Distanz	1	16	27	15	17	76
Transportkosten	2	21	15	20	13	71
Transportzeit	1	48	43	34	28	154
Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit	2	45	13	27	15	102
Sperrigkeit	1	9	6	7	4	27
Transportsicherheit	0	4	1	4	3	12
Erfüllung von Nebenleistungen	0	4	4	4	4	16
Gleis-/Wasseranschluss bei Versender	0	20	16	7	7	50
Schadenshäufigkeit	0	0	1	4	2	7
Zerbrechlichkeit	1	4	2	2	3	12
Übermaß	0	2	1	1	0	4
Abfahrtsdichte	0	17	13	12	9	51
Lagerflächen	0	1	2	0	1	4
Eignung des Transportraumes	0	7	7	3	1	18
Eigener Fuhrpark/Laderaum	1	11	9	9	9	39
Sonstiger Grund	2	23	29	20	16	90
keine Angabe	8	7	21	21	25	82
Summe	20	253	229	204	166	872
Anteil in %						
Sendungsgröße in Tonnen	5%	6%	8%	7%	5%	7%
Distanz	5%	6%	12%	7%	10%	9%
Transportkosten	10%	8%	7%	10%	8%	8%
Transportzeit	5%	19%	19%	17%	17%	18%
Zuverlässigkeit/Pünktlichkeit	10%	18%	6%	13%	9%	12%
Sperrigkeit	5%	4%	3%	3%	2%	3%
Transportsicherheit	0%	2%	0%	2%	2%	1%
Erfüllung von Nebenleistungen	0%	2%	2%	2%	2%	2%
Gleis-/Wasseranschluss bei Versender	0%	8%	7%	3%	4%	6%
Schadenshäufigkeit	0%	0%	0%	2%	1%	1%
Zerbrechlichkeit	5%	2%	1%	1%	2%	1%
Übermaß	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Abfahrtsdichte	0%	7%	6%	6%	5%	6%
Lagerflächen	0%	0%	1%	0%	1%	0%
Eignung des Transportraumes	0%	3%	3%	1%	1%	2%
Eigener Fuhrpark/Laderaum	5%	4%	4%	4%	5%	4%
Sonstiger Grund	10%	9%	13%	10%	10%	10%
keine Angabe	40%	3%	9%	10%	15%	9%
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Quelle: eigene Darstellung

Ein differenzierter Blick auf die Transporteigenschaften der zur Auswahl stehenden Verkehrsmittel, wie in Tabelle 15 dargestellt, zeigt, dass Unternehmen die alternativen Verkehrsmittel nicht als für Just-in-Time-Verkehre geeignet ansehen. Aufgrund der niedrigen Nennungen fällt bei der Bahn auf, dass ausreichende Lagerkapazitäten an den Umschlagplätzen fehlen.

Tabelle 15: Wesentliche die Verkehrsmittelwahl beeinflussende Transporteigenschaften der Verkehrsmittel Binnenschiff, Lkw und Schiene

	Binnenschiff	Lkw	Schiene
Niedrige Transportkosten	46	39	20
Niedrige Transportzeit	6	70	4
Hohe Sendungsgröße	45	7	31
Hohe Transportsicherheit	8	20	12
Weitere Nebenleistungen	2	6	0
Hohe Zuverlässigkeit	3	67	5
Hohe Pünktlichkeit	2	50	1
Vor- und Nachlaufkosten zum nächsten Anschluss niedrig	6	3	6
Verkehrsmittel kann große Lademasse bedienen	29	6	18
Verkehrsmittel ist für Just-in-Time-Verkehre geeignet	1	23	0
Verfügbarkeit des Transportraumes ist sehr hoch	10	18	9
An den Umschlagplätzen sind ausreichend Lagerkapazitäten	5	2	1
Ich kann das Verkehrsmittel bei mir am Betriebsstandort nutzen	5	29	9
Sonstige Transporteigenschaft	13	16	9
keine Angabe	45	1	30
Summe	181	356	125
Anteil in %			
Niedrige Transportkosten	25%	11%	16%
Niedrige Transportzeit	3%	20%	3%
Hohe Sendungsgröße	25%	2%	25%
Hohe Transportsicherheit	4%	6%	10%
Weitere Nebenleistungen	1%	2%	0%
Hohe Zuverlässigkeit	2%	19%	4%
Hohe Pünktlichkeit	1%	14%	1%
Vor- und Nachlaufkosten zum nächsten Anschluss niedrig	3%	1%	5%
Verkehrsmittel kann große Landmasse bedienen	16%	2%	14%
Verkehrsmittel ist für Just-in-Time-Verkehre geeignet	1%	6%	0%
Verfügbarkeit des Transportraumes ist sehr hoch	6%	5%	7%
An den Umschlagplätzen sind ausreichend Lagerkapazitäten	3%	1%	1%
Ich kann das Verkehrsmittel bei mir am Betriebsstandort nutzen	3%	8%	7%
Sonstige Transporteigenschaft	7%	4%	7%
keine Angabe	25%	0%	24%

	Binnenschiff	Lkw	Schiene
Summe	100%	100%	100%

Quelle: eigene Darstellung

Im Hinblick auf den kombinierten Verkehr lässt sich feststellen, dass dieser von den befragten Unternehmen bereits für einen großen Teil der Verkehre genutzt wird. Lediglich 10% des nicht im KV beförderten Versand- und 21% des Empfangsaufkommens wäre aufgrund seiner Struktur potentiell für den Transport im kombinierten Verkehr geeignet, also KV-affin. Der kombinierte Verkehr findet dabei überwiegend auf langlaufenden Relationen über 500 km statt, beim Maritimen KV sogar hauptsächlich auf Fernrelationen im Versand nach Übersee.

Für die erfolgreiche Umsetzung von Verlagerungen von Lkw-Verkehren auf Bahn oder Binnenschiff ist ein zufriedenstellendes Angebot im kombinierten Verkehr notwendig. Rd. 70% der antwortenden Unternehmen geben an, dass sie im kombinierten Verkehr eine mehr als wöchentliche Verbindung für erforderlich halten, 58% erachten mindestens eine zweitägige Verbindungsdichte pro Woche für erfolgreiche KV-Verkehre als notwendig (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Erforderliche Verbindungsdichte im kombinierten Verkehr

Verbindungsdichte pro Woche	Summe
1 x pro Woche	15
2 x pro Woche	10
3 x pro Woche	15
4 x pro Woche	35
Täglich	14
Unregelmäßig	6
keine Angabe	45
Summe	140

Quelle: eigene Darstellung

Neben der erwähnten KV-Affinität gaben die Unternehmen weitere Gründe an, die gegen eine stärkere KV-Nutzung sprechen. Dabei handelt es sich beispielsweise um kurze Distanzen der von den Unternehmen durchgeführten Transportfälle sowie Mehrkosten ggü. dem konventionellen Verkehr. Durch tlw. große Entfernungen zu KV-Terminals mit geeigneten Verbindungen und optimaler Abfahrtshäufigkeit entstehen zu hohe Kosten im Vor- und Nachlauf. Weitere Gründe sind unregelmäßige oder keine Verbindungen, zu hohe Transportzeiten und die fehlende Pünktlichkeit des Verkehrs (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Gründe gegen eine Beförderung im kombinierten Verkehr je Ladungskategorie

Faktoren	Tr. Massengut	Greifer-gut	Fl. Massengut	Palette	Ballen	Coils	Stück-gut	Summe
Distanz zu kurz	17	17	11	28	8	7	24	112
Transportkosten konventionell günstiger	15	8	10	28	6	5	20	92
KV-Terminal vom Ziel-/Quellort zu weit entfernt	10	9	4	18	7	2	14	64
Keine KV-Verbindung im Hauptlauf vorhanden	6	7	4	16	7	2	10	52
Verbindung unregelmäßig	6	5	4	16	6	5	15	57
Zu hohe Transportzeit im KV	9	6	6	24	5	3	15	68
Pünktlichkeit im KV nicht gewährleistet	7	3	2	14	5	3	5	39
Transportsicherheit im KV nicht gewährleistet	4	2	1	5	2	1	5	20
KV-Terminals haben zu geringe Lager- und Stauflächen	3	4	4	2	1	0	1	15
Sonstiger Grund	2	6	2	8	0	1	3	22
keine Angabe	6	2	4	9	4	2	9	36
Summe	85	69	52	168	51	31	121	577
Anteil in %								
Distanz zu kurz	20%	25%	21%	17%	16%	23%	20%	19%
Transportkosten konventionell günstiger	18%	12%	19%	17%	12%	16%	17%	16%
KV-Terminal vom Ziel-/Quellort zu weit entfernt	12%	13%	8%	11%	14%	6%	12%	11%
Keine KV-Verbindung im Hauptlauf vorhanden	7%	10%	8%	10%	14%	6%	8%	9%
Verbindung unregelmäßig	7%	7%	8%	10%	12%	16%	12%	10%
zu hohe Transportzeit im KV	11%	9%	12%	14%	10%	10%	12%	12%
Pünktlichkeit im KV nicht gewährleistet	8%	4%	4%	8%	10%	10%	4%	7%
Transportsicherheit im KV nicht gewährleistet	5%	3%	2%	3%	4%	3%	4%	3%
KV-Terminals haben zu geringe Lager- und Stauflächen	4%	6%	8%	1%	2%	0%	1%	3%
Sonstiger Grund	2%	9%	4%	5%	0%	3%	2%	4%
keine Angabe	7%	3%	8%	5%	8%	6%	7%	6%
Summe	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Quelle: eigene Darstellung

Ein weiterer wichtiger Faktor für Verkehrsverladungen ist zudem die Flexibilität des Verkehrsmittels hinsichtlich seiner Einsatzfähigkeit. Verlader müssen häufig auf verschiedene Marktbedingungen schnell reagieren können. So ist die Zeit zwischen der Auftragsvergabe und

seiner Abholung bzw. Umsetzung des Transportes ein entscheidendes Kriterium. Aufgrund der langen Planungsvorlaufzeiten der alternativen Verkehrsträger und daher auch des KVs entsteht hierdurch ein weiterer Nachteil (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Zeitspanne zwischen der Auftragserteilung und der Abholung des Transportes

Verkehrsmittel	Weniger als ein Tag	Mehr als ein Tag	Mehr als zwei Tage	Unterschiedlich	keine Angabe	Summe
Anzahl Antworten je Verkehrsmittel						
Lkw	47	22	8	45	18	140
Bahn	2	7	9	6	116	140
Bischi	1	3	7	4	125	140
kont. KV	3	6	5	11	115	140
maritim. KV	1	5	17	19	98	140
Verteilung der Nennungen in %						
Lkw	34%	16%	6%	32%	13%	100%
Bahn	1%	5%	6%	4%	83%	100%
Bischi	1%	2%	5%	3%	89%	100%
kont. KV	2%	4%	4%	8%	82%	100%
maritim. KV	1%	4%	12%	14%	70%	100%
Zeitspanne zwischen Auftrag und Abholung in h						
Lkw	11	37	204	0	0	38
Bahn	4	40	229	0	0	117
Bischi	20	35	154	0	0	95
kont. KV	15	31	187	0	0	57
maritim. KV	20	36	357	0	0	257

Quelle: eigene Darstellung

Die Befragung zeigt, dass der Lkw hinsichtlich seiner flexiblen Einsatzfähigkeit, der Anpassung an Marktanforderungen (Sendungsgrößen, Transportdistanzen, Kosten), der Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit sowie der Transportdauer zahlreiche Vorteile gegenüber anderen Verkehrsträgern aufweist. Deswegen wären auch 46% der Unternehmen nicht bereit, auf Bahn und Binnenschiff (oder dem kombinierten Verkehr) zu wechseln, selbst wenn diese zu gleichen Transportkosten angeboten würden. Weitere 13% der Befragten machten hierzu keine Angabe, sodass bei insgesamt 59% der Befragten davon ausgegangen werden kann, dass dies keine Alternative ist. Je höher die Transportzeitnachteile werden, umso weniger sind die Unternehmen zu einer Verlagerung auf die beiden alternativen Verkehrsträger bereit. Eine Verlagerungsbereitschaft besteht bei 19% der Befragten, wenn neben den Transportkosten auch die Transportzeit gleichbliebe; nur 13% der Befragten würden bei gleichen Kosten, insbesondere aufgrund der positiven Nachhaltigkeits- und Umweltaspekte, ungeachtet der sonstigen Nachteile, eine Verlagerung zu den alternativen Verkehrsträgern umsetzen (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19: Bereitschaft zur Verlagerung eines Lkw Transportes auf Bahn und Binnenschiff bei gleichen Kosten

Verlagerungsbereitschaft	Anzahl	Anteil in %
Ja, in jedem Fall	18	13%
Nur wenn Bahn oder Binnenschiff auch genauso viel Zeit benötigen	26	19%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 10% nicht überschreitet	7	5%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 20% nicht überschreitet	5	4%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 30% nicht überschreitet	1	1%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 40% nicht überschreitet	0	0%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 50% nicht überschreitet	0	0%
Nein	65	46%
keine Angabe	18	13%
Summe	140	100%

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 20 und Tabelle 21 zeigen, dass eine weitere Verlagerungsbereitschaft der Unternehmen nur bei einer weiteren Senkung der Transportkosten von Bahn und Binnenschiff gegeben ist. Hierfür müssten die alternativen Verkehrsmittel um durchschnittlich 26% günstiger als der Lkw sein. Für 39% dieser Unternehmen müsste neben dem niedrigeren Transportpreis auch die Transportzeit gleichbleiben; weitere 28% würden ungeachtet der Zeit eine Verlagerung vornehmen.

Tabelle 20: Verlagerung von Lkw Transporten auf Bahn und Binnenschiff bei niedrigeren Kosten

Verlagerungsbereitschaft bei niedrigeren Kosten	Anzahl von Antworten
um x %	18
Nein	39
keine Angabe	8
Summe	65
erforderliche durchschntl. Transportkostengünstigkeit des altern. Verkehrsmittels in %	26%

Quelle: eigene Darstellung

Tabelle 21: Bereitschaft zur Verlagerung eines Lkw Transportes auf Bahn und Binnenschiff bei niedrigeren Kosten

Verlagerungsbereitschaft bei niedrigeren Kosten	Anzahl	Anteil in %
Ja, in jedem Fall	5	28%
Nur wenn Bahn oder Binnenschiff auch genauso viel Zeit benötigen	7	39%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 10% nicht überschreitet	1	6%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 20% nicht überschreitet	2	11%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 30% nicht überschreitet	0	0%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 40% nicht überschreitet	0	0%
Nur wenn der Mehrbedarf an Transportzeit 50% nicht überschreitet	1	6%
falsche Eingabe	2	12%
Summe	18	100%

Quelle: eigene Darstellung

Die Unternehmensbefragung zeigt deutlich, dass die Verlagerung von Güterverkehren auf mehrere Hemmnisse stößt und nicht einfach umsetzbar ist. Trotzdem geben nur wenige der befragten Unternehmen (14%) an, dass generelle Verlagerungen von Straßenverkehren nicht realisierbar sind (vgl. Tabelle 22). Die große Mehrheit der Unternehmen (86%) ist davon überzeugt, dass durch die Beseitigung wesentlicher Hemmnisse weitere Verkehre von der Straße auf die alternativen Verkehrsträger verlagert werden können. Die Unternehmen geben auch an, an welchen Stellen Handlungsschwerpunkte gesetzt werden können, um Verlagerungen vom Lkw auf Schiene oder Wasserstraße zu erzielen.

Die Befragten sehen die Notwendigkeit folgender Veränderungen, damit die Umsetzung eines höheren Bahnanteils gelingen kann:

- Verbesserung der Angebotssituation: Erweiterung der Infrastruktur, Verbesserung der Gleisanschlusssituation der Unternehmen bzw. Ausbau der KV-Terminals (mehr Terminals, mehr Flächen in der Nähe bestehender Terminals) als Hauptargument zu stärkerer Verlagerung auf die Schiene (30%)
- Senkung der Transportkosten alternativer Verkehrsträger ggü. dem Lkw (22%)
- Verbesserung der Zuverlässigkeit im Schienengüterverkehr (13%), auch im Zusammenhang mit der Beseitigung von Kapazitätsengpässen
- höhere Abfahrtsfrequenzen im KV (5%)
- kürzere Transportzeiten (4%)

Rd. 86% aller Befragten, die eine Verlagerung vom Lkw auf die alternativen Verkehrsträger für möglich halten, sehen in diesen fünf Faktoren die wesentlichen Entscheidungsgrößen, deren zukünftige Verbesserung zu höheren Marktanteilen von Schiene und Wasserstraße führen können.

Umweltaspekte wurden nur 1x als Verlagerungsgrund genannt, spielen somit als Treiber der Verkehrsverlagerung keine Rolle. Ebenfalls interessant: nur 38% der Unternehmen berücksichtigen bei Ihrer Lieferantenauswahl ökologische Gesichtspunkte und nur 33% belohnen ressourcenschonende Lösungen bei der Verkehrsabwicklung positiv.

Tabelle 22: Wie kann eine Verlagerung vom Lkw auf die Schiene erreicht werden

Verbesserungsmöglichkeiten zur Verlagerung	Anzahl Nennungen	Anteil in %
gar nicht	20	14%
bessere Infrastruktur und verbesserte Anbindung (Gleisanschlüsse, KV-Terminals)	43	30%
niedrigere Transportkosten	31	22%
verbesserte Zuverlässigkeit	18	13%
höhere Frequenz im intermodalen Verkehr	7	5%
Verkürzung der Transportzeiten	6	4%
höhere Flexibilität	5	3%
höhere Mengen	3	2%
veränderte Kundenpräferenzen	3	2%
bessere Containergestellung im KV	1	1%
veränderte Rahmenbedingungen	2	1%
schnellere Bereitstellung von Waren	1	1%
höhere Sendungsgrößen	2	1%
aus Umweltaspekten	1	1%
Summe	143	100%

Quelle: eigene Darstellung

Bedeutung von ökologischer Nachhaltigkeit für die Unternehmen In diesem Kontext wird der Frage nachgegangen, ob Firmen bereits Konzepte zur ökologischen Nachhaltigkeit in ihre Arbeitsprozesse integrieren oder in welcher Weise diese in der Operative umgesetzt werden. Bei der generellen umweltseitigen Wirkungseinschätzung zu Verkehrsmitteln wird die Bahn als am umweltverträglichsten wahrgenommen, wohingegen der Lkw als am wenigsten umweltverträglich eingeschätzt wird. 70 % der Befragten gaben an, dass ökologische Nachhaltigkeit in ihrem Unternehmen auf strategischer Ebene oder im direkten Arbeitsumfeld thematisiert wird. Jeweils ungefähr ein Drittel der Befragten sind in einem Unternehmen tätig, das ein Corporate Social Responsibility Programm hat oder die ISO 26000 anwendet. Neben einem unkonkreten allgemeinen „Achten auf ökologische Nachhaltigkeit“ werden in erster Linie Touren optimiert, so dass Leerfahrten eingespart und Fahrzeuge möglichst voll ausgelastet werden. Außerdem wird auf moderne, umweltverträgliche Fahrzeugtechnik Wert gelegt, die aktuellen Abgasnormen entspricht. Darüber hinaus geben einige Befragte an, im Bereich der Verkehrsmittelwahl, Energieversorgung und Verpackung ökologische Nachhaltigkeit zu berücksichtigen sowie durch Zertifikate oder ein Umweltmanagementsystem an gewisse Vorgaben gebunden zu sein. Auf die Frage, wie ökologische Nachhaltigkeit im Unternehmen definiert bzw. gelebt wird, wurden am häufigsten folgende Aspekte genannt: Teil der Unternehmenskultur bzw. auf Führungsebene thematisiert, Umweltzertifikate sowie Umwelt-/Energiemanagement.

37% der Unternehmen gaben an, dass in ihrem Unternehmen eine Nachhaltigkeitszertifizierung existiert. Der größte Teil davon liegt laut offenen Angaben als ISO-Norm (ISO 14000, ISO 5001, o.ä.) vor. 9% der Befragten nehmen an Wettbewerben in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit teil. Genannte Wettbewerbsarten waren hier u.a. Ökoprofit, Deutscher Nachhaltigkeitspreis oder

CSR-Preis der Bundesregierung. Eine Nachhaltigkeitsberichterstattung führen 26% der Unternehmen durch. Angaben zur Form der Berichterstattung beinhalten u.a. Zertifikate, Jahres-/Nachhaltigkeitsbericht sowie schriftliche Berichterstattung. Die Angaben zu Adressaten der Nachhaltigkeitsberichterstattung sind hierbei u.a. Geschäftsführung/Vorstand, Öffentlichkeit, Intern/Mitarbeiter, Fördergeber/Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. Die Umsetzung ressourcenschonender Lösungen wird in 23% der Unternehmen belohnt. Vornehmlich geschieht dies durch Preise oder das Ideenmanagement. 26% der Unternehmen gaben an, dass Lieferanten oder Transportdienstleister unter ökologischen Nachhaltigkeitskriterien ausgesucht und überprüft werden. 19% der Befragten ermitteln darüber hinaus einen CO_2-Fußabdruck (Carbon Footprint).

Zusammenfassend scheint die Größe der Unternehmen gemessen an der Anzahl der Beschäftigten der signifikante Faktor für die Nachhaltigkeit eines Unternehmens zu sein, wobei Speditionen unabhängig von der Größe weniger Maßnahmen bezüglich ökologischer Nachhaltigkeit und sozialer Verantwortung implementieren.

Anforderungen und Qualitätsansprüchen der Kunden als auch der Nicht-Nutzer der Schiene. In diesem Kontext haben die befragten Unternehmen Hinweise gegeben, welche notwendigen Transportangebote bzw. notwendigen Transportdienstleistungen sie dazu bewegen, die Bahn und/oder multimodale Angebote zu nutzen. Hierbei spielen zusätzlich die Informationsbedürfnisse von Kunden über Angebote eine wesentliche Rolle, die im Folgenden aufgezeigt werden. Befragte, die das Angebot der Schiene bereits nutzen, geben an, dass die Kriterien Pünktlichkeit, bessere Anbindung sowie Zuverlässigkeit und Flexibilität zu einer erhöhten bzw. fortbestehenden Schienennutzung führen würden. Auch Befragte, die das Angebot der Schiene nicht nutzen, geben die Verbesserungspunkte bessere Anbindung, Flexibilität, geringere Kosten, Pünktlichkeit und bessere Infrastruktur an, die dazu führen würden, dass eine Schienennutzung in Erwägung gezogen würde. Die Befragten konnten auch Ideen miteinbringen, wie aus ihrer Sicht das Design eines attraktiven Schienenangebots aussehen sollte. Dazu haben sie konkrete Hinweise gegeben (u.a. bessere Anbindung, Zuverlässigkeit, kürzere Lieferzeiten, Flexibilität, höhere Frequenz, Tracking & Tracing, Pünktlichkeit, Netzausbau, geringe Kosten). Folgende Informationen sind laut den Unternehmen, die die Schiene nicht nutzen, notwendig, um eine Schienennutzung zu erlauben (nach absteigender Häufigkeit): Preis, Laufzeiten, Frequenz der Abfahrten bzw. Fahrplan, Anbindung, spezielle Transportanforderungen sowie Ansprechpartner/Anbieter. Rund ein Viertel der Befragten gaben jedoch an, keine weiteren Informationen zu benötigen, da eine Schienennutzung für ihr Unternehmen ausgeschlossen sei.

5 Handlungsempfehlungen

Ausgehend von den Ergebnissen der Befragung zu den identifizierten Hemmnissen und den Vorstellungen der Befragten zu potentiellen Verbesserungsmöglichkeiten, wurden Empfehlungen für die Umsetzung von Maßnahmen entwickelt, die zu einem Abbau dieser Hemmnisse und somit zu einer Erhöhung des umweltverträglicheren Verkehrsträgeranteils führen können.

Folgende prioritäre Handlungsempfehlungen, differenziert nach vier Kategorien, wurden im Rahmen der vorliegenden Studie abgeleitet und werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt.

5.1 Ordnungspolitische sowie übergreifende Maßnahmen zur Angebotsverbesserung alternativer Verkehrsträger

Diese übergeordneten Maßnahmen bzw. Handlungsempfehlungen richten sich überwiegend an den Bund und andere staatliche Institutionen und haben grundlegenden Charakter. Dabei handelt es sich z.B. um:

- die Infrastruktur der umweltverträglichen Verkehrsträger ist vordringlich auszubauen.

  Dies erhöht die Erreichbarkeit des Systems und erlaubt einen zuverlässigeren Betrieb. Zur Sicherstellung eines nachfragegerechten Ausbaus sollte der Bund im Rahmen der Bedarfsplanüberprüfungen nicht nur die im BVWP enthaltenen Maßnahmen hinsichtlich der Gültigkeit der Ausbauentscheidung prüfen, sondern auch die Aufnahme weiterer Infrastrukturprojekte in den Bedarfsplan, soweit diese aus der Verkehrsnachfrageentwicklung ableitbar sind, erwägen.

- Die im BVWP als vordringlich definierten Maßnahmen sind beschleunigt umzusetzen

  Jegliche durch Engpässe in der Schieneninfrastruktur verursachte Transportkostenerhöhung in Höhe von 1% führt im Durchschnitt über alle Verkehre zu durchschnittlichen Mengenabwanderungen von Schienengüterverkehren von 0,4% auf die Straße, im besonders stark konkurrieren-den System des kombinierten Verkehrs sogar zu Mengenverlagerungen von 0,8%. Eine schnellere Umsetzung bereits definierter Maßnahmen zur Engpassbeseitigung, insbesondere durch Vereinfachung und Beschleunigung von Planungs- und Verwaltungsprozessen, kann diese Entwicklung verhindern.

- Maßnahmen zur pro-allokativen Reduzierung der Konflikte zwischen der interessierten Öffentlichkeit und den Bauträgern von Infrastrukturprojekten sind zu stärken

  Die gesellschaftliche Akzeptanz von Infrastrukturmaßnahmen übt einen wesentlichen Einfluss sowohl auf die Kosten der Projekte als auch auf deren Bauzeit. Bürgerproteste und Verwaltungsgerichtsverfahren können die Fertigstellung verzögern und die Projektkosten in die Höhe treiben. Daher kann ein Abbau dieser Konflikte zur zügigen Realisierung von Projekten beitragen und Bürgerbeteiligungsprozesse weiter auszubauen. Folgende Verbesserungen sind in diesem Bereich noch möglich:

  - deutliche Abgrenzung und Festlegung der Diskussionsinhalte im Rahmen der Bürgerbeteiligung, die unter Berücksichtigung gesetzlicher und verwaltungstechnischer Vorgaben erfolgen sollte
  - Stärkere und strukturiertere Ausarbeitung des Projektbedarfs
  - Aktivierung der sog. schweigenden Mehrheit
  - Erhöhung der Transparenz von Projektverläufen
  - Erhöhung der Kostentransparenz von Infrastrukturprojekten
  - Sensibilisierung der Bevölkerung über die mit den Einzelprozessen verbundenen Kosten

- der kombinierte Verkehr ist weiter zu stärken

  - durch die Bereitstellung ausreichender Umschlagsflächen (insb. Leercontainer- und Abstellflächen) und Suprastruktur

- und durch die Erweiterung der KV-Anlagen

Diese Maßnahmen ermöglichen es, das in der BVWP prognostizierte überproportionale Wachstum des kombinierten Verkehrs von 73% zwischen 2010 und 2030 auch zu realisieren. Durch die hohe Dichte an KV-Terminals sind prinzipiell fast keine weiteren Terminalstandorte erforderlich, jedoch ist auch deren Betriebsfähigkeit in Zukunft zu sichern.

- Logistik und Gewerbeflächen (Raum- und Städteordnung) zur Ansiedlung von Unternehmen und Konzentration von Verkehren an intermodalen Umschlagstellen sind ausreichend bereitzustellen; an verkehrszentralen (verkehrsintensiven) Punkte, sind entsprechende Flächen zur Förderung und der Konzentration des kombinierten Verkehrs anzubieten, damit lange Vor- und Nachläufe sowie unnötige Verkehre verhindert werden. Dies ist mit einem bundesweiten Förderprogramm zu unterstützen.

  Im Fall eines Vor- und Nachlaufs von 30 km haben die Lkw-Kosten einen Anteil von 60%. Erhöht sich der Vor- und Nachlauf von 30 km auf 50 km, dann steigt der Anteil der Vor- und Nachlaufkosten per Lkw auf rd. 70% der Gesamtkosten. Durch die Konzentration von Logistik- und Gewerbeflächen an intermodalen Umschlagstellen können die im Vor- und Nachlauf nötigen Distanzen und damit deren Kosten verringert und die Wettbewerbssituation der alternativen Verkehrsträger deutlich verbessert werden.

- Die Gleisanschlussförderung ist zu erhalten und weiter auszubauen.

  Mit Hilfe der Förderung wurden zwischen 2004 und 2010 rd. 10,5 Mio. t an Gütern (bzw. 3,1 Mrd. tkm) zusätzlich auf die Schiene gebracht. Dies entspricht rd. 30 % des Wachstums im Schienengüterverkehr in Tonnen bzw. rd. 20 % der zusätzlichen Transportleistung im gleichen Zeitraum. Je gefördertem Antrag konnten rd. 120 kt (bzw. rd. 35,7 Mio. tkm) auf die Schiene verlagert werden. Die erzielten Ergebnisse deuten trotz der geringen Fallzahlen (rd. 15 Anträge pro Jahr) darauf hin, wie wichtig dieses Förderinstrument für den Schienengüterverkehr ist.

- die Interoperabilität im europäischen Schienengüterverkehr und die Harmonisierung der Zugangsbedingungen (z.B. ETCS-Ausbau) zum Schienengüterverkehr ist zu fördern und auszubauen.

  Dadurch werden z.B. Lok- und Personalwechsel im Grenzbahnhof, bedingt durch unterschiedliche Technische Standards und mangelhaften Sprach- und Streckenkenntnisse, vermieden, welche mit großem Zeitaufwand verbunden sind. Soweit mit dem Umbau des ETCS auch eine Anpassung der Blockabschnitte verbunden ist, können Erhöhungen der Leistungsfähigkeit der Strecken um bis zu 10% realisiert werden, wodurch Erweiterungsinvestitionen eingespart werden können.

5.2 Maßnahmen zur Kostensenkung

Wie die Befragung der Verlader und zum Teil auch der Transportunternehmen ergeben hat, besteht prinzipiell ein großes Interesse, die Schiene bzw. die Wasserstraßen zu nutzen, sofern deren Angebote nicht teurer sind als reine Straßentransporte. Insofern stellt die Steigerung der reinen preislichen Wettbewerbsfähigkeit von Schiene und Binnenschiff im Vergleich zur Straße nicht nur einen wichtigen Hebel für eine Änderung des Modalsplit dar, sondern diese ist schlicht eine notwenige Voraussetzung hierfür. Dies bedeutet, dass viele infrastrukturellen Maßnahmen insbesondere für die Schienenwege und für den kombinierten Verkehr ins Leere laufen werden,

sofern die rein preisliche Konkurrenzfähigkeit nicht sichergestellt ist. Es werden z.B. die folgenden Maßnahmen zur Steigerung der reinen preislichen Wettbewerbsfähigkeit von Schiene und Binnenschiff im Vergleich zur Straße empfohlen.

Die hier abgleitenden Handlungsempfehlungen stammen im Detail nicht direkt aus der Befragung, sondern leiten sich aus der empirischen Analyse ,sowie aus den Praxiserfahrungen der an der Studie beteiligten Gutachter ab, dass insbesondere mit diesen Maßnahmen absolute und relative Kostensenkungen der alternativen Verkehrsträger realisiert werden können.

- Die externen Kosten des Lkws sind in voller Höhe in die Lkw-Maut zu berücksichtigen.

  Würde man den Lkw-Verkehr unabhängig von der Schadstoffklasse mit den vollen externen Kosten über die Maut belasten, dann wäre dies gleichbedeutend mit einer zusätzlichen Belastung zwischen 8% und 16% der LKW-Kosten, unter Berücksichtigung der externen Kosten der alternativen Verkehrsträger. Insbesondere im kombinierten Verkehr könnte die Berücksichtigung der vollen externen Kosten des Lkw-Verkehrs zu deutlichen Wettbewerbsverbesserungen bei Bahn und Binnenschiff führen. Im Rahmen eines Gutachtens für das Land Baden-Württemberg errechnete die TRIMODE aufgrund einer Erhöhung der Lkw-Kosten um ca. 37%, eine Verkehrserhöhung im Schienengüterverkehr um rd. 15% und bei der Wasserstraße um rd. 5%. Eine bis zu 30% gehende Kostenerhöhung des Lkw-Verkehrs aufgrund der vollen Anrechnung der anfallenden externen Kosten könnte somit das Verkehrsaufkommen beider alternativer Verkehrsträger in besonderem Maße positiv beeinflussen.

- Die Kosten für den Infrastrukturzugang (Trassenkosten) der Schiene sind zu senken – die Trassenpreisförderung ist fortzusetzen.

  Der Bund strebt mit dieser Förderung eine indirekte Entlastung der Verlader an, weil er annimmt, dass die durch die Förderung reduzierten Kosten des Schienentransportes von den EVUs an diese weitergegeben werden. Dies ist jedoch in der Förderung nicht sichergestellt.

  Berechnung der TRIMODE im Rahmen anderer Studien zeigen, dass bei einer Halbierung der Trassenpreiskosten in Deutschland Verkehrsverlagerungen von bis zu 3% des prognostizierten Gesamtschienenverkehrsaufkommens möglich sind. Die mit der Wettbewerbsverbesserung der Schiene zu erwartenden Verkehrsverlagerungen kommen zu rd. 90% vom Lkw, sodass das erwartete Verlagerungswünsche mit der Maßnahme erzielt werden können.

- Zur Stärkung intermodaler Verkehre sind Betriebskostenzuschüsse zu gewähren.

  Die empirische Analyse zeigt, dass intermodale Verkehre, aufgrund der erforderlichen Vor- und Nachlaufkosten, erst ab einer Transportentfernung von 500 km bei konventionell transportierten Gütern bzw. ab 350 km im kombinierten Verkehr wirtschaftlich umgesetzt werden können.

  Damit Verkehre mit kleinen Sendungsgrößen oder auf Entfernungen unter den o.g. wirtschaftlich gegenüber einem Direkttransport per Lkw dargestellt werden können, müssen die Vor- und Nachlaufkosten (inklusive der damit verbundenen Umschlagkosten) staatlich bezuschusst werden. Diese Subventionierung müsste bei konventionell transportierten Gütern zumindest auf Relationen mit einer Entfernung von bis zu 500 km und im kombinierten Verkehr auf Relationen von unter 300 bis 350 km erfolgen. Die damit

verbundenen Zuschüsse würden im konventionellen Bereich bei rd. 25 €/t liegen, im kombinierten Verkehr bei rd. 450 € pro Ladeeinheit.

- Fortzusetzen ist auch die Elektrifizierungsoffensive auf den wichtigsten Güterverkehrsrouten.

  Diesel-Lokomotiven weisen gegenüber Elektro-Lokomotiven 25% höhere Vorhalte- und 150% höhere Betriebskosten auf. Hieraus resultieren Transportkostennachteile, die relationsspezifisch insgesamt zwischen 20% und 30% liegen können. Um diese Nachteile zu vermeiden, werden Diesel-Lokomotiven auf langlaufenden Verkehren nur soweit erforderlich eingesetzt, i.d.R. findet am nächstmöglichen Rangierbahnhof ein Traktionswechsel statt.

  Eine Vollelektrifizierung des Infrastrukturnetzes würde den Betrieb von teuren Diesel-Lokomotiven nur noch auf die Rangierbahnhöfe konzentrieren. Darüber hinaus könnten Strecken in Störungssituationen flexibel ohne Traktionswechsel genutzt werden, was die Wettbewerbsfähigkeit der Schiene aufgrund der damit verbundenen Erhöhung der Transportzuverlässigkeit weiter erhöhen würde.

- Last-Mile und Dual-Mode-Lokomotiven sind in den Förderprogrammen zur Förderung aufzunehmen.

  Diese sollen reine Diesellokomotiven auch in Elektrifizierungslücken ersetzen. Z.Z. nicht im geplanten Förderprogram enthalten, sind aber für SGV effizienter als die enthaltenen Hybride etc.

- Betriebliche Maßnahmen zur Umschlagsautomatisierung bei Schiene und Wasserstraße sind umzusetzen und zu unterstützen.

  Fachexperten schätzen, dass durch eine stärkere Automatisierung und Digitalisierung von Prozessen bis zu 50% der Umschlagkosten eingespart werden können. Damit könnten im konventionellen Verkehr der Schiene zwischen 12% und 15% und bei der Wasserstraße zwischen 11% und 20% der Gesamttransportkosten eingespart werden. Im konventionellen Verkehr sind potentielle Einsparungen mit 5% bis 8% der Gesamttransportkosten niedriger.

- In den Güterverkehrs-/Rangieranlagen ist der Ausbau der Kapazitäten und der Ausbau von 740 m-Zuglangen Gleisen vorzunehmen.

  Ein Zug im kombinierten Verkehr mit ca. 735 m ist rd. 5%-7% günstiger als ein Zug mit rd. 670 m. Allein aus der Erweiterung der Zuglängen werden im Rahmen der BVWP Verlagerungen von rd. 2,6 Mio. t vom Lkw auf die Schiene erwartet. Zur Realisierung dieser Verlagerungseffekte müssen auch in Zugbildungsanlagen Kapazitäten bzw. ausreichend 740 m lange Gleise bereitstehen.

- Weitere Stör- und Kostentreiber im Schienennetz (z.B. Steilrampen mit erforderlichen Schiebevorgängen, Strecken mit zu geringen Achslasten etc.) sind zu beseitigen.

  Schiebevorgänge sind mit Kosten von mehreren Hundert € pro Fahrt verbunden und können durch Tunnelbauten, Begradigungen, Anlage von Alternativstrecken beseitigt werden.

  Neu zugelassene Lokomotiven weisen meist eine Achslast von über 21 t auf. Drei von vier neu zugelassenen Lokomotiven kann somit auf rd. 25% des zukünftigen deutschen Netzes nicht verkehren. Hierbei handelt es sich i.d.R. um eingleisige und vom Güterverkehr wenig frequentierte Streckenabschnitte, allerdings sind es solche Abschnitte, die insbesondere bei

Störungen im Hauptnetz aufgrund der Achslast nicht mehr für Umleitungszwecke genutzt werden können. Durch den zunehmenden Einsatz von Lokomotiven mit höheren Achslasten sinkt die Zuverlässigkeit und Resilienzfähigkeit der Schienennetzinfrastruktur erheblich. Es ist daher ein stärkerer Ausbau von Ausweichstrecken unter Beachtung von Achslasten gefordert.

- Die Standardisierung und Normierung der Transportbehältnisse im SGV ist fortzusetzen.

  Hierdurch werden Leerflächen durch nicht zum Wagen passende Container vermieden. Insbesondere die Nutzung von 30-Fuß-Containern ist zu reduzieren.

- Verlader müssen ihre Verpackungen unter Berücksichtigung logistischer Aspekte zur Verkehrsträgerverlagerung weiter optimieren.

  Für den Transport optimierte Verpackungen erlauben mehr Produkte je Sendung und können erfahrungsgemäß Transporte und damit verbundene Transportkosten um bis zu 25 Prozent reduzieren.

5.3 Maßnahmen zur Verminderung der Transportzeiten und zur Erhöhung der Zuverlässigkeit

Diese Empfehlungen zielen darauf ab, Schwächen der Schiene in der zeitlichen Dimensionierung der Transporte abzumildern. Da die Zeitkomponente jedoch auch immer eine Kostenkomponente ist, wirken sich die Empfehlungen natürlich auch auf die Kostenseite aus. Des Weiteren ist eine gewisse Zuverlässigkeit des Infrastrukturnetzes eine Grundvoraussetzung dafür, attraktive Nabe-Speiche Transportnetze aufzubauen, bei denen Waggons oder Großladungsträger an Rangierbahnhöfen bzw. Terminals/Gateways innerhalb des Bahnsystems ihre Züge wechseln.

- Die Automatisierung und die Digitalisierung der Betriebsabläufe (insb. zur Stärkung des Einzelwagenverkehrs) ist verstärkt und beschleunigt umzusetzen.

  Dabei handelt es sich z.B. um automatisches Kuppeln - automatisierte Wagen und Zugbildung - automatisierte Zugprüfung (z.B. Wiegen, Prüfen aller Schaltungen und Kontakte etc.) - automatisierte Umschlags- und Verladevorgänge.

  Befragungen zeigen, dass eine 1%-ige Verbesserung der Transportzeit der Schiene im kombinierten Verkehr zu Verkehrsverlagerungen in Höhe von 0,2% bis 0,4% führen kann, in den konventionellen Verkehren sind die Wirkungen niedriger. Auch wenn die direkten Zeiteffekte niedrig sind, zeigen Untersuchungen der TRIMODE in unveröffentlichten Projekten, dass eine Halbierung der Wagen- und Zugbildungszeiten aufgrund von Digitalisierungs- und Automatisierungsmaßnahmen – was durch die obigen Maßnahmen durchaus im Rahmen des Möglichen liegt – auch die Kosten im Schienengüterverkehr insgesamt um rd. 4% – 5% senken würde. Inklusive der damit verbundenen Zeiteffekte würde dies zu einem zusätzlichen Aufkommenszuwachs von bis zu 4% der für das Jahr 2030 erwarteten Schienengüterverkehrsmenge führen.

- Die Automatisierung der Verkehrsmittelüberprüfung und Sendungsverfolgung ist ebenfalls verstärkt umzusetzen.

  Dies ermöglicht das Aufheben der warentransporttechnischen Blackbox für Güterverkehrskunden, die Sendungsverfolgung, sowie die frühzeitige Erfassung von und Anpassung an Verspätungen.

- Die Zeiteffizienz von Wagen- und Zugbildung ist von den Operateuren zu optimieren

  z.B. durch effizientere Personal- und Dienstplanung, Erhöhung von Kapazitäten und Puffern.

- Abfertigungs- und Beladungszeiten (24/7) sind zu erweitern.

  Durch Entzerrung der möglichen An- und Abfahrten ermöglicht eine höhere Flexibilität der Transporte für Verlader, bessere Verteilung von Spitzenauslastungen von Lager- und Depotkapazitäten, besseren Angebotsbedingungen und damit höhere Nachfrage, sowie geringere betriebliche Ineffizienzen, insbesondere durch gebündelte An- und Ablieferung in den Gates.

  Eine Änderung der angenommenen durchschnittlichen Betriebsdauer von KV Terminals von rund 260 Betriebstagen auf 275 führte in der BVWP-Prognose für das Jahr 2030 zu einer gleichbedeutenden Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Netzes zwischen 10% und 15%.

- Für Güterschnellzüge sind ausreichende Trassen bereitzustellen.

  Insbesondere auf Güterverkehrsstrecken müssen ausreichende Trassen für Güterschnellzüge gewährleistet werden und ggf. dem SGV Vorrangrecht gewährt werden, damit schnellere Züge wirtschaftlich fahren und ihre Vorteile (Einhalten kritischer Transportzeiten, z.B. Nachtsprüngen, besserer Einsatz von gebundenen Kapital und Personal und Eignung für Gutarten mit erhöhten Value of Time) ausspielen können.

- Der Aufbau eines Kennzahlensystems zur besseren Berücksichtigung von Pufferzeiten und zur Vermeidung von Verspätungen im Betriebsablauf der Züge ist vorzunehmen.

  Dies sollte die tagesspezifische Veröffentlichung von Kennwerten in Abhängigkeit von Verkehrsbelastung, Witterungsbedingungen und streckenbezogenen Sonderhandlungen beinhalten.

- Bei der Trassenbestellung ist die Priorisierung des Güterverkehrs auf güterverkehrsrelevanten Strecken und die stärkere Trennung von Personen- und Güterverkehr intensiver als bisher zu beachten.

  z.B. durch den Bau neuer Schnellfahrstrecken um alte Strecken zu entmischen und Gleichstellung oder zumindest teilweise Priorisierung des SGV und SPV auf besonders güterverkehrsrelevanten Strecken.

5.4 Erhöhung und Erweiterung der Abfahrtsfrequenzen

Die von den befragten Unternehmen geforderte Erhöhung und Erweiterung der Abfahrtsfrequenzen, insbesondere im kombinierten Verkehr, ist zunächst eine privatwirtschaftliche Aufgabe. Dabei resultiert eine Steigerung der Frequenz unmittelbar aus dem Anstieg der Transport-mengen, was sich gleichzeitig positiv auf die Durchschnittskosten auswirkt.

Eine Erhöhung der Abfahrtsdichte ist nur durch eine Aufkommensstärkung der Terminals möglich. Da im Umkreis der KV-Terminals nicht überall mit ladungsstarken Neuansiedlungen von Unternehmen zu rechnen ist, ist folgendes anzustreben:

- KV-Terminals sind flächen- und angebotsseitig konzentriert zu Lager- und Distributionszentren weiterzuentwickeln, in denen insbesondere Unternehmen mit

Verkehrs- und Logistiktätigkeiten konzentriert angesiedelt werden, wie bereits in Kapitel 5.1 erläutert.

- Das sich in der Seeschifffahrt zwischen europäischen Seehäfen verstärkt entwickelnde 45”-Containernetz sollte auch für den kontinentalen KV-Verkehr verstärkt und von den KV-Operateuren im Hinterland zusätzlich angeboten werden, da diese kostengünstiger befördert und gestapelt werden können, wodurch Kostenvorteile umgesetzt werden können.

  Der Staat sollte vermittelnd darauf einwirken, dass nur noch kranbare Sattelauflieger produziert werden, welche im unbegleiteten KV genutzt werden können. Dies kann entweder über eine über Bezuschussung bei der Anschaffung von kranbaren Aufliegern (vorstellbar sind Zuschüsse zwischen 30% und 50% der Differenz der Anschaffungskosten von 1.500 € bis 3.000 € zwischen kranbaren und nicht kranbaren Aufliegern) erfolgen, oder die Anschaffung bzw. die Produktion nicht kranbarer Sattelauflieger kann aus verkehrspolitischen Gründen verboten werden.

Quellenverzeichnis

Quellen zum Teil A - Personenverkehr

Frick, R.; Belart, B.; Schmied, M.; Grimm, B.; Schmücker, D. (2014): Langstreckenmobilität – Aktuelle Trends und Perspektiven. Studie im Auftrag des ifmo (Institut für Mobilitätsforschung)

Schulz, A.; Kuhnimhof, T.; Nobis, C.; Chlond, B.; Magdolen, M.; Bergk, F.; Kämper, C.; Knörr, W.; Kräck, J.; Jödden, C.; Sauer, A.; Führer, M.; Frick, R. (2020): Klimawirksame Emissionen des deutschen Reiseverkehrs. Texte 141/ 2020. Abschlussbericht zum Forschungsprojekt FKZ 3717 16 108 0 des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-07-20_texte_141-2020_emissionen-reiseverkehr_0.pdf (3.2.2021)

Quellen zum Teil B - Güterverkehr

BVU – Beratergruppe Verkehr + Umwelt and TNS Infratest (2016): Entwicklung eines Modells zur Berechnung von modalen Verlagerungen im Güterverkehr für die Ableitung konsistenter Bewertungsansätze für die Bundesverkehrswegeplanung, FE-Projekt 96.1002/2012. Endbericht.

De Jong, G.; Schroten, A.; Van Essen, H.; Otten, M.; Bucci, P. (2010): The price sensitivity of road freight transport – a review of elasticities. In: E. van de Voorde & T. Vanelslander [Hrsg.], Applied transport economics, a management and policy perspective. De Boeck, Antwerpen.